



Universidade de Brasília - Unb

Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia - FACE

Departamento de Economia - Eco

Reforma da Previdência:

Uma análise à Luz da Teoria dos Jogos

André Moura de Carvalho

Brasília - DF

2018

André Moura de Carvalho

**Reforma da Previdência:
Uma análise à Luz da Teoria dos Jogos**

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

Orientador: Prof. Dr Maurício Soares Bugarin

Brasília - DF

2018

André Moura de Carvalho

**Reforma da Previdência:
Uma análise à Luz da Teoria dos Jogos**

Dissertação apresentada ao Departamento de Economia da Universidade de Brasília como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ciências Econômicas.

Banca Examinadora

Prof. Dr. Maurício Soares Bugarin

Prof. Dr. Vitor Gomes e Silva

Prof. Dr. José Ricardo da Costa e Silva

Brasília - DF

2018

Resumo

Desde a aprovação da constituição de 1988, ocorreram várias discussões sobre a capacidade de a previdência conseguir ou não financiar os novos direitos previdenciários. Desde então, ocorreram várias mudanças no sistema previdenciário brasileiro, dentre elas reformas no governo FHC e Lula, e atualmente, uma nova proposta de reforma feita pelo governo Temer. Entretanto, várias medidas que foram propostas nas reformas do governo FHC e Lula tiveram que ser eliminadas ou amenizadas para que as respectivas reformas conseguissem aprovação no Congresso. Atualmente, a reforma proposta pelo governo Temer enfrenta o mesmo problema. Este trabalho propôs analisar quais as ações estratégicas que o governo tem ao se propor uma reforma da previdência, utilizando teoria dos jogos. Chega-se ao resultado de que muito provavelmente a sociedade nunca irá aceitar uma reforma que afete as gerações de trabalhadores atuais, e que o governo só conseguiria aprovar uma reforma desse tipo caso ele tivesse força política suficiente para conseguir tal aprovação sem o apoio da sociedade civil. Alternativamente, o governo poderia propor e aprovar uma reforma que só afetasse as gerações futuras, e, tendo aprovado esta reforma, tentar depois passar medidas para as gerações atuais.

Palavras-Chave: Reforma da previdência, Teoria dos jogos.

Abstract

Since the approval of the 1988's Constitution, many discussions have taken place on whether or not the pension fund could finance the new social security rights. Since then, there have been several changes in the Brazilian pension system, including reforms that occurred in the FHC and in the Lula government, and currently, a new reform proposal by the Temer administration. However, several measures that were proposed in the reforms of the FHC and Lula government had to be eliminated or mitigated so that the respective reforms could obtain approval in the Congress. Currently, the reform proposed by the Temer government faces the same problem. This paper proposes to analyse the strategic actions that the government has in the proposal of a pension reform. The result obtained is that society will most likely never accept a reform that affects the generations of current workers, and that the government would only be able to approve such a reform if it had sufficient political strength to achieve such approval without the support of society. Alternatively, the government could propose and approve a reform that would only affect future generations, and, having approved this reform, could then try to pass measures for the current generations.

Keywords: Pension reform, Game theory

Sumário

1. Introdução.....	1
2. Antecedentes Históricos.....	6
3. Modelagem.....	19
4. Análise de resultados.....	47
5. Conclusão.....	52
6. Referências Bibliográficas.....	54

1-Introdução

O envelhecimento da população de países ao redor do mundo é um fenômeno que preocupa vários especialistas. As pessoas estão parando de trabalhar cada vez mais cedo, e a expectativa de vida das pessoas está cada vez maior. Estes dois fatores juntos fazem com que programas de previdência ao redor do mundo arrecadem menos, já que as pessoas estão parando de trabalhar mais cedo, e gastem mais, já que as pessoas estão vivendo mais, o que pode acabar levando a déficits no longo prazo.

Atualmente, o governo brasileiro está tentando realizar uma reforma da previdência para tentar resolver o desequilíbrio presente no sistema previdenciário. Em uma matéria publicada no Estadão, argumenta-se que, segundo projeções do ministério da fazenda, caso a reforma não fosse aprovada, haveria um impacto negativo de 0,15% no crescimento do PIB de 2018, e caso ela fosse aprovada, haveria um impacto positivo de 0,3% no crescimento do PIB de 2018.

Em um artigo da gazeta do povo escrito por Fernando Jasper, argumenta-se que quase 60% da arrecadação de impostos do país, já descontadas as transferências a estados e municípios, é destinada ao pagamento de benefícios previdenciários. Com o aumento cada vez maior dos gastos previdenciários, o governo tem que ir cortando onde a lei permite: em saúde, educação, programas sociais, investimentos. Os brasileiros com 65 anos ou mais são 8,5% atualmente, segundo o IBGE. O perfil demográfico ainda é jovem, comenta Fernando, entretanto o gasto com previdência é de um país com perfil demográfico mais velho. O autor comenta que em 2016, o setor público destinou 13% do PIB ao pagamento de benefícios previdenciários, valor maior que o Japão, que possui 26% de sua população idosa, e que gastou em 2016 um pouco mais de 10% de seu PIB com benefícios previdenciários.

As projeções do IBGE indicam que o Brasil chegará a um padrão demográfico semelhante ao Japão em 2060. Os gastos com a previdência chegariam perto de 23% do PIB caso as regras não mudassem, estima o governo. Caso o sistema previdenciário não mude, as despesas previdenciárias tendem a esgotar todo o orçamento da União antes de 2040. Fernando termina o artigo comentando que alguma reforma será aprovada antes de o Estado implodir, e que quanto maior for a demora para a aprovação de uma reforma, mais traumática ela será.

Neste trabalho, chega-se à conclusão de que uma reforma que afete as gerações de trabalhadores atuais nunca será apoiada pela sociedade, fora em algumas raras ocasiões, e que, com isso, o governo teria que ter força política suficiente para conseguir a aprovação da reforma

sem o apoio da sociedade. Uma alternativa seria o governo propor, atualmente, uma reforma para as gerações futuras, para que não enfrentemos o mesmo problema de as gerações futuras, no futuro, não apoiarem uma reforma da previdência.

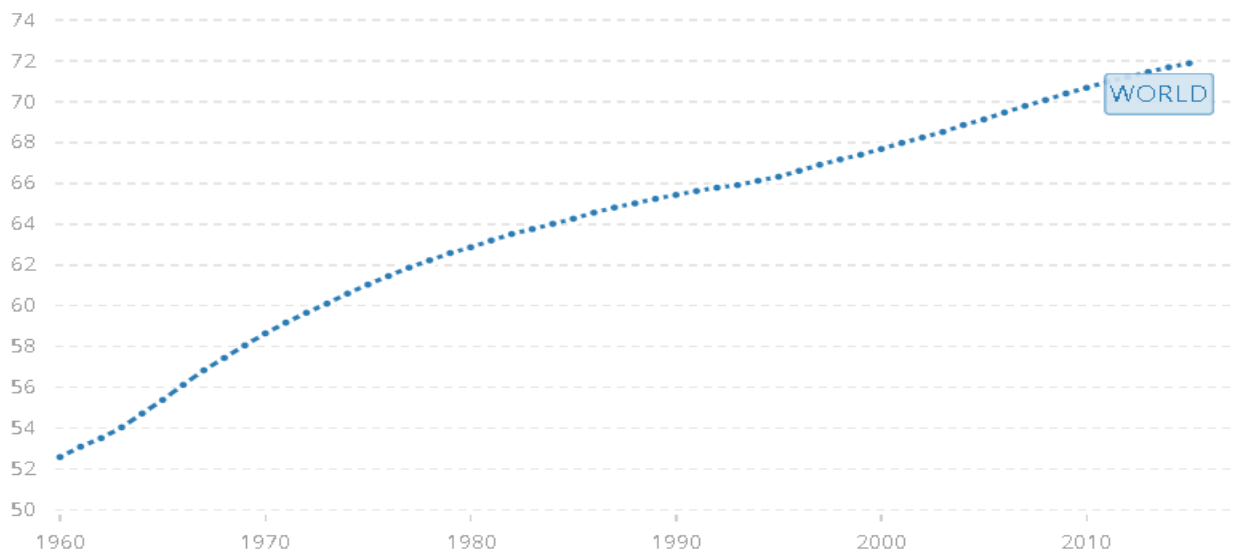
Gruber e Wise (1997) fizeram um trabalho com evidências de onze países industrializados e mostraram que existe uma forte correspondência entre a idade em que os benefícios da previdência estão disponíveis e a idade em que as pessoas saem da força de trabalho. Os autores ainda mostram que os programas de previdência muitas vezes provêm benefícios para pessoas que se aposentam cedo, e estes mesmos programas muitas vezes implicam em grandes penalidades no rendimento do trabalho de pessoas que podem se aposentar, mas não o fazem.

Os autores ainda comentam que, em vários países, programas de desemprego e de deficiências provêm, na prática, benefícios de aposentadoria em uma idade inferior ao da idade necessária para se aposentar pela previdência social. Os autores concluem o trabalho argumentando que os próprios programas de previdência contribuíram para a diminuição da participação de pessoas mais velhas na força de trabalho.

Coile e Gruber (2007) utilizando dados do Health and Retirement Survey (HRS) dos Estados Unidos examinam o impacto dos incentivos da aposentadoria masculina. Os autores utilizam modelos em que os indivíduos consideram os incentivos para trabalhar em todos os anos futuros de suas vidas. Eles acham que a mensuração destes incentivos pelos indivíduos são determinantes significativos da aposentadoria. Assim, caso indivíduos que estejam perto de se aposentar percebam que uma possível reforma na previdência irá diminuir seus incentivos a trabalhar no futuro, estes indivíduos iriam se aposentar mais cedo, aumentando os gastos correntes da previdência social. O trabalho de Coile e Gruber (2007) sugere que políticas de previdência social que aumentam os incentivos de se trabalhar com uma idade avançada pode diminuir significativamente a taxa de saída do mercado de trabalho de pessoas mais velhas.

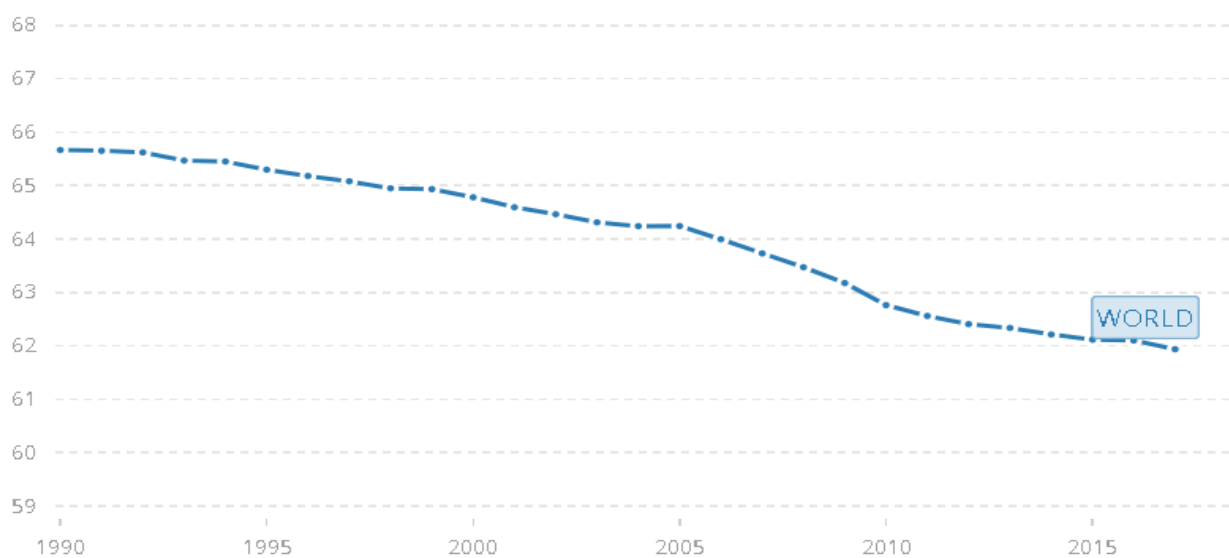
Desde o trabalho de Gruber e Wise (1997), as expectativas de vida das pessoas aumentaram ainda mais, e houve uma diminuição da porcentagem da população que trabalha, sendo a população amostral as pessoas que têm mais de 15 anos, como mostra os gráficos 1 e 2. O problema de envelhecimento da população está cada vez mais agudo, e com isso muitos países vêm tentando realizar reformas na previdência social com o objetivo de tornar o programa mais sustentável.

Gráfico 1 - Expectativa de vida mundial no nascimento (anos)



Dados tirados de <https://data.worldbank.org/indicador/SP.DYN.LE00.IN>

Gráfico 2 - Taxa de participação mundial da Força de trabalho (% da população, população amostral com idade de 15+)



Dados tirados de <https://data.worldbank.org/indicador/SL.TLF.CACT.ZS>

Como as pessoas estão vivendo cada vez mais, tendo que trabalhar menos para obter mais benefícios relativamente, uma solução seria aumentar a idade de aposentadoria das pessoas, o que diminuiria o pagamento que a previdência deve fazer aos aposentados, já que irá existir um menor número deles, e aumentaria o arrecadamento da previdência, já que as pessoas irão trabalhar por mais tempo. Isto poderia ser feito por lei, aumentando a idade mínima de aposentadoria, ou desenhando políticas que incentivam a população a se aposentar mais tarde. O problema é que reformas na previdência social são medidas pouco populares.

Mudanças na previdência social, em geral, irão afetar negativamente as pessoas que estão trabalhando atualmente e os mais velhos, enquanto que irão beneficiar as gerações mais novas e as futuras gerações. Só que as gerações mais novas e as futuras gerações não votam ainda, enquanto que as pessoas que trabalham hoje em dia e os mais velhos votam. Assim, propostas de mudanças na previdência social, principalmente propostas que têm como objetivo realizar grandes mudanças, são difíceis de serem realizadas uma vez que elas são bastante impopulares para a população que vota. Entretanto, caso o problema ficasse sério, o esperado seria que a sociedade aceitasse realizar reformas para que uma situação pior não ocorresse no país.

Só que não foi isto que ocorreu na Grécia nas eleições de 2015. Muitos especialistas apontavam que o sistema presente na época não era sustentável, com a média de idade de aposentadoria das pessoas sendo com mais de uma década de déficits do governo, e que os gastos do governo deveriam diminuir, diminuindo assim as políticas de bem-estar social. Entretanto, nas eleições de 2015, a sociedade escolheu um primeiro ministro que prometia que o problema não era tão grande assim, e que não era necessário realizar cortes nos gastos. Eventualmente, os cortes acabaram sendo realizados por necessidade, jogando a Grécia em uma grande crise.

O Brasil, por outro lado, está começando a sair de uma grande crise, que deixou milhões de desempregados e travou o crescimento do país. A teoria de reformas da economia política prevê que crises econômicas levam à implementação de reformas econômicas. Este argumento de que crises geram reformas na sociedade fala que situações econômicas insustentáveis servem como um estímulo para reformas posteriores.

Entretanto, Drazen e Easterly (2001) acham evidências que esta hipótese de que crises geram reformas é válida apenas para valores extremos da taxa de inflação e do black Market premium. Os autores não acham evidências quando as crises que um país está sofrendo são em altos déficits da conta corrente do governo, um alto déficit no orçamento ou uma taxa de crescimento negativo. Pelas evidências achadas, a crise atual no Brasil não levaria necessariamente a

reformas significativas, uma vez que não é uma crise com altas taxas de inflação e altas taxas do black Market premium.

Como já mencionado, vários países no mundo enfrentam o problema do envelhecimento de suas populações, e assim, o problema de sustentabilidade de seus programas de previdência. O Brasil é um destes países, tendo o governo brasileiro neste ano proposto uma reforma na previdência que foi recusada no congresso. Isto faz com que, caso o governo ainda queira passar uma reforma na previdência, ela tenha que ser mais branda, o que diminuiria sua eficácia.

Este trabalho tem como objetivo analisar qual seria o problema estratégico que o governo enfrenta ao propor uma reforma na previdência para a sociedade. Se o governo sabe que uma proposta que afeta fortemente as gerações atuais dos trabalhadores não passará facilmente, ou se passar será com mudanças que diminuam a eficácia da reforma, não seria melhor propor outro tipo de reforma mais eficaz? Iremos analisar este problema com o aparato teórico da teoria dos jogos, método que, pelo que se saiba, não foi feito anteriormente desta forma.

2-Antecedentes Históricos

O sistema de seguridade social brasileira mudou bastante desde os seus primórdios. Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) fazem uma evolução histórica da previdência social em seu trabalho. Eles afirmam que as medidas mais antigas no campo da previdência social no Brasil começaram no período colonial, quando foram criadas as primeiras instituições com um caráter assistencialista, como a Casa de Misericórdia de Santos (1543). Na época do Império existiram algumas instituições que lembram um pouco o sistema de seguridade, como os montepios civis e militares, apontam os autores.

Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) ainda comentam que a primeira medida de proteção social mais abrangente que se conhece é a Lei nº 3.724, de 15 de Janeiro de 1919, que estabelecia o seguro de acidentes de trabalho, tornando obrigatória a indenização de acidentes ocorridos na execução do trabalho, por parte do empregador. Os autores ainda comentam que foi a Lei Eloy Chaves (Decreto-Lei nº 4.682, de 24 de janeiro de 1923) que foi efetivamente o ponto de partida do sistema previdenciário brasileiro. A lei determinava que caixas de aposentadorias e pensões fossem criadas nas empresas ferroviárias existentes na época. Cada empresa possuía uma caixa com o objetivo de dar amparo a seus empregados na aposentadoria.

Os autores comentam que esta lei marcou o início da fase de vinculação por empresa, que foi caracterizada por um pequeno número de segurados e pelo grande número de instituições. A administração era feita por um colegiado composto por representantes dos trabalhadores e dos empregadores, sem a participação do Estado. Ao longo da década de 20 e 30 o sistema foi sendo ampliado para diversas categorias profissionais, chegando a existir 183 diferentes caixas de aposentadoria em 1937.

As classes urbanas assalariadas passaram a ter uma importância maior no cenário político e econômico do país a partir de 1930, o que fez com que o Estado desse uma importância maior para a previdência social. Já que existia apenas um pequeno número de segurados, não existiam recursos suficientes para um funcionamento estável das caixas de aposentadoria, o que fez com que uma mudança no sistema ocorresse.

Uma nova fase das aposentadorias começou então, apontam Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997), em que a vinculação passou a ser feita pelas próprias categorias profissionais, sendo o Instituto de Aposentadorias e Pensões Marítimas (IAPM) a primeira instituição de âmbito

nacional a seguir os novos critérios. Foram criados institutos de aposentadorias e pensões, e a cobertura previdenciária se estendeu à virtual totalidade dos trabalhadores urbanos e à boa parte dos trabalhadores autônomos, apontam os autores. Os autores ainda cometam que o Estado, que não tinha se envolvido com a administração do sistema até então, passou a se envolver com a gestão das novas instituições, escolhendo e nomeando seus presidentes [ver Leite e Velloso (1963) e Leite (1978)].

Embora os benefícios oferecidos pelas instituições ofereciam cobertura para uma grande proporção dos trabalhadores urbanos, existia uma disparidade entre os benefícios oferecidos por cada instituição, que era causada principalmente pelas diferenças na capacidade financeira de cada uma. Instituições que representavam profissões com um salário médio maior obtinham mais recursos, uma vez que as contribuições eram feitas em função do salário dos empregados.

Em 1945 o governo tentou criar o Instituto de Serviços sociais do Brasil (ISSB), com o objetivo de corrigir este tipo de distorção. Este instituto tinha como objetivo unificar as instituições previdenciárias existentes e centralizar o seguro social de toda a população ativa do país. Entretanto, o governo eleito em 1946 decidiu não implementar o ISSB pela falta de crédito, apontam os autores.

Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) argumentam que a primeira medida correta para diminuir esta disparidade dos benefícios oferecidos pelas diferentes instituições foi a promulgação da Lei Orgânica da Previdência Social (Lops), em agosto de 1960. Esta lei uniformizou as contribuições e os planos de benefícios de diversos institutos, diminuindo a disparidade. Com a aprovação da Lops, a cobertura previdenciária aumentou, incluindo os empregadores e aos trabalhadores autônomos em geral, que seriam a partir de então incluídos como segurados obrigatórios.

A unificação institucional foi finalmente efetivada através da criação do Instituto Nacional da Previdência Social (INPS) em novembro de 1966, reunindo em uma mesma estrutura institutos de aposentadoria e pensões que existiam até então, apontam os autores. Com isto, a cobertura previdenciária dos trabalhadores urbanos estava quase completa, faltando apenas os empregados domésticos. O objetivo então agora era estender a cobertura previdenciária para os trabalhadores rurais.

Com este objetivo em mente, em 1963 e 1969 respectivamente, foram criados o Fundo de assistência ao Trabalhador Rural e o Plano Básico. Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) comentam que nenhuma dessas iniciativas atingiu seus objetivos de forma satisfatória, e que a

inclusão dos trabalhadores rurais no sistema previdenciário realmente só aconteceu com a aprovação da Lei complementar nº 11, de 25 de maio de 1971, o que acabou com o Plano Básico e criou o Programa de Assistência ao Trabalhador Rural (Pró-Rural). O processo de expansão da cobertura previdenciária à totalidade das pessoas que exerciam atividades remuneradas no país foi concluído no decorrer da década de 70 com a aprovação de diversas medidas, apontam os autores.

Em 1974 foi criado o Ministério da Previdência e Assistência Social (MPAS), que teria como função elaborar e executar as políticas de previdência, e assistência médica e social. Os autores comentam que a criação do MPAS representou mais um marco significativo na evolução da previdência social do Brasil. Com a instituição do Sistema Nacional de Previdência e Assistência Social (Sinpas) em 1977, cada função do sistema previdenciário passou a ser exercida por um órgão determinado, apontam os autores.

O governo implementou em agosto de 1987, através do Decreto-Lei nº 2.351, o Piso Nacional de Salários e o Salário Mínimo de Referência, o que desvinculou o comportamento dos benefícios do salário mínimo e desvinculou do salário mínimo as faixas do salário-contribuição dos segurados, apontam os autores. Estas medidas afetavam tanto as despesas quanto as receitas da previdência social.

Em 1988 a nova Constituição foi criada, o que introduziu vários novos aspectos à previdência social. Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) comentam que a nova Constituição introduziu grandes inovações, estabelecendo como princípios básicos: a universalização, a equivalência de benefícios rurais e urbanos, a seletividade na concessão, a irredutibilidade do valor das prestações, a diversificação da base de financiamento, a equanimidade do custeio, entre outros.

Os autores ainda apontam que, após a aprovação da Constituição de 1988, ocorreram várias discussões sobre a capacidade de a previdência conseguir ou não financiar os novos direitos previdenciários. Esta discussão durou até a publicação das Leis nºs 8.212 e 8.213, o que só aconteceu em 1991. As principais críticas eram que a crise da previdência na época, junto com os novos direitos estabelecidos pela nova Constituição, prendia-se a um esgotamento do padrão de financiamento adotado até então, argumentam os autores.

Alguns meses depois da publicação das Leis nºs 8.212 e 8.213, o governo apresentou uma proposta, com o objetivo de reformar a seguridade social, para ser discutida pela sociedade. Esta proposta mudaria os projetos de leis recentes, abrangendo aspectos da organização do sistema, da base de financiamento e dos riscos cobertos, apontam os autores. A proposta pretendia dividir a

previdência social pública em dois planos de benefícios separados, sendo o primeiro compulsório e de valor limitado, sendo este valor até cinco salários mínimos. O segundo plano não seria obrigatório, e serviria para complementar a aposentadoria das pessoas que tivessem interesse em receber maiores benefícios.

Algumas mudanças de caráter institucional foram feitas também na década de 1990. Em 1990, no governo Collor, o Ministério da Previdência e Assistência Social foi extinto e suas atribuições foram divididas entre outros ministérios. Em janeiro de 1995, o Ministério da Previdência, na época, volta a se chamar novamente de Ministério da Previdência e Assistência Social e a função de assistência social se torna de função deste ministério novamente.

Giambiagi (2002) fala que, em 2002, a necessidade de reformar a previdência social brasileira estava sendo discutida já há algum tempo. O autor mostra que a despesa com benefícios do INSS estava aumentando de modo persistente, indo de 2,5% do PIB em 1988 para 6,7% do PIB em 2002, e 7,3% em 2004, este último dado segundo Giambiagi, Mendonça, Beltrão e Ardeo (2004). O autor afirma que a previdência precisava ser reformulada já na metade da década de 90, quando o Plano Real estava começando, pois o envelhecimento progressivo da população e as regras benevolentes da aposentadoria da época iriam acabar transformando o déficit atuarial em um desequilíbrio de caixa. Entretanto, o governo teve inicialmente dificuldades para encontrar apoio para realizar a reforma no Congresso nacional.

Além disso, nesta época houve um aperfeiçoamento nas técnicas estatísticas na contabilidade pública, o que revelou que o problema previdência era pior do que se pensava, havendo um alto desequilíbrio do sistema previdenciário do funcionalismo civil e militar. Giambiagi (2002) argumenta que em 2002 o sistema previdenciário brasileiro era caracterizado por :

- a possibilidade de as pessoas se aposentarem muito cedo;
- uma despesa crescente com benefícios do INSS ;
- um aumento do gasto com indivíduos que se aposentam por tempo de contribuição.

Giambiagi (2002) chega à conclusão de que o governo brasileiro gastava na época regularmente uma alta quantidade de recursos para pagar uma minoria de aposentados, sendo esta minoria os servidores públicos e aqueles que se aposentam por tempo de contribuição. O

autor argumenta que a necessidade de realizar ajustes na previdência vem deste problema, e a PEC serviria para impedir práticas como a aposentadoria precoce indefinidamente.

O problema gerado por pessoas que se aposentam por tempo de contribuição é o fato de tais pessoas se aposentarem muito cedo, fazendo com que o Estado tenha que pagar suas aposentadorias por muitos anos, em alguns casos chegando a mais de 30 anos de benefícios. Dependendo das circunstâncias, uma pessoa poderia se aposentar com 45 anos, o que, como o autor coloca, é uma idade em que as pessoas têm perfeitas condições de continuar trabalhando. O autor ainda menciona que em 2002, o regime previdenciário dos servidores públicos iria ser responsável por aproximadamente dois terços do déficit previdenciário consolidado do Governo central.

Devido a estes problemas, em 1998 foi aprovada a Proposta de emenda Constitucional (PEC) da Previdência social e logo depois a lei do fator previdenciário. Giambiagi (2002) ainda diz que a emenda constitucional foi considerada um fiasco na época, pois houve uma grande diferença entre a proposta original, que visava fazer grandes mudanças, e as mudanças que foram aceitas pelo Congresso, que foram muito menores. Mesmo assim, o autor coloca que as mudanças que realmente ocorreram não deviam ser menosprezadas, pois elas dificultavam aposentadorias precoces, e porque a reforma “desconstitucionalizou” algumas regras para o cálculo da aposentadoria no caso dos trabalhadores do setor privado, o que permitiu tratar o problema através de leis, que são mais fáceis de modificar.

Foi esta flexibilização que permitiu a aprovação do fator previdenciário logo depois da PEC da Previdência Social. A mudança aprovada se baseava em dois fatores importantes: o primeiro era a implementação de um salário de referência, que seria usado para calcular a aposentadoria, que corresponderia a 80% dos maiores salários de contribuição. O segundo fator importante foi a implementação do fator previdenciário, que multiplicaria o salário de referência. O fator previdenciário seria menor que um para quem se aposentasse muito cedo ou com poucos anos de contribuição, e maior que um caso quem se aposentasse muito tarde ou com muitos anos de contribuição.

O autor diz que esta mudança gerou duas fontes importantes de redução do valor médio dos benefícios futuros das aposentadorias das pessoas que se aposentavam apenas cumprindo o requisito mínimo de tempo de contribuição, que são: o salário de referência para a aposentadoria deixou de ser o do final da carreira e passou a ser uma média das contribuições que o trabalhador fazia ao longo de sua vida; e o fator previdenciário diminuía a aposentadoria recebida para quem se aposentava cedo. Como a renda tende a crescer com a idade das pessoas, principalmente para

quem tem altos níveis de educação, quem se aposentasse cedo, por exemplo, logo depois de chegar a uma alta renda, teria uma aposentadoria menor em relação ao sistema vigente antes das reformas.

O autor ainda ressalta que poderia não haver mudanças substanciais para as pessoas que se aposentassem por tempo de contribuição que tivessem a partir de 55 anos, desde que tivessem completado o tempo de contribuição.

Giambiagi (2002) ainda comenta que as mudanças feitas em 1998 não afetaram o regime dos servidores públicos. Na época, enquanto que no INSS a aposentadoria passou a ser baseada na média das contribuições com a reforma de 1998, no caso dos servidores públicos a aposentadoria continuou sendo feita levando em consideração o último salário antes da aposentadoria e continuou não sendo sujeita a qualquer esquema de redução em caso de uma aposentadoria precoce, o que gerava tanto problemas fiscais quanto distributivos.

Estas mudanças na previdência que ocorreram em 1988 foram um passo para frente para resolver os problemas na previdência do Brasil, entretanto ainda era necessário realizar uma sequência de reformas para trazer o país a uma situação de equilíbrio, argumenta o autor. Esta agenda de reformas deveria em um primeiro estágio incluir alguns ajustes específicos no regime previdenciário dos militares. O autor ainda aponta que deveriam ocorrer também novas reformas que afetassem tanto os servidores públicos quanto o regime geral do INSS, sendo algumas das medidas que se poderia contemplar:

- uma extensão do fator previdenciário para futuros aposentados da administração pública
- aprovação de um princípio de idade mínima, crescente no tempo, para a aposentadoria, mesmo de quem se aposenta por tempo de serviço
- redução do diferencial entre homens e mulheres, e de professores e não professores
- redução, no cálculo do fator previdenciário, do abono para aposentadoria por tempo de serviço, tanto para mulheres como para professores.

No primeiro ano do governo Lula outras modificações na previdência social foram feitas, com o objetivo de continuar a sequência de reformas, e complementar as reformas feitas no governo FHC. Giambiagi, Mendonça, Beltrão e Ardeo (2004) comentam que enquanto a reforma

previdenciária do período FHC focou realizar mais modificações no INSS, a reforma do governo Lula atingiu basicamente o regime dos funcionários públicos.

Souza, Zylberstajn, Afonso e Flori (2006) dizem que a proposta de reforma apresentada para a Câmara dos deputados em abril de 2003 previa as seguintes mudanças para o regime de previdência dos funcionários públicos:

- Fim da integralidade e da paridade. O valor dos benefícios passaria a ser calculado de acordo com a média dos 80% maiores salários até o teto de R\$ 2400, quer era a mesma regra utilizada no INSS a partir da reforma de 1988
- Unificação da alíquota de contribuição;
- Imposição de uma alíquota de contribuição de 11% para os benefícios dos inativos com valores superiores a R\$ 1.058;
- O teto do rendimento passaria a ser de R\$ 17.170;
- Para os novos funcionários públicos, o teto dos benefícios passaria a ser de R\$ 2.400;
- Pensões para aqueles sem direito adquirido, com teto de R\$ 2.400 acrescidos de 70% dos valores acima do teto;
- Idade mínima de aposentadoria de 60 anos para os homens e de 55 anos para as mulheres. Funcionários públicos que entraram no mercado antes de 1998 poderiam ser aposentar com 53 anos (homens) e 48 anos (mulheres), com redução de 5% no valor do benefício por ano antecipado, até o máximo de 35% de redução do valor do benefício;
- Funcionários públicos atuais e futuros contribuiriam em 11% dos seus salários para um fundo de pensão contributivo complementar.

Em relação ao INSS, se propôs também aumentar o teto de contribuição dos benefícios para R\$ 2.400. A Câmara dos deputados aprovou a reforma previdenciária, modificando, entretanto, uma das mudanças propostas: o fim da integralidade e paridade não foi aprovado. Com isso, os funcionários públicos que estavam empregados quando a reforma de 2003 foi aprovada manteriam o direito de ter o salário integral na aposentadoria, assim como o reajuste de seus benefícios na mesma proporção que os salários dos ativos, comentam os autores. A proposta

modificada foi enviada ao Senado, onde se realizou outra alteração na proposta: para cada ano adicional de contribuição acima de 35 anos, o atual servidor público poderia abater um ano da idade mínima para a aposentadoria.

Souza, Zylberstajn, Afonso e Flori (2006) concluem que o projeto original proposto à Câmara dos deputados perdeu uma parte significativa do impacto fiscal durante a tramitação no Congresso e no STF. Eles comentam ainda que mesmo assim, houve uma redução importante da dívida implícita do sistema. Duas das alterações introduzidas no processo de negociação política foram as principais responsáveis pela diminuição da eficácia da reforma de 2003: a alteração que manteve a integralidade e a paridade (feita na Câmara) e a regra de transição para o estabelecimento da idade mínima de aposentadoria (feita no Senado).

Giambiagi, Mendonça, Beltrão e Ardeo (2004) comentam que a proposta do Governo Lula avançou em relação à anterior no sentido de ter atacado os privilégios dos funcionários públicos que o Governo FHC não tivera vontade ou condições políticas de enfrentar. Entretanto, mesmo com a reforma de 2003, ainda existiam vários problemas na previdência que persistiam, entre eles: as regras de aposentadorias bastante benevolentes do INSS; o fato de a idade mínima ser baixa em termos de comparações internacionais; e a exceção feita aos professores do sexo feminino que iriam poder continuar a se aposentar com apenas 50 anos.

Giambiagi, Mendonça, Beltrão e Ardeo (2004) argumentam que o principal problema da previdência é que o Brasil está muito longe de ter regras de aposentadoria que sejam consistentes com o equilíbrio do sistema previdenciário. Os autores comentam que, mesmo com a opinião pública disseminando a ideia de que “os aposentados estão sempre sendo prejudicados”, o fato era que o país continuava tendo regras muito benevolentes de aposentadoria. Eles ainda colocam que, em termos comparativos, as sucessivas reformas brasileiras foram muito tímidas *vis-à-vis* a intensidade das regras vigentes na maioria dos países.

Os autores ainda comentam que, caso o Governo visse a reforma de 2003 como parte de uma sequência de reformas, tendo começado com a reforma de 1998, e que mais reformas tivessem que ser feitas em um futuro próximo, então ela poderia ser considerada como bem sucedida. Entretanto, caso o Governo visse esta reforma como uma reforma estrutural da previdência, e que não se precisasse mais mexer na questão da previdência por pelo menos 10 ou 20 anos, então a reforma teria sido um fracasso.

Em 2015, o governo Dilma converteu em lei o texto da medida provisória 676/2015 que instituiu a fórmula 85/95. A regra concedeu aposentadoria integral aos indivíduos que, somando

o tempo de contribuição e idade, obtenham resultado igual ou superior a 85 anos para as mulheres e 95 anos para os homens. Nesta regra se define a idade mínima para a aposentadoria em 65 anos. Quem quiser se aposentar antes, terá seu valor da aposentadoria diminuído pelo fator previdenciário.

Em dezembro 2016, 13 anos desde a última reforma na previdência, o governo Temer mandou para a Câmara uma Proposta de emenda Constitucional que teria como objetivo reformar a previdência novamente, tentando resolver alguns dos problemas que estavam em aberto desde a última reforma. A proposta de reforma previdenciária previa as seguintes medidas:

- Para se obter a aposentadoria, qualquer pessoa, homem ou mulher, deveria ter pelo menos 65 anos de idade e 25 anos de contribuição, aumentando de 15 antes da reforma para 25 caso ela seja aprovada;
- As pensões e os benefícios continuados perderiam a vinculação com o salário mínimo, e a idade mínima para obtenção dos benefícios continuados seria de 70 anos;
- Todos os trabalhadores, tanto no setor privado quanto no funcionalismo público, iriam se aposentar de acordo com a mesma regra padrão definida pela reforma;
- Os trabalhadores rurais seguiriam as mesmas regras de idade e de tempo de contribuição que os trabalhadores urbanos;
- Para se ter direito à aposentadoria integral, o tempo de contribuição teria que ser de 49 anos.

Depois de muitas discussões e controvérsias na sociedade, algumas mudanças e recuos foram feitas no texto base da reforma para que ela pudesse ser aprovada em abril de 2017. Algumas dessas mudanças foram:

- Haveria uma diferença de idade mínima entre homens e mulheres. Homens teriam que ter 65 anos para se aposentar e mulheres teriam que ter 62;
- O tempo de contribuição para se ter direito à aposentadoria integral passa de 49 para 40 anos, sendo que a soma da idade e do tempo de contribuição deve ser 95 para os homens e 85 para as mulheres, caso a condição de idade mínima seja satisfeita;

- No texto base aprovado, foi aprovado também uma regra de transição para quem já está há mais tempo no mercado de trabalho. Segundo esta regra de transição, os trabalhadores que não podem ainda se aposentar terão que trabalhar 30% a mais do tempo que se falta para atingir o tempo de contribuição mínimo atual para se aposentar. Por exemplo, caso João tenha trabalhado 30 dos 35 anos que ele tem que trabalhar para se aposentar, ele terá que trabalhar 5 anos mais 30% de 5 anos, o que dá 6,5 anos a mais de trabalho. A idade mínima para uma pessoa se enquadrar na regra de transição é de 53 anos para as mulheres e 55 anos para os homens, sendo elevada em um ano a cada dois anos;
- Houve uma mudança para os trabalhadores rurais também. Não haverá mais uma paridade entre a idade mínima dos trabalhadores rurais e urbanos, como foi inicialmente proposto. A mulher precisará ter 55 anos e o homem 60 anos para obter a aposentadoria, com pelo menos 15 anos de contribuição;
- No benefício de prestação continuada, se manteve a vinculação ao salário mínimo e com idade mínima começando com 65 anos ao invés de 70. Entretanto, na proposta aprovada, este mínimo subirá gradativamente até 68 anos;
- Se manteve a vinculação do salário mínimo nas pensões, e as pensões podem continuar a acumular com a aposentadoria, desde que a soma dos dois não ultrapasse dois salários mínimos.

Giambiagi, Mendonça, Beltrão e Ardeo (2004) comentaram que, mesmo depois da reforma de 2003, as regras de aposentadorias do INSS ainda eram bastante benevolentes e a idade mínima ainda era baixa em termos de comparações internacionais. A reforma da previdência que o governo atual está tentando passar tenta resolver várias dessas pendências que ficaram em aberto nas reformas de 1998 e 2003. Entretanto, várias das medidas propostas inicialmente tiveram que ser atenuadas, assim como aconteceu em 1998 e 2003, e, embora a reforma previdenciária tenha sido aprovada no Senado em julho de 2017, fica difícil prever quando, e se, ela será realmente aprovada para entrar em vigor na sociedade, devido à atual fragilidade política do governo Temer.

Tendo em vista que iremos analisar, utilizando teoria dos jogos, um jogo entre o governo e a sociedade, vamos primeiro mostrar outros trabalhos que analisam esta relação estratégica entre o governo e a sociedade. Hviding e Mérette (1998) investigam o impacto macroeconômico de

possíveis estratégias de reformas da previdência à medida que a população fosse envelhecendo, utilizando um modelo de gerações superpostas. As simulações feitas no modelo incluem uma redução das previdências recebidas pela população, uma abolição em fases do sistema previdenciário de pay as you go (PAYG) e uma consolidação fiscal do país.

Os autores concluem que as simulações feitas no modelo mostram que não há uma maneira fácil de reduzir os efeitos que o envelhecimento da população tem na previdência. A sociedade só teria como aliviar as pressões da população futura de trabalhadores aumentando a capacidade produtiva do país ou através de aumentos da poupança nacional, o que resultaria na diminuição de consumo da geração atual. As simulações também mostraram que grande parte das propostas de reforma da previdência iria necessitar de muito tempo até terem um efeito significativo na poupança e na renda. Os autores ainda concluem que para que se diminuam os efeitos do envelhecimento da população na economia, o governo teria então que reduzir as previdências, realizar uma consolidação fiscal, aumentar a idade de aposentadoria para que ela se alinhe com o aumento da expectativa de vida, assim como realizar políticas que melhorem a alocação de recursos e que promovam crescimento econômico.

Barro e Gordon (1983) desenvolvem em seu trabalho uma teoria positiva de política monetária e inflação. No trabalho dos autores, um elaborador de políticas discricionário pode criar uma inflação não esperada pela sociedade, que diminuiria o desemprego e aumentaria as receitas do governo. Mas quando a sociedade entende quais são os objetivos deste elaborador de políticas, estas inflações não esperadas não podem ocorrer sistematicamente.

Em equilíbrio, a sociedade forma suas expectativas racionalmente e o elaborador de políticas otimiza em cada período de acordo com a maneira que a sociedade forma suas expectativas. Os resultados que os autores acham são que, primeiro, as taxas de crescimento monetário e de inflação são excessivas; que estas taxas dependem da inclinação da curva de Phillips, da taxa natural de desemprego e de outras variáveis que afetam os custos e benefícios da inflação; que a autoridade monetária se comporta de forma contracíclica; e que o desemprego não depende da política monetária. Os resultados melhoram se existirem regras que comprometam as escolhas futuras de políticas na maneira apropriada. O valor destes compromissos, que nada mais são do que contratos de longo prazo entre o governo e a sociedade, fundamenta o argumento de se ter regras rígidas ao invés de discricionariedade.

Vieira, Bugarin e Garcia (2004) analisam os incentivos que a sociedade civil tem para investir seus recursos no esforço coletivo de controle dos gastos públicos. Os autores comentam que, a partir de um modelo de decisão, verifica-se que questões relativas ao custo de

oportunidade do envolvimento social e ao efeito carona levam a sociedade a delegar ao poder público essa tarefa de controle. Com o objetivo de corrigir este incentivo, os autores constroem um novo mecanismo baseado no modelo principal-agente, que amplia a participação da sociedade civil no processo de controle dos gastos públicos. O mecanismo proposto propõe uma divisão de riscos entre o governo e a sociedade, o que faz com que os incentivos da sociedade fiquem alinhados com os do governo, o que resulta em um uso mais eficiente dos recursos públicos.

Bugarin e Hazama (2014) fazem uma análise teórica da relação existente entre riqueza, confiança econômica e preferências por redistribuição. No modelo, a sociedade é representada por um cidadão representativo. Os autores montam um modelo em que os cidadãos estão preocupados com o risco de desemprego, mas estão também preocupados com a renda corrente. Inicialmente, os resultados mostram que este relacionamento depende basicamente de dois aspectos das preferências dos indivíduos. Se os indivíduos se importarem mais com segurança de emprego, então quanto mais pobres eles forem e menos confiantes na economia eles forem, maior será sua preferência por um governo maior.

Alternativamente, se os indivíduos se importarem mais com renda, então quanto mais pobres eles forem e menos confiança na economia eles tiverem, maior será sua preferência por um governo menor. O trabalho ainda analisa que, não importando se a sociedade como um todo prefere um governo mais forte ou mais fraco, e não importando o tradeoff existente entre segurança e renda, a sociedade irá favorecer um governo maior do que favorecia antes caso ocorra um choque agregado que reduza a confiança econômica da sociedade. Por outro lado, se a sociedade sofrer um choque agregado que aumente a confiança econômica, ela irá preferir um governo menor do que preferia antes do choque.

Outro trabalho que analisa uma relação estratégica entre o governo e a sociedade é o trabalho de Portugal e Bugarin (2003). Os autores analisam o efeito de como o financiamento público de campanhas eleitorais é realizado sobre a política implementada pelo partido majoritário e sobre a representação resultante dos partidos no Legislativo. No trabalho, os gastos de campanha podem ser financiados por fundos públicos repassados pelo governo e por contribuições privadas de eleitores organizados em grupos de interesse, que representariam a sociedade.

Os resultados do trabalho de Portugal e Bugarin (2003) são que, quando há apenas contribuições privadas, a política vencedora é geralmente enviesada em direção à plataforma ideal dos grupos economicamente dominantes. Entretanto, neste caso, a representação dos partidos no congresso é equilibrada. Por outro lado, quando existem apenas financiamento feito

por fundos públicos, a política vencedora é socialmente ótima, só que a representação dos partidos tende a ser desigual, com um único partido tornando-se dominante. Caso os dois tipos de financiamento estejam disponíveis, a política adotada é enviesada em favor dos grupos mais fortes e a representação dos partidos no Congresso é dominada por um único partido.

3-Modelagem

Existe uma controvérsia atualmente na sociedade brasileira sobre a existência ou não de uma crise no sistema previdenciário, com um lado alegando que existe sim uma crise na previdência, e que se não for resolvida causará uma crise maior ainda da economia no futuro, e outro lado dizendo que não existe crise alguma. O objetivo deste trabalho não é discutir se realmente existe ou não uma crise previdenciária no país, e sim analisar as ações estratégicas do governo e da sociedade partindo da hipótese de que o sistema previdenciário de um país qualquer está deficitário e em crise.

Tendo dito isto, e olhando o Relatório Resumido de Execução orçamentária (RREO) de 2017, podemos observar que as despesas com a previdência já consomem 59% das receitas fiscais (primárias) da União. Comparando com as Receitas do Orçamento da Seguridade Social, e considerando a incidência da Desvinculação de Receitas da União (DRU), que diminui a destinação para a Seguridade Social, mas não afeta a previdência, a relação entre Despesa da Previdência e Receita da Seguridade é de 101%. Se não considerarmos a Desvinculação de Receitas da União, esta relação é de 89%.

Assim, tendo em vista o que aconteceu em 1998, 2003 e agora em 2017, de o governo propor uma reforma na previdência para ela ser em seguida amenizada pelo congresso, iremos analisar o problema estratégico que o governo enfrenta ao decidir que tipo de proposta de reforma da previdência seria a melhor estratégia a ser seguida.

Suponha então que o sistema previdenciário de um determinado país está gerando todo ano déficits cada vez maiores, e que caso nenhuma mudança seja feita neste sistema, uma eventual crise previdenciária irá ocorrer nesta sociedade. A tendência de crescimento cada vez maior dos déficits pode ser explicada parcialmente pelo envelhecimento da população, onde a população está vivendo cada vez mais, e os jovens estão entrando no mercado de trabalho mais tarde. Caso uma reforma da previdência como a que foi proposta em 2017 seja aprovada, a situação futura do país ficará melhor, entretanto as gerações que estão trabalhando atualmente receberão aposentadorias menores. Como são os trabalhadores atuais que tem poder de voto em uma sociedade, e não as gerações futuras e as gerações mais novas, é difícil passar uma reforma que os prejudique demasiadamente.

Suponha que o governo pode escolher dentre quatro opções de reformas a serem realizadas. Cada escolha é um vetor de duas coordenadas, onde a primeira coordenada representa as mudanças na previdência que afetarão a geração atual dos trabalhadores, e a segunda coordenada representa as mudanças que serão realizadas para as gerações mais novas e as gerações futuras.

Cada coordenada pode assumir dois valores um alto e um baixo. Caso o governo jogue (\bar{v}, \bar{a}) , ele estará propondo uma reforma na previdência que afete tanto as gerações atuais quanto as gerações futuras. Caso ele jogue (\underline{v}, \bar{a}) , estará propondo uma reforma que não afeta as gerações atuais e afeta as gerações futuras. Caso ele jogue (\bar{v}, \underline{a}) , estará propondo uma reforma que afeta as gerações atuais e não afeta as gerações futuras, e caso jogue $(\underline{v}, \underline{a})$ estará propondo uma reforma que não afeta as gerações atuais nem as futuras.

Jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ seria o equivalente a não propor nenhuma reforma da previdência, deixando a situação da previdência como ela está hoje em dia. Iremos supor também que o governo nunca irá jogar (\bar{v}, \underline{a}) , uma vez que não faria muito sentido o governo propor uma reforma que afete a geração atual de trabalhadores mas não afete as gerações futuras e os mais novos. Caso ele conseguisse passar (\bar{v}, \underline{a}) , seria mais vantajoso para o governo passar (\bar{v}, \bar{a}) , e a sociedade estaria disposta a passar (\bar{v}, \bar{a}) neste caso. Jogar (\bar{v}, \bar{a}) seria o que o governo Temer e os governos FHC e Lula fizeram, propondo uma reforma que afetasse todas as gerações.

Já a sociedade pode escolher entre jogar S, aceitando a proposta de reforma da previdência, fazendo com que ela entre em vigor no período atual, ou jogar N, recusando a proposta de reforma da previdência, fazendo com que o sistema presente atualmente continue em vigor.

Existe uma chance σ de ocorrer uma crise no período seguinte e $(1-\sigma)$ de não ocorrer uma crise, $\sigma \in [0,1]$. Este período seguinte não é fortemente definido, podendo ser considerado como 15 anos no futuro, ou talvez uma geração no futuro. Supõe-se que o governo sabe se irá ocorrer uma crise ou não na previdência no período seguinte, e que a sociedade não sabe. Pode-se pensar que o governo tem mais informações sobre como está a contabilidade da previdência do que a sociedade, não só pelo fato de ele ser quem gerencia a previdência, mas como também pelo fato de que dentro do governo existem vários especialistas no assunto, enquanto que o cidadão comum não teria esta capacitação.

Outra justificativa, para a sociedade não saber se haverá realmente uma crise na previdência no futuro, seria o governo e/ou a mídia noticiando versões diferentes da situação previdenciária do país. Olhando para o Brasil, podemos ver que o governo afirma que existe um problema na previdência que precisa ser resolvido. Entretanto, foi realizada uma CPI da previdência no final

de 2017, onde seu relator foi o senador Hélio José, que concluiu que seria possível afirmar com convicção que inexistia déficit da Previdência Social ou da Seguridade Social. Para a sociedade, estas informações podem acabar gerando incertezas em relação à existência de um déficit da previdência.

Supõe-se também que dependendo da força política que o governo tem, ele não precisaria do apoio da sociedade para aprovar a reforma. Entretanto, o governo não sabe se conseguirá aprovar a reforma que quer sem o apoio da sociedade, havendo uma chance λ de conseguir e uma chance $(1-\lambda)$ de não conseguir, $\lambda \in [0,1]$.

O jogo começa então com a natureza jogando Crise com probabilidade σ e Não Crise com probabilidade $(1-\sigma)$. Em seguida, o governo joga a sua proposta de reforma da previdência sabendo o que a Natureza jogou, podendo escolher (\bar{v}, \bar{a}) , $(\underline{v}, \underline{a})$ ou (\underline{v}, \bar{a}) . Caso o governo decida jogar $(\underline{v}, \underline{a})$, o jogo acaba. Caso ele jogue uma das outras opções, o jogo continua, onde a Natureza “decide” se o governo tem força suficiente para aprovar a reforma sem apoio da sociedade com probabilidade λ ou não com probabilidade $(1-\lambda)$. Caso o governo não tenha força política para aprovar a reforma sem apoio da sociedade, a sociedade decide entre aceitar a proposta de reforma jogando S, ou recusar a proposta jogando N. Caso o governo tenha força política para aprovar a reforma sem apoio da sociedade, a proposta é aprovada, dando fim ao jogo.

Temos então seis nós de decisão neste jogo. T_1 é o nó de decisão do governo caso a Natureza tenha jogado Crise, T_2 é o nó de decisão em que a sociedade escolhe S ou N caso o governo tenha jogado (\bar{v}, \bar{a}) depois de T_1 e T_3 é o nó de decisão em que a sociedade joga caso o governo tenha jogado (\underline{v}, \bar{a}) depois de T_1 .

T_4 é o nó de decisão do governo caso a Natureza tenha jogado Não Crise, T_5 é o nó de decisão em que a sociedade toma sua decisão caso o governo tenha jogado (\bar{v}, \bar{a}) depois de T_4 e T_6 é o nó de decisão em que a sociedade joga S ou N caso o governo tenha jogado (\underline{v}, \bar{a}) depois de T_4 .

Podemos ver o jogo completo na figura 2. Os payoffs dos jogadores são divididos então em duas partes, um payoff no primeiro período e um payoff no segundo período, sendo que o payoff do segundo período é multiplicado por um fator de desconto intertemporal, sendo δ_1 o fator de desconto intertemporal do governo e δ_2 o fator de desconto intertemporal da sociedade, $\delta_1, \delta_2 \in [0,1]$. O payoff do primeiro período não é afetado pela crise previdenciária caso ela ocorra,

apenas o payoff do segundo período. Entretanto, uma mudança na previdência irá afetar os payoffs nos dois períodos, para ambos os jogadores.

O governo receberá um valor X e a sociedade um valor Y de payoff no 1º período caso não ocorra nenhuma mudança na previdência, ou seja, se o governo jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ou se a sociedade jogar N . Caso o governo jogue (\underline{v}, \bar{a}) , e a reforma seja aprovada, seu payoff no primeiro período será C , $C > X$, e o payoff da sociedade continuará sendo Y . O payoff da sociedade não muda neste caso, pois (\underline{v}, \bar{a}) não muda as previdências recebidas pela geração atual de trabalhadores e aposentados. Caso o governo jogue (\bar{v}, \bar{a}) , e a reforma seja aprovada, o payoff do primeiro período dele será Z , $Z > C$, e o payoff da sociedade será W , $W < Y$.

Vamos analisar agora o payoff do segundo período caso não ocorra uma crise previdenciária. Neste caso, iremos supor que tanto o governo quanto a sociedade irão ter o mesmo payoff X e Y , multiplicados pelos seus respectivos fatores de desconto, se nenhuma mudança for feita. Se o governo conseguiu aprovar (\underline{v}, \bar{a}) e uma crise não ocorrer, seu payoff no segundo período continuará sendo C e o da sociedade continuará sendo Y . E se o governo conseguiu aprovar (\bar{v}, \bar{a}) e não ocorrer uma crise, seu payoff continuará sendo Z e o da sociedade continuará sendo W no segundo período.

Caso ocorra uma crise previdenciária no segundo período, e o governo tenha jogado $(\underline{v}, \underline{a})$ ou a sociedade tenha jogado N , o payoff do governo no segundo período será H e o da sociedade será U , $X > H$ e $W > U$. Se o governo conseguir aprovar (\underline{v}, \bar{a}) , ele ganhará C de payoff e a sociedade Y . Se o governo conseguir aprovar (\bar{v}, \bar{a}) , ele ganhará Z de payoff e a sociedade ganhará W .

Iremos supor também que existe um custo de o governo propor uma reforma na previdência, podendo ser considerado como um custo político. Caso o governo proponha (\underline{v}, \bar{a}) ele terá um custo J , e caso ele proponha (\bar{v}, \bar{a}) ele terá um custo P , $P > J$. Propor $(\underline{v}, \underline{a})$ não gera nenhum custo para o governo, pois como já mencionado, jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é equivalente a não propor reforma alguma.

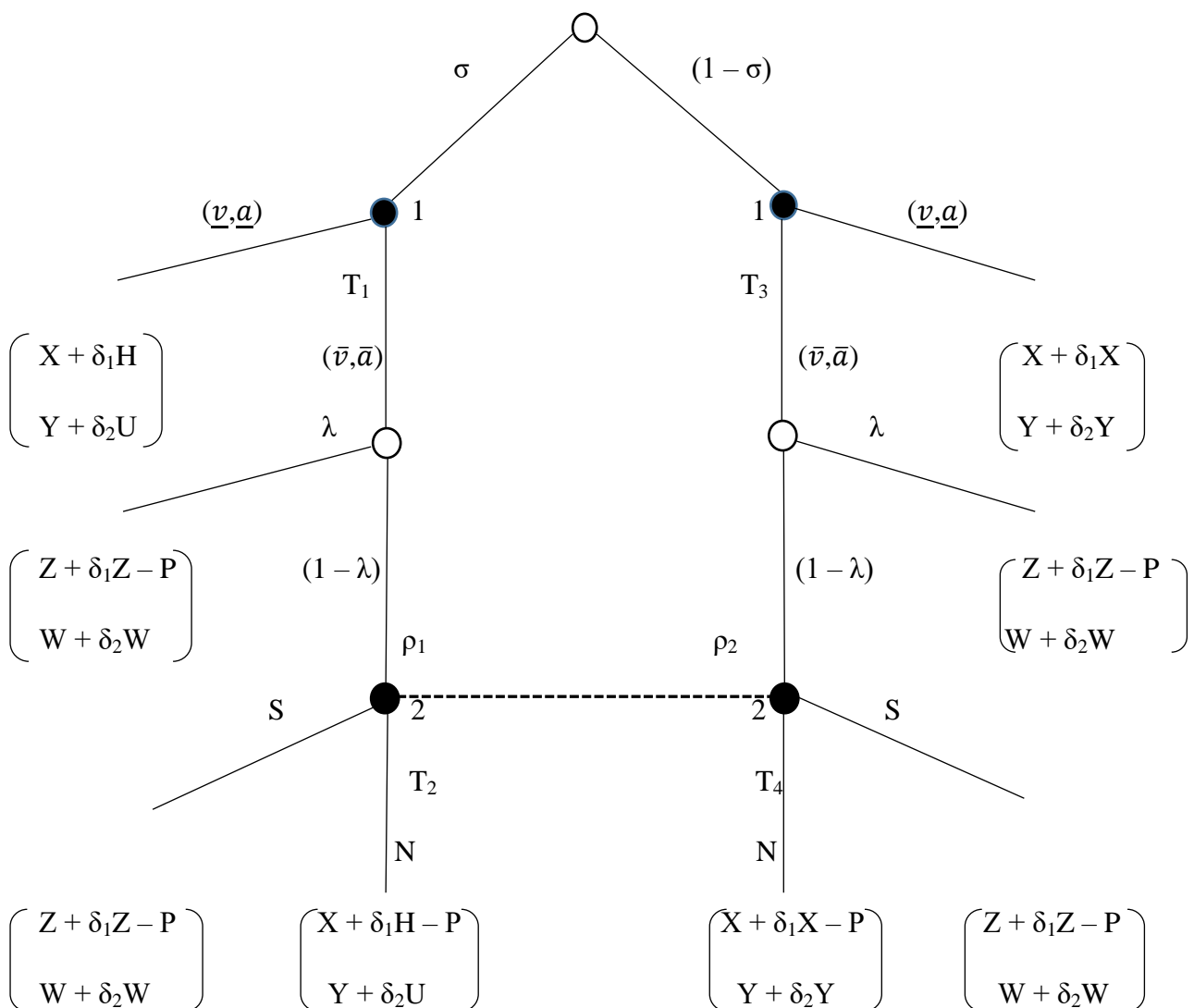
Por último, iremos supor que caso o custo político J seja alto suficiente para fazer com que o governo prefira jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) , P será alto suficiente para fazer com que o governo prefira jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) . Ou seja, se o custo político de realizar uma reforma só para a geração futura impeça a realização desta reforma, o custo político de realizar uma reforma para todas as gerações também impedirá sua realização.

Resolução do modelo 1

Iremos primeiro resolver o jogo descrito acima considerando que o jogador 1 só pode jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ou (\bar{v}, \bar{a}) . Ou seja, ele só poderia escolher entre não realizar reforma alguma ou realizar a reforma para a geração atual e futura. Podemos observar este jogo na figura 1.

Temos então que $Z > X > H$ e $Y > W > U$, onde $Y, W, U, P \in \mathfrak{R}_{++}$, e $Z, X, H \in \mathfrak{R}$. Estamos procurando os equilíbrios Bayesianos perfeitos (EBP) em estratégias puras do jogo.

Figura 1



Racionalidade sequencial:

Jogador 2

No conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar S é:

$$\sigma (W + \delta_2 W) + (1 - \sigma) (W + \delta_2 W) = (1 + \delta_2)W$$

No conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar N é:

$$\sigma (Y + \delta_2 U) + (1 - \sigma) (Y + \delta_2 Y) = (1 + \delta_2)Y + \sigma \delta_2 (U - Y)$$

O jogador 2 jogará S em $\{T_2, T_5\}$ se:

$(1 + \delta_2)W > (1 + \delta_2)Y + \sigma \delta_2 (U - Y)$. Resolvendo temos que:

$$\sigma > \frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y - W)}{(Y - U)} = V$$

Ou seja, a propriedade de racionalidade sequencial requer que a sociedade jogue S em $\{T_2, T_4\}$ se a chance de a crise ocorrer for maior que V , jogue N caso a chance de a crise ocorrer seja menor que V e seja indiferente entre jogar S ou N caso a chance de a crise ocorrer seja igual a V .

Jogador 1

Caso 1: $\sigma \geq V$. Neste caso, o jogador 2 jogará S.

Em T_3 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é :

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (Z + \delta_1 Z - P) = Z + \delta_1 Z - P$$

Em T_3 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é : $X + \delta_1 X$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_3 se:

$$X + \delta_1 X > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P > (1 + \delta_1)(Z - X)$$

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (Z + \delta_1 Z - P) = Z + \delta_1 Z - P$$

Em T_1 , o payoff do jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 H$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 se:

$$X + \delta_1 H > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P > (1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H$$

Caso 2: $\sigma < V$. Neste caso, o jogador 2 jogará N.

Em T_3 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (X + \delta_1 X - P) = (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda) X) - P$$

Em T_3 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 X$

Em T_3 , o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 X > (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda) X) - P \rightarrow P > \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (X + \delta_1 H - P) = (1 + \delta_1) \lambda Z + (1 - \lambda) (X + \delta_1 H) - P$$

Em T_1 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 H$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 H > (1 + \delta_1) \lambda Z + (1 - \lambda) (X + \delta_1 H) - P \rightarrow P > \lambda ((1 + \delta_1) Z - X - \delta_1 H)$$

Consistência Bayesiana

Iremos agora testar a consistência bayesiana das estratégias dos jogadores de acordo com diferentes casos possíveis das variáveis do modelo. Seja $\mu = (\rho_1, \rho_2)$ o sistema de crenças do jogo, em que ρ_1 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_2 , ρ_2 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_4 , $\rho_1, \rho_2 \in [0,1]$.

Caso 1: $\sigma \geq V$, $P > (1 + \delta_1)Z - X - \delta_1H$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_1 = (((\underline{v}, \underline{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , S)$$

Considere agora a propriedade de consistência bayesiana. Como o conjunto de informação não trivial $\{T_2, T_4\}$ não está no caminho de π_1 , não podemos fazer a atualização bayesiana das crenças do jogador 2. Assim, existe uma família de EBP neste caso, dada por (π_1, μ_1) , onde $\mu_1 = (\rho_1, \rho_2)$.

Caso 2: $\sigma \geq V$, $(1 + \delta_1)Z - X - \delta_1H > P > (1 + \delta_1)(Z - X)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_2 = (((\bar{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , S)$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ encontra-se no caminho de π_2 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = 1$ e $\rho_2 = 0$. Temos então que caso π_2 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ seja alcançado, o jogador 2 saberá que estará em T_2 , e assim saberá que haverá uma crise previdenciária no futuro. O jogador 2 irá preferir jogar S ao invés de N se $W + \delta_2W > Y + \delta_2U$. Ou ainda, $\delta_2(W - U) > Y - W$.

Nós sabemos que $\sigma \geq V$, ou seja:

$$\sigma \geq \frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y - W)}{(Y - U)}$$

Rearranjando temos que:

$$\sigma \delta_2 (W - U) \geq (1 + (1 - \sigma) \delta_2) (Y - W)$$

Como $\sigma \in [0,1]$, temos que:

$\delta_2 (N - U) \geq \left(\frac{1}{\sigma} + \frac{(1 - \sigma)}{\sigma} \delta_2\right) (Y - W)$, e ainda temos que $\frac{1}{\sigma}$ é pelo menos igual a um, e $\frac{(1 - \sigma)}{\sigma}$ é um número positivo. Assim, $\left(\frac{1}{\sigma} + \frac{(1 - \sigma)}{\sigma} \delta_2\right)$ é maior ou igual a um, o que significa que $\delta_2 (N - U) > Y - W$. Temos então que (π_2, μ_2) é EBP, onde $\mu_2 = (1, 0)$.

Caso 3: $\sigma \geq V$, $P < (1 + \delta_1) (Z - X)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_3 = (((\bar{v}, \bar{a}) , (\bar{v}, \bar{a})) , S)$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ encontra-se no caminho de π_3 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = \sigma$ e $\rho_2 = (1 - \sigma)$. Temos então que mesmo se π_3 seja jogado, e o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_2 ou T_4 . Como neste caso o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N no conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$, (π_3, μ_3) é EBP, onde $\mu_3 = (\sigma, (1 - \sigma))$.

Caso 4: $\sigma < V$, $P > \lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_4 = (((\underline{v}, \underline{a}), (\underline{v}, \underline{a})), N)$$

Considere agora a propriedade de consistência bayesiana. Como o conjunto de informações não trivial $\{T_2, T_4\}$ não está no caminho de π_4 , não podemos fazer a atualização bayesiana das crenças do jogador 2. Assim, (π_4, μ_4) é EBP, onde $\mu_4 = (\rho_1, \rho_2)$

Caso 5: $\sigma < V$, $\lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H) > P > \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_5 = (((\bar{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a})), N)$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ encontra-se no caminho de π_5 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = 1$ e $\rho_2 = 0$. Temos então que caso π_5 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ seja alcançado, o jogador 2 saberá que estará em T_2 , e assim saberá que haverá uma crise previdenciária no futuro.

Caso $W + \delta_2 W < Y + \delta_2 Y$, (π_5, μ_5) é EBP, em que $\mu_5 = (1, 0)$

Caso $W + \delta_2 W > Y + \delta_2 Y$, (π_6, μ_6) é EBP, em que :

$$\mu_6 = (1, 0) \text{ e } \pi_6 = (((\bar{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a})), S)$$

Caso 6: $\sigma < V$, $P < \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_7 = (((\bar{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a})), N)$$

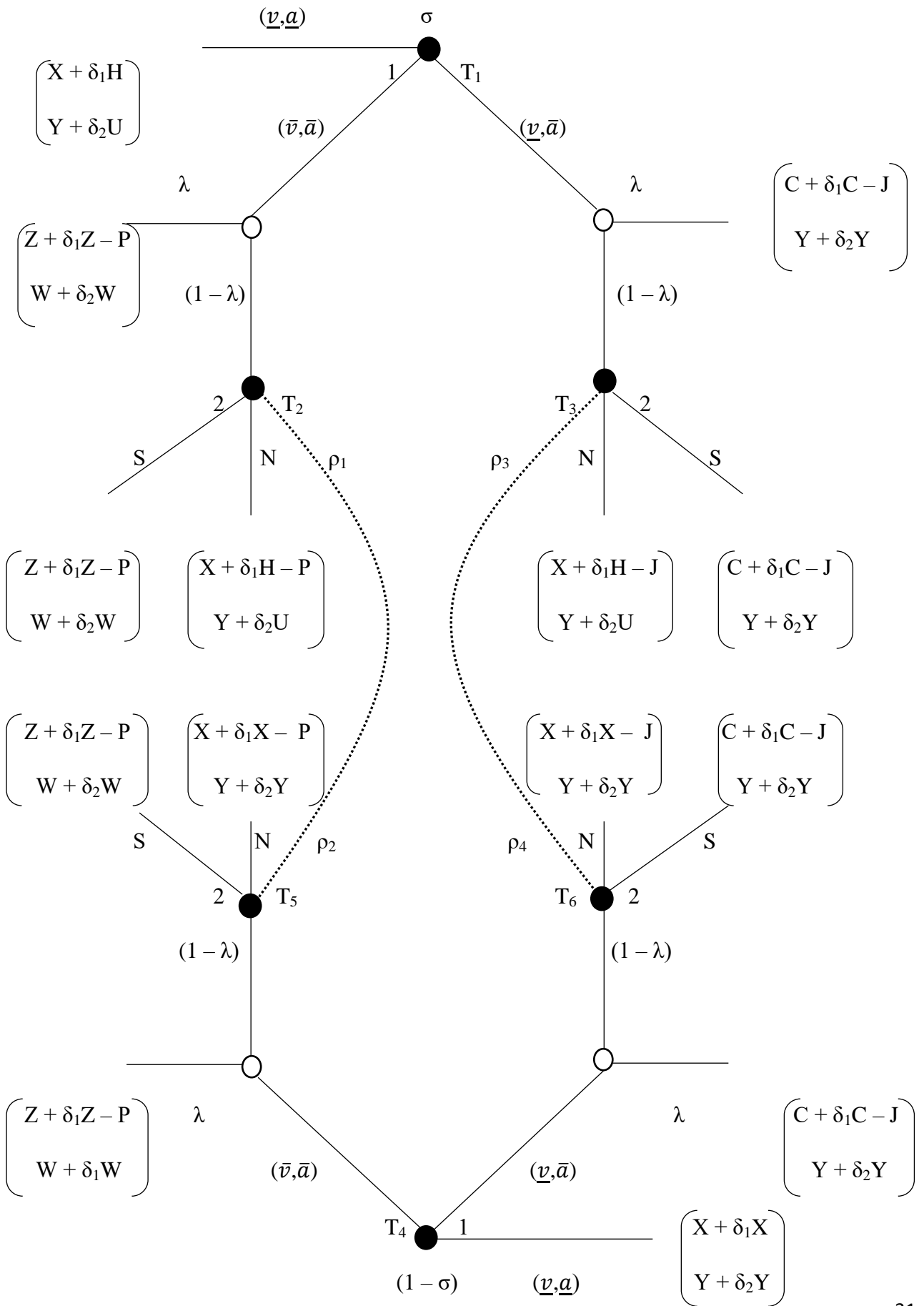
Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ encontra-se no caminho de π_7 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = \sigma$ e $\rho_2 = (1 - \sigma)$. Temos então que mesmo se π_7 seja jogado, e o conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_2 ou T_4 . Como neste caso o jogador 2 prefere jogar N ao invés de S no conjunto de informação $\{T_2, T_4\}$, (π_7, μ_7) é EBP, onde $\mu_7 = (\sigma, (1 - \sigma))$.

Resolução do modelo 2

Vamos resolver o jogo completo agora, em que o jogador 1 pode escolher $(\underline{v}, \underline{a})$, (\underline{v}, \bar{a}) ou (\bar{v}, \bar{a}) . Podemos observar este jogo na figura 2.

Temos então que $Z > C > X > H$, $Y > W > U$ e $P > J$, $Y, W, U, P, J \in \mathfrak{R}_{++}$, e $Z, C, X, H \in \mathfrak{R}$. Estamos procurando os equilíbrios Bayesianos perfeitos (EBP) em estratégias puras do jogo descrito acima.

Figura 2



Racionalidade sequencial:

Jogador 2

No conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar S é:

$$\sigma (W + \delta_2 W) + (1 - \sigma) (W + \delta_2 W) = (1 + \delta_2)W$$

No conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar N é:

$$\sigma (Y + \delta_2 U) + (1 - \sigma) (Y + \delta_2 Y) = (1 + \delta_2)Y + \sigma \delta_2 (U - Y)$$

O jogador 2 jogará S em $\{T_2, T_5\}$ se:

$(1 + \delta_2)W > (1 + \delta_2)Y + \sigma \delta_2 (U - Y)$. Resolvendo temos que:

$$\sigma > \frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y - W)}{(Y - U)} = V$$

Ou seja, a propriedade de racionalidade sequencial requer que a sociedade jogue S em $\{T_2, T_5\}$ se a chance de a crise ocorrer for maior que V , jogue N caso a chance de a crise ocorrer seja menor que V e seja indiferente entre jogar S ou N caso a chance de a crise ocorrer seja igual a V . Esta é a mesma condição encontrada no modelo 1.

No conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar S é:

$$\sigma (Y + \delta_2 Y) + (1 - \sigma) (Y + \delta_2 Y) = (1 + \delta_2) Y$$

No conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$, a utilidade esperada de o jogador 2 jogar N é:

$$\sigma (Y + \delta_2 U) + (1 - \sigma) (Y + \delta_2 Y) = (1 + \delta_2) Y + \sigma \delta_2 (U - Y)$$

O jogador 2 irá jogar S em $\{T_3, T_6\}$ se :

$$(1 + \delta_2) Y > (1 + \delta_2) Y + \sigma \delta_2 (U - Y) \rightarrow Y > U$$

Como $Y > U$ por hipótese, o jogador 2 sempre jogará S em $\{T_3, T_6\}$.

Jogador 1

Caso 1: $\sigma \geq V$. Neste caso, o jogador 2 jogará (S,S).

Em T_4 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\underline{v}, \bar{a}) é :

$$\lambda (C + \delta_1 C - J) + (1 - \lambda) (C + \delta_1 C - J) = C + \delta_1 C - J$$

Em T_4 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é :

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (Z + \delta_1 Z - P) = Z + \delta_1 Z - P$$

Em T_4 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é : $X + \delta_1 X$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) em T_4 se:

$$X + \delta_1 X > C + \delta_1 C - J \rightarrow J > (1 + \delta_1) (C - X)$$

Caso o custo político J de jogar (\underline{v}, \bar{a}) seja maior que o ganho de payoff que o jogador 1 terá nos dois períodos, $C - X$, então o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$.

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_4 se:

$$X + \delta_1 X > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P > (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Aqui nós temos o mesmo resultado que acima, só que comparando o custo político P e os ganhos de se jogar (\bar{v}, \bar{a}) ao invés de $(\underline{v}, \underline{a})$.

Pela hipótese de que caso o custo político J seja alto suficiente para fazer com que o governo prefira jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) , P será alto suficiente para fazer com que o governo prefira jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés (\bar{v}, \bar{a}) , temos que:

$$J > (1 + \delta_1) (C - X) \rightarrow P > (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Assim, se $J > (1 + \delta_1) (C - X)$, $P > (1 + \delta_1) (Z - X)$ por hipótese, e o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ em T_4 . Caso $J < (1 + \delta_1) (C - X)$, o jogador 1 irá preferir jogar (\underline{v}, \bar{a}) ao invés de $(\underline{v}, \underline{a})$.

O jogador 1 irá preferir jogar (\underline{v}, \bar{a}) ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) se:

$$C + \delta_1 C - J > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P - J > (1 + \delta_1) (Z - C)$$

Se a diferença dos custos políticos, $P - J$, de jogar (\bar{v}, \bar{a}) ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) for maior que a diferença dos benefícios, o jogador 1 jogará (\underline{v}, \bar{a}) em T_4 .

Caso $J < (1 + \delta_1)(C - X)$ e $P - J < (1 + \delta_1)(Z - C)$, o jogador 1 jogará (\bar{v}, \bar{a}) em T_4 . Como a utilidade esperada de jogar (\underline{v}, \bar{a}) é maior que o payoff de $(\underline{v}, \underline{a})$, e a utilidade esperada de (\bar{v}, \bar{a}) é maior que a utilidade esperada de (\underline{v}, \bar{a}) , a utilidade esperada de (\bar{v}, \bar{a}) será maior que o payoff de $(\underline{v}, \underline{a})$.

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\underline{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (C + \delta_1 C - J) + (1 - \lambda) (C + \delta_1 C - J) = C + \delta_1 C - J$$

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (Z + \delta_1 Z - P) = Z + \delta_1 Z - P$$

Em T_1 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 H$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) em T_1 se:

$$X + \delta_1 H > C + \delta_1 C - J \rightarrow J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 se:

$$X + \delta_1 H > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P > (1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H$$

Pela mesma hipótese usada em T_4 , temos que:

$$J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H \rightarrow P > (1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H.$$

Assim, se $J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$, então $P > (1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H$, e o jogador 1 escolherá $(\underline{v}, \underline{a})$ em T_1 .

Caso $J < (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$, o jogador 1 escolherá (\underline{v}, \bar{a}) ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 se:

$$C + \delta_1 C - J > Z + \delta_1 Z - P \rightarrow P - J > (1 + \delta_1)(Z - C)$$

Logo, caso $J < (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$ e $P - J > (1 + \delta_1)(Z - C)$, o jogador 1 escolherá (\underline{v}, \bar{a}) em T_1 , e caso $J < (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$ e $P - J < (1 + \delta_1)(Z - C)$, o jogador 1 escolherá (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 .

Caso 2: $\sigma < V$. Neste caso, o jogador 2 jogará (N,S).

Em T_4 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\underline{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (C + \delta_1 C - J) + (1 - \lambda) (C + \delta_1 C - J) = C + \delta_1 C - J$$

Em T_4 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (X + \delta_1 X - P) = (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda) X) - P$$

Em T_4 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 X$

Em T_4 , o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 X > C + \delta_1 C - J \rightarrow J > (1 + \delta_1) (C - X)$$

Em T_4 , o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 X > (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda) X) - P \rightarrow P > \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Repare que a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) aumenta com λ . Caso $\lambda=1$, seu maior valor possível, teríamos que:

$$X + \delta_1 X > (1 + \delta_1) Z - P \rightarrow P > (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Ou seja, mesmo se λ atingir seu maior valor possível, a hipótese de que $J > (1 + \delta_1) (C - X)$ garante $P > (1 + \delta_1) (Z - X)$ faria com que caso $(\underline{v}, \underline{a})$ seja melhor que (\underline{v}, \bar{a}) , $(\underline{v}, \underline{a})$ também será melhor que (\bar{v}, \bar{a}) . Assim, para qualquer valor de λ temos que:

$$J > (1 + \delta_1) (C - X) \rightarrow P > \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$$

Caso $J > (1 + \delta_1) (C - X)$, o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ em T_4 , não importando o valor de λ .

Caso $J < (1 + \delta_1) (C - X)$, o jogador 1 jogará (\underline{v}, \bar{a}) ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_4 se:

$$C + \delta_1 C - J > (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda)X) - P \rightarrow P - J > (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda)X - C)$$

Caso $J < (1 + \delta_1) (C - X)$ e $P - J < (1 + \delta_1) (\lambda Z + (1 - \lambda)X - C)$, o jogador 1 jogará (\bar{v}, \bar{a}) em T_4 .

Aqui temos que, mesmo se a sociedade for jogar N em $\{T_2, T_5\}$ caso o jogo chegue neste conjunto de informação, se a força política do governo for alta o suficiente, ele ainda jogará (\bar{v}, \bar{a}) . Seu payoff esperado chegará cada vez mais próximo do caso em que a sociedade jogasse S, à medida que o valor de λ aumenta, e chegará cada vez mais próximo do caso em que a sociedade jogasse N à medida que λ diminui.

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\underline{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (C + \delta_1 C - J) + (1 - \lambda) (C + \delta_1 C - J) = C + \delta_1 C - J$$

Em T_1 , a utilidade esperada de o jogador 1 jogar (\bar{v}, \bar{a}) é:

$$\lambda (Z + \delta_1 Z - P) + (1 - \lambda) (X + \delta_1 H - P) = (1 + \delta_1) \lambda Z + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H) - P$$

Em T_1 , o payoff do o jogador 1 ao jogar $(\underline{v}, \underline{a})$ é: $X + \delta_1 H$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\underline{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 H > C + \delta_1 C - J \rightarrow J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$$

O jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) se:

$$X + \delta_1 H > (1 + \delta_1) \lambda Z + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H) - P \rightarrow P > \lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H)$$

Por um argumento análogo ao utilizado em T_4 , temos que:

$$J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H \rightarrow P > \lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H)$$

Assim, caso $J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$, o jogador 1 jogará $(\underline{v}, \underline{a})$ em T_1 .

Caso $J < (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$, o jogador 1 jogará (\underline{v}, \bar{a}) ao invés de (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 se:

$$C + \delta_1 C - J > (1 + \delta_1) \lambda Z + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H) - P \rightarrow$$

$$P - J > (1 + \delta_1) (\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$$

Se $J < (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H$ e $P - J < (1 + \delta_1) (\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$, o jogador 1 jogará (\bar{v}, \bar{a}) em T_1 .

Consistência Bayesiana

Iremos agora testar a consistência bayesiana das estratégias dos jogadores de acordo com diferentes casos possíveis das variáveis do modelo. Mas antes colocaremos abaixo o que cada jogador jogará de acordo com as variáveis para facilitar o acompanhamento.

Jogador 2

$$\cdot \sigma \geq V \rightarrow (S,S)$$

$$\cdot \sigma < V \rightarrow (N,S)$$

Jogador 1

$$\cdot \sigma \geq V, J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H \rightarrow ((\underline{v}, \underline{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma \geq V, (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H > J > (1 + \delta_1)(C - X), P - J > (1 + \delta_1)(Z - C) \\ \rightarrow ((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma \geq V, (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H > J > (1 + \delta_1)(C - X), P - J < (1 + \delta_1)(Z - C) \\ \rightarrow ((\bar{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma \geq V, J < (1 + \delta_1)(C - X), P - J > (1 + \delta_1)(Z - C) \rightarrow ((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \bar{a}))$$

$$\cdot \sigma \geq V, J < (1 + \delta_1)(C - X), P - J < (1 + \delta_1)(Z - C) \rightarrow ((\bar{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H \rightarrow ((\underline{v}, \underline{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H > J > (1 + \delta_1)(C - X), P - J > (1 + \delta_1)(Z - C) \\ \rightarrow ((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, (1 + \delta_1)C - X - \delta_1 H > J > (1 + \delta_1)(C - X), P - J < (1 + \delta_1)(Z - C) \\ \rightarrow ((\bar{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, J < (1 + \delta_1)(C - X), P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z + (1 - \lambda)X - C) \rightarrow ((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \bar{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, J < (1 + \delta_1)(C - X),$$

$$(1 + \delta_1)(\lambda Z + (1 - \lambda)X - C) > P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H) \rightarrow ((\underline{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a}))$$

$$\cdot \sigma < V, J < (1 + \delta_1)(C - X), P - J < (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$$

$$\rightarrow ((\bar{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a}))$$

Vamos testar agora a consistência bayesiana. Seja $\mu = (\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4)$ o sistema de crenças do jogo, em que ρ_1 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_2 , ρ_2 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_5 , ρ_3 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_3 , e ρ_4 é a crença que o jogador 2 tem em estar em T_6 , $\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4 \in [0,1]$.

Caso 1: $\sigma \geq V$, $J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1H$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_1 = ((\underline{v}, \underline{a}), (\underline{v}, \underline{a})), (S, S)$$

Considere agora a propriedade de consistência bayesiana. Como os conjuntos de informações não triviais $\{T_2, T_5\}$ e $\{T_3, T_6\}$ não estão no caminho de π_1 , não podemos fazer a atualização bayesiana das crenças do jogador 2. Assim, existe uma família de EBP neste caso, dada por (π_1, μ_1) , onde $\mu_1 = (\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4)$.

Caso 2: $\sigma \geq V$, $(1 + \delta_1)C - X - \delta_1H > J > (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J > (1 + \delta_1)(Z - C)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_2 = ((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a})), (S, S)$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ encontra-se no caminho de π_2 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_3 = 1$ e $\rho_4 = 0$. Temos então que caso π_2 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ seja

alcançado, o jogador 2 saberá que estará em T_3 . Como em T_3 o jogador prefere jogar S ao invés de N, (π_2, μ_2) é EBP, onde $\mu_2 = (\rho_1, \rho_2, 1, 0)$.

Caso 3: $\sigma \geq V$, $(1 + \delta_1)C - X - \delta_1H > J > (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J < (1 + \delta_1)(Z - C)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_3 = ((\bar{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , (S, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ encontra-se no caminho de π_3 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = 1$ e $\rho_2 = 0$. Temos então que caso π_3 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ seja alcançado, o jogador 2 saberá que estará em T_2 , e assim saberá que haverá uma crise previdenciária no futuro. O jogador 2 irá preferir jogar S ao invés de N se $W + \delta_2 W > Y + \delta_2 U$. Ou ainda, $\delta_2(W - U) > Y - W$.

Nós sabemos que $\sigma \geq V$, ou seja:

$$\sigma \geq \frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y - W)}{(Y - U)}$$

Rearranjando temos que:

$$\sigma \delta_2 (W - U) \geq (1 + (1 - \sigma) \delta_2) (Y - W)$$

Como $\sigma \in [0, 1]$, temos que:

$\delta_2(N - U) \geq \left(\frac{1}{\sigma} + \frac{(1-\sigma)}{\sigma}\delta_2\right)(Y - W)$, e ainda temos que $\frac{1}{\sigma}$ é pelo menos igual a um, e $\frac{(1-\sigma)}{\sigma}$ é um número positivo. Assim, $\left(\frac{1}{\sigma} + \frac{(1-\sigma)}{\sigma}\delta_2\right)$ é maior ou igual a um, o que significa que $\delta_2(N - U) > Y - W$. Temos então que (π_3, μ_3) é EBP, onde $\mu_3 = (1, 0, \rho_3, \rho_4)$.

Caso 4: $\sigma \geq V$, $J < (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J > (1 + \delta_1)(Z - C)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_4 = (((\underline{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \bar{a})) , (S, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ encontra-se no caminho de π_4 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_3 = \sigma$ e $\rho_4 = (1 - \sigma)$. Temos então que mesmo se π_4 seja jogado, e o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_3 ou T_6 . Como neste caso o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N no conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$, (π_4, μ_4) é EBP, onde $\mu_4 = (\rho_1, \rho_2, \sigma, (1 - \sigma))$.

Caso 5: $\sigma \geq V$, $J < (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J < (1 + \delta_1)(Z - C)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_5 = (((\bar{v}, \bar{a}) , (\bar{v}, \bar{a})) , (S, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ encontra-se no caminho de π_5 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = \sigma$ e $\rho_2 = (1 - \sigma)$. Temos então que mesmo se π_5 seja jogado, e o conjunto de informação

$\{T_2, T_5\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_2 ou T_5 . Como neste caso o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N no conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$, (π_5, μ_5) é EBP, onde $\mu_5 = (\sigma, (1 - \sigma), \rho_3, \rho_4)$.

Caso 6: $\sigma < V$, $J > (1 + \delta_1)C - X - \delta_1H$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_6 = (((\underline{v}, \underline{a}), (\underline{v}, \underline{a})), (N, S))$$

Considere agora a propriedade de consistência bayesiana. Como os conjuntos de informações não triviais $\{T_2, T_5\}$ e $\{T_3, T_6\}$ não estão no caminho de π_1 , não podemos fazer a atualização bayesiana das crenças do jogador 2. Assim, (π_6, μ_6) é EBP, onde $\mu_6 = (\rho_1, \rho_2, \rho_3, \rho_4)$.

Caso 7: $\sigma < V$, $(1 + \delta_1)C - X - \delta_1H > J > (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1H)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_7 = (((\underline{v}, \bar{a}), (\underline{v}, \underline{a})), (N, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ encontra-se no caminho de π_5 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_3 = 1$ e $\rho_4 = 0$. Temos então que caso π_7 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ seja alcançado, o jogador 2 saberá que ele está em T_3 . Como neste caso o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N em T_2 , (π_7, μ_7) é EBP, onde $\mu_7 = (\rho_1, \rho_2, 1, 0)$.

Caso 8: $\sigma < V$, $(1 + \delta_1)C - X - \delta_1H > J > (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J < (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1H)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_8 = (((\bar{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , (N, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ encontra-se no caminho de π_8 . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = 1$ e $\rho_2 = 0$. Temos então que caso π_8 seja jogado e o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ seja alcançado, o jogador 2 saberá que ele está em T_2 . Logo $\mu_8 = (1, 0, \rho_3, \rho_4)$. Assim, 2 jogará N se $W + \delta_2N < Y + \delta_2U$.

Se $W + \delta_2N < Y + \delta_2U$, (π_8, μ_8) é EBP. Se $W + \delta_2N > Y + \delta_2U$, temos que (π_9, μ_9) é EBP, onde:

$$\pi_9 = (((\bar{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , (S, S)) , \mu_9 = (1, 0, \rho_3, \rho_4)$$

Caso 9: $\sigma < V$, $J < (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z + (1 - \lambda)X - C)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_{10} = (((\underline{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \bar{a})) , (N, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_3, T_6\}$ encontra-se no caminho de π_{10} . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_3 = \sigma$ e $\rho_4 = 1 - \sigma$. Temos então que mesmo se π_{10} seja jogado e o conjunto de informação

$\{T_3, T_6\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_3 ou em T_6 . Como em $\{T_3, T_6\}$ o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N, (π_{10}, μ_{10}) é EBP, onde $\mu_{10} = (\rho_1, \rho_2, \sigma, (1 - \sigma))$.

Caso 10: $\sigma < V$, $J < (1 + \delta_1)(C - X)$,

$$(1 + \delta_1)(\lambda Z + (1 - \lambda)X - C) > P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_{11} = (((\underline{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a})), (N, S))$$

Neste caso temos que os conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ e $\{T_3, T_6\}$ encontram-se no caminho de π_{11} . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = 0$, $\rho_2 = 1$, $\rho_3 = 1$ e $\rho_4 = 0$. Temos então que se π_{11} seja jogado e os conjuntos de informação $\{T_2, T_5\}$ ou $\{T_3, T_6\}$ sejam alcançados, o jogador 2 saberá que ele está em T_5 ou em T_3 respectivamente. Como em $\{T_3, T_6\}$ o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N e em $\{T_2, T_5\}$ o jogador 2 prefere jogar S ao invés de N, (π_{10}, μ_{10}) é EBP, onde $\mu_{10} = (0, 1, 1, 0)$.

Caso 11: $\sigma < V$, $J < (1 + \delta_1)(C - X)$, $P - J < (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$

A racionalidade sequencial neste caso gera o perfil de estratégias:

$$\pi_{12} = (((\bar{v}, \bar{a}), (\bar{v}, \bar{a})), (N, S))$$

Neste caso temos que o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ encontra-se no caminho de π_{12} . Podemos realizar uma atualização bayesiana, concluindo que a única crença compatível para 2 é $\rho_1 = \sigma$ e $\rho_2 = 1 - \sigma$. Temos então que mesmo se π_{12} seja jogado e o conjunto de informação $\{T_2, T_5\}$ seja alcançado, o jogador 2 não saberá se ele está em T_2 ou em T_5 . Como em $\{T_2, T_5\}$ o jogador 2 prefere jogar N ao invés de S, (π_{12}, μ_{12}) é EBP, onde $\mu_{12} = (\sigma, (1 - \sigma), \rho_3, \rho_4)$.

4-Análise dos Resultados

Vamos agora analisar os resultados encontrados nos modelos, começando pelo modelo 1, em que o governo só pode escolher entre (\bar{v}, \bar{a}) e $(\underline{v}, \underline{a})$, ou seja, só pode escolher entre realizar a reforma completa da previdência ou não realizar a reforma. Encontramos algumas condições que influenciam as escolhas de ambos os jogadores.

A sociedade irá jogar S se $\sigma \geq \frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y-W)}{(Y-U)} = V$, e jogará N se $\sigma < V$.

Podemos reescrever $\frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(Y-W)}{(Y-U)}$ como $\frac{(1 + \delta_2)}{\delta_2} \frac{(1 - w)}{(1 - u)}$, onde $w = \frac{W}{Y}$ e $u = \frac{U}{Y}$.

Como $Y > W > U$, temos que $w \in (0,1)$ e $u \in [0,1)$. Suponha então que $w=0,8$ e $u=0,5$, ou seja, o payoff da aposentadoria depois da reforma da previdência é 80% do valor atual, e o payoff caso uma crise ocorra e a reforma não passe é 50% do valor atual. Considerando estes valores de w e u , se $\delta_2 < 2/3$, a sociedade nunca jogará S. Ou seja, se o desconto intertemporal da sociedade para daqui a uma geração for menor do que $2/3$, ela nunca irá querer aprovar a reforma da previdência, mesmo caso a chance de uma crise ocorrer no futuro for de 100%.

Caso $w = 0,8$ e $u = 0,5$, e $\delta_2 = 1$, ou seja, caso a sociedade se importe igualmente com sua utilidade atual e a sua utilidade futura, ela irá aceitar a reforma da previdência apenas se a chance de uma crise ocorrer for maior que 80%. A situação só piora à medida que U aumenta e à medida que W diminui, já que com o aumento de U , a ocorrência da crise não será tão punitiva para a sociedade, uma vez que seu payoff não diminuirá tanto, fazendo com que a chance de a crise ocorrer tenha que ser maior para a sociedade aceitar aprovar a reforma. Com a diminuição de W , a certeza da diminuição do payoff hoje faz com que a chance de a crise ocorrer tenha que ser maior para que a sociedade aceite aprovar a reforma.

Caso $w = 0,75$ e $u = 0,5$, a sociedade nunca irá aprovar a reforma da previdência se $\delta_2 < 1$, nem mesmo se a chance de uma crise ocorrer for de 100%. Com estes resultados, percebemos que, a não ser que os efeitos de uma crise da previdência sejam muitos danosos para sociedade, ou que a reforma afete muito pouco as aposentadorias da sociedade, ou que a sociedade tenha um alto desconto intertemporal, ela nunca irá aceitar realizar a reforma da previdência.

Empiricamente, Issler, J. & Piqueira, N. (2000) acham que as estimativas para a taxa de desconto intertemporal brasileira variam de 0,86 à 0,96 em bases anuais. Os autores consideram

então que um valor em torno de 0,9 em bases anuais seria razoável para a economia brasileira. Se consideramos δ_2 anual = 0,9 , então, no modelo, $\delta_2 = 0,206$ caso o período seguinte do modelo seja 15 anos, $\delta_2 = 0,1216$ caso seja 20 anos e $\delta_2 = 0,0718$ caso seja 25 anos.

Mesmo se considerarmos δ_2 anual = 0,96 , o maior valor achado em Issler, J. & Piqueira, N. (2000), $\delta_2 = 0,542$ caso o período seguinte do modelo seja 15 anos, $\delta_2 = 0,442$ caso seja 20 anos e $\delta_2 = 0,36$ caso seja 25 anos. Com estas estimativas de desconto intertemporal, a sociedade só irá jogar S caso os parâmetros satisfaçam vários pré-requisitos, sendo eles:

- δ_2 anual = 0,96 ao invés de 0,9
- O modelo levar em consideração apenas 15 anos no futuro
- Quando w for muito alto
- Quando u for muito baixo
- Quando a chance de a crise ocorrer for muito alta

Não necessariamente todos estes pré-requisitos precisam ser atendidos para que a sociedade decida aceitar uma reforma. Se considerarmos δ_2 anual = 0,96 e um período de 20 anos ao invés de 15, mas com $w = 0,9$ e $u = 0$, então a sociedade irá aprovar a reforma caso a chance de crise seja maior que 32,62%. Repare que neste caso retiramos o pré-requisito de o modelo levar em consideração apenas 15 anos no futuro.

Claro que, neste caso, o payoff dos aposentados seria zero caso uma crise ocorresse (e a reforma não tivesse sido aprovada), o que não é uma hipótese realista. Caso $u = 0,5$, a sociedade aprovaria a reforma da previdência se a chance de a crise ocorrer fosse maior que 65,25%. Entretanto, supor também que uma reforma só diminuiria 10% do valor das aposentadorias, supor que $w = 0,9$, é uma hipótese forte. Supondo então que $w = 0,85$ e $u = 0,5$, e o resto igual, temos que a sociedade só aprovaria a reforma se a chance de a crise ocorrer fosse maior que 97,87%.

Levando estes resultados em consideração, é muito provável que $\sigma < V$, e assim, em equilíbrio, a sociedade não irá aceitar realizar uma reforma da previdência, jogando N. Assim, iremos analisar as condições que o governo enfrenta quando $\sigma < V$.

Caso $P > \lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1 H)$, o governo não realizará a reforma da previdência ocorrendo ou não uma crise no futuro. Isso ocorre porque os custos políticos de se realizar a

reforma são maiores do que os seus ganhos esperados, independente se a crise for ocorrer ou não. Esta condição provavelmente não é satisfeita na realidade, uma vez que os governos tendem a propor reformas quando a situação da previdência não está muito boa.

Entretanto, caso λ seja muito baixo, ou seja, a chance de o governo aprovar a reforma sem o apoio da sociedade seja muito baixa, P irá ser alto o suficiente para que uma reforma não seja proposta, fazendo com que o equilíbrio $\pi_4 = ((\underline{v}, \underline{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , N)$ do modelo 1 faça parte do EBS. Este tipo de situação pode ocorrer quando o governo tem muita pouca força política, derivado de sua impopularidade.

Caso $P < \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$, o governo realizará a reforma da previdência, independente se a crise for ocorrer ou não. Esta condição provavelmente também não é satisfeita na realidade, uma vez que, caso não haja perspectivas de uma crise na previdência ocorrer em um futuro próximo, o governo tende a não realizar uma reforma, mesmo com um sistema previdenciário deficitário. Entretanto, caso o custo político de se realizar a proposta seja muito baixo, e força política do governo seja alta, esta condição pode ser satisfeita.

Assim, temos que $\lambda ((1 + \delta_1)Z - X - \delta_1H) > P > \lambda (1 + \delta_1) (Z - X)$ provavelmente é satisfeita na realidade, fazendo com que o governo não realize uma reforma quando a crise não for ocorrer e realize a reforma quando a crise for ocorrer. Neste caso, $\pi_5 = ((\bar{v}, \bar{a}) , (\underline{v}, \underline{a})) , N)$ faz parte do equilíbrio bayesiano perfeito.

O que pode ocorrer na realidade é que, mesmo se a força política do governo for baixa, caso os efeitos da crise forem muito altos em relação ao custo político de se propor a reforma, o governo irá preferir propor uma reforma com baixas chances de ser aprovada do que não propor reforma alguma e ter certeza de que a crise irá ocorrer.

No segundo modelo, o governo tem três ações que pode realizar ao invés de duas. Ele pode escolher entre (\bar{v}, \bar{a}) , $(\underline{v}, \underline{a})$ ou (\underline{v}, \bar{a}) . A sociedade sempre irá aceitar (\underline{v}, \bar{a}) caso seja proposta, já que esta reforma não afeta a geração atual, apenas a futura. Como já analisado para o modelo 1, a sociedade muito provavelmente não aceitará realizar (\bar{v}, \bar{a}) , uma vez que a condição $\sigma < V$ muito provavelmente é satisfeita.

Assim como no primeiro modelo, muito provavelmente $(1 + \delta_1)C - X - \delta_1H > J > (1 + \delta_1)(C - X)$, ou seja, o governo irá preferir não propor reforma alguma quando uma crise não for ocorrer, e irá preferir propor uma reforma quando uma crise for ocorrer. A diferença neste caso é

que o governo pode propor (\underline{v}, \bar{a}) e ter certeza de que a crise não irá acontecer, pois (\underline{v}, \bar{a}) sempre seria aprovado pela sociedade.

Olhando a nova condição que surge no segundo modelo, temos que o governo irá escolher jogar (\underline{v}, \bar{a}) se $P - J > (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$ e irá escolher jogar (\bar{v}, \bar{a}) se $P - J < (1 + \delta_1)(\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$. Quanto menor for a força política do governo, mais inclinado o governo estaria em jogar (\underline{v}, \bar{a}) , uma vez que menor seria a chance de (\bar{v}, \bar{a}) ser aprovado. Neste caso, o governo teria uma opção de evitar a crise ao jogar (\underline{v}, \bar{a}) , ao invés de ter que tentar passar uma reforma com poucas chances de ser aprovada apenas para ter uma pequena chance de evitar a crise.

Entretanto, caso a diferença entre C e Z seja muito grande, ou seja, a diferença de payoff entre a reforma (\underline{v}, \bar{a}) e (\bar{v}, \bar{a}) seja muito grande, o governo ainda sim jogaria (\bar{v}, \bar{a}) , mesmo com sua força política estando baixa. Na prática, podemos pensar que, caso a crise esteja muito perto de acontecer, o payoff de realizar uma reforma que irá afetar apenas a geração futura é muito menor do que o payoff de realizar a reforma completa, fazendo com que mesmo uma chance baixa de aprovar a reforma completa seja melhor para o governo do que a certeza de aprovar a reforma apenas para a geração futura.

Ambos os governos FHC e Lula tentaram passar reformas que afetavam toda a sociedade que tiveram que ser enfraquecidas para conseguirem ser aprovadas. Se pensarmos na reforma para a geração atual e futura não como algo binário, mas contínuo, o que ocorreu foi que se diminui o impacto da reforma até um ponto em que $\sigma \geq V$ fosse satisfeito, mexendo no valor de w . Entretanto, ao se fazer isso, acaba-se por não resolver o problema, apenas amenizá-lo, uma vez que as contas da previdência estão cada vez mais deficitárias.

Uma possível solução para este problema é o governo propor inicialmente a reforma só para a geração futura, conseguindo sua aprovação no congresso. Com as regras da previdência já tendo sido modificadas para as gerações mais novas e as gerações futuras, o governo pode então tentar aprovar uma reforma para a geração atual. Caso a reforma para a geração atual não seja aprovada, ou então seja aprovada só que com mudanças significativas do texto original, o governo terá pelo menos garantido que no futuro o sistema previdenciário não será tão deficitário quanto hoje em dia.

Esta situação seria muito melhor do que ocorreu nos governos FHC, Lula e agora possivelmente no governo Temer, em que ao invés de se passar uma reforma que garanta a

diminuição nos déficits no futuro, tenta-se passar uma reforma que diminuiria os déficits hoje e no futuro, mas que acaba por ser enfraquecida, não resolvendo o problema.

Caso o governo FHC tivesse passado uma reforma apenas para a geração futura em 1998, o sistema de aposentadoria dos trabalhadores de 2017 não seria tão deficitário quanto é hoje, uma vez que já se passaram quase 20 anos. Entretanto, tanto o governo FHC, Lula e agora o governo Temer preferiram tentar passar uma reforma completa ao invés de passar uma reforma que afete apenas a geração futura. Isto pode ter ocorrido por alguns motivos, como o governo estar jogando o jogo do modelo 1 ao invés do modelo 2, ou $P - J < (1 + \delta_1) (\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$ realmente é satisfeita na realidade, e o governo prefere ter uma chance de passar a reforma completa ao invés da certeza de passar a reforma apenas para a geração futura.

Pode ser que o custo político de se propor uma reforma só será menor que os ganhos esperados de se realizar esta proposta quando a crise estiver muito próxima, e neste caso a condição $P - J < (1 + \delta_1) (\lambda Z - C) + (1 - \lambda)(X + \delta_1 H)$ é mais facilmente atendida, já que com a proximidade da crise a diferença entre Z e C provavelmente é maior. Outra possibilidade é que o governo não observe λ corretamente, achando que ele tem uma chance maior de aprovar a reforma do que a chance real.

5-Conclusão

Oliveira, Kaizô e Guerra Ferreira (1997) apontam que, após a aprovação da Constituição de 1988, ocorreram várias discussões sobre a capacidade de a previdência conseguir ou não financiar os novos direitos previdenciários. Giambiagi (2002) argumenta que a previdência precisava ser reformulada já na metade da década de 90, quando o Plano Real estava começando, pois o envelhecimento progressivo da população e as regras benevolentes da aposentadoria da época iriam acabar transformando o déficit atuarial em um desequilíbrio de caixa.

Com o intuito de resolver este problema na previdência, em 1998 e 2003 os governos FHC e Lula, respectivamente, realizaram reformas na previdência. Entretanto, as reformas que chegaram a ser aprovadas pelo congresso foram muito menores do que se inicialmente pretendia mudar, fato este que ocorreu em ambas as reformas. Com o enfraquecimento das reformas de 1998 e 2003, que ocorreram para que elas pudessem ser aprovadas, o problema da previdência não foi resolvido, mas sim adiado.

Em 2017, o governo Temer propôs uma nova reforma na previdência, e o futuro desta reforma se encontra indefinido atualmente. Entretanto, aparentemente a proposta inicial terá que ser mudada, diminuindo sua eficácia, para que ela possa ser potencialmente aprovada pelo congresso.

Levando isto em consideração, este trabalho teve como objetivo analisar as estratégias que o governo possui para tentar passar uma reforma da previdência, utilizando teoria dos jogos, em que o governo pode propor uma reforma que afete toda a população atual, propor uma reforma que afete apenas os mais jovens e a geração futura ou não propor reforma alguma. Um dos resultados encontrados é que, mesmo que a chance de a crise ocorrer no período seguinte seja de 100%, muito provavelmente a sociedade não irá apoiar uma reforma da previdência que afete toda a população.

Assim, o governo só conseguiria aprovar uma reforma que afetasse toda a população caso tivesse força política suficiente para aprová-la sem o apoio da sociedade. Por outro lado, caso o governo propusesse uma reforma que só afetasse a geração futura, ele teria certeza que passaria tal reforma. Entretanto, o que ocorreu no Brasil nas últimas duas reformas, possíveis três com a reforma do governo Temer, foi que o governo preferiu propor uma reforma para a população

toda, tendo uma chance pequena de conseguir sua aprovação, ao invés de propor uma reforma apenas para a geração futura e mais nova, tendo certeza de que conseguiria aprová-la.

Existem algumas explicações que justificariam tal comportamento do governo, uma delas sendo ele achar que está jogando o jogo do modelo 1 ao invés do modelo 2. Outra explicação seria que realmente vale a pena para o governo propor a reforma completa ao invés de a reforma parcial. Outra possibilidade é que o governo observa λ erroneamente, achando que a chance de aprovar a reforma sem o apoio da sociedade é maior do que na realidade.

Caso o governo FHC tivesse passado uma reforma apenas para a geração futura em 1998, o sistema de aposentadoria dos trabalhadores de 2017 não seria tão deficitário quanto é hoje, uma vez que já se passaram quase 20 anos. Uma possível solução para este problema é o governo propor inicialmente a reforma só para a geração futura, conseguindo sua aprovação no congresso. Com as regras da previdência já tendo sido modificadas para as gerações mais novas e as gerações futuras, o governo poderia então tentar aprovar uma reforma para a geração atual.

6-Referências Bibliográficas

Barro,R. & D.Gordon. **A Positive Theory of Monetary Policy in a Natural Rate Model**, *Journal of Political Economy* 91, 589-610, 1983.

Bugarin, Mauricio & Hazama, Yasushi. **Consumer economic confidence and preference for redistribution: Main equilibrium results**. *Economics Bulletin*, Vol. 34, Issue 3, pg. 2002-2009, 2014.

Coile, Courtney and Gruber, Jonathan. **Future Social Security Entitlements and the Retirement Decision**, *Review of Economics and Statistics*, Vol. 89, Issue 2, pg. 234-246, 2007.

Drazen, Allan and Easterly, William. **Do Crisis Induce Reform? Simple Empirical Tests of Conventional Wisdom**, *Economics & Politics* Vol. 13, Issue 2, pg. 129-157, 2001.

Giambiagi, Fabio. **Proposta para uma Agenda de Reformas da Previdência Social**, IPEA, Rio de Janeiro, 2002.

Giambiagi, F. & Mendonça, João Luis de Oliveira & Beltrão, Kaizô Iwakami & Ardeo, Vagner Laerte. **Diagnóstico da previdencia social no Brasil: o que foi feito e o que falta reformar?** *Pesquisa e Planejamento Econômico*, Rio de Janeiro, v. 34, nº 3, dez. 2004.

Gruber, Jonathan and Wise, David. **Social Security Programs and Retirement Around the World**, *NBER Working Paper Series*, Working paper 6134, 1997.

Hviding, Ketil & Mérette, Marcel. **Macroeconomic Effects of Pension Reform in the Contexto of Aging Populations: Overlapping Generations Model Simulations for Seven OECD Countries**. *Organisation for Economic Co-operation and Development*, Economics Department Working Papers N° 201, ECO/WKP (98) 14,1998.

Issler, J. & Piqueira, N. **Estimando a Aversão ao Risco, a Taxa de Desconto Intertemporal e a Substituíbilidade Intertemporal do Consumo no Brasil usando Três Tipos de Função Utilidade.** *In Anais do Encontro Nacional de Economia*, 28, Campinas. ANPEC, 2000.

Leite, C. B. **A proteção social no Brasil.** 2º ed. São Paulo: LTR, 1978.

Leite, C. B. e Velloso, L. A. P. **Previdência social.** Rio de Janeiro: Zahar, 1963.

Oliveira, Francisco Eduardo; Beltrão, Kaizô e Guerra Ferreira, Mônica. **Reforma da Previdência, Texto para Discussão, IPEA**, número 508, IPEA, 1997.

Portugal, Adriana Cuoco & Bugarin, Maurício. **Financiamento público e privado de campanhas eleitorais: efeitos sobre bem-estar social e representação partidária no Legislativo.** *Economia Aplicada*, V. 7, N. 3, 2003.

Souza, André. P. & Zylberstajn, Hélio & Afonso, Luís E. & Flori, Priscilla M. **Resultados fiscais da reforma de 2003 no sistema de previdência social brasileiro.** *Pesquisa e Planejamento Econômico*, V. 36, N. 1, p. 1-38, 2006.

Vieira, Laércio Mendes & Bugarin, Maurício Soares & Garcia, Leice Maria. **Benefícios Compartilhados: um mecanismo para induzir a participação da sociedade no controle dos gastos públicos no Brasil.** *Economia Aplicada*, V. 8, N. 1, 2004.

Notícia do Estadão: <http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,sem-previdencia-fazenda-diz-que-projecao-do-pib-para-2018-deve-cair,70002120105>

Artigo Gazeta do Povo: <http://www.gazetadopovo.com.br/politica/republica/a-reforma-da-previdencia-esta-indo-por-agua-abaixo-oque-acontece-depois-53p8crlwn9vm74508827xf7y2>