

Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração

Miguel de Arteaga Romero

**SUSTENTABILIDADE DA DÍVIDA DE PAÍSES MEMBROS
DA UNIÃO EUROPÉIA: ESTUDO EMPÍRICO DO CASO DA
ESPANHA**

São Paulo

2010

Miguel de Arteaga Romero

**Sustentabilidade da Dívida de Países Membros da União
Européia: Estudo Empírico do Caso da Espanha**

Monografia apresentada ao curso de Ciências
Econômicas, como requisito parcial para obtenção do grau
de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Artur Parente – Insper

São Paulo

2010

de Arteaga Romero, Miguel

Sustentabilidade da Dívida de Países Membros da União Européia: Estudo Empírico do Caso da Espanha. – São Paulo: Insper, 2010.

31 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Artur Parente

1. Macroeconomia 2. Econometria

Miguel de Arteaga Romero

**Sustentabilidade da Dívida de Países Membros da União
Européia: Estudo Empírico do Caso da Espanha**

Monografia apresentado ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para a obtenção do grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Aprovado em Dezembro de 2010

Prof. Artur Parente

Orientador

Prof. Dr. Eduardo Correia de Souza

Prof. Sérgio Ricardo Martins

Resumo

de Arteaga Romero, Miguel. Sustentabilidade da Dívida de Países Membros da União Européia: Estudo Empírico do Caso da Espanha. 29 p. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Esta monografia procura replicar a base teórica desenvolvida por Henning Bohn (1998) e a metodologia utilizada por Alfred Greinner, Uwe Koller e Willi Semmler (2007) para entender se a política fiscal adotada por países da União Européia antes da crise de 2008 era sustentável. O modelo desenvolvido analisa se a política fiscal de um país atua de forma a amenizar variações da dívida pública. A motivação por este estudo surge das restrições na autonomia monetária e fiscal dos países membros de uniões monetárias, que limitam a capacidade dos países de utilizarem medidas anticíclicas. Dessa forma, foi escolhido o caso da Espanha dada a recente quebra do Tratado de Maastricht, o alto índice de desemprego e o alto custo comparativo de produção comparado a outros países da União Européia.

Palavras Chave: Política Fiscal, Dívida, Sustentabilidade, Espanha, União Européia, Tratado de Maastricht.

Abstract

de Arteaga Romero, Miguel. Debt Sustainability in Countries Members of the European Union: Empiric Case Study of Spain. 29 p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

This monograph seeks to replicate the theoretical basis developed by Henning Bohn (1998) and the methodology used by Alfred Greinner, Uwe Koller e Willi Semmler (2007) in order to understand if the fiscal policy used by countries in the European Union prior to the crisis in 2008 was sustainable. The model developed by these economists studies if the fiscal policy is used by the policy makers as a tool for reducing variations of the public debt. This paper was motivated by the fiscal and monetary bounds that occur when a country chooses to join a monetary union, which restrict the capability of a country to conduct an anti cyclical policy when needed. Moreover, Spain was chosen as a case study due to its recent dismiss of the Maasstricht Treaty, the high unemployment rates and the elevated production costs in comparison to other European Union countries.

Key Words: Fiscal Policy, Debt, Sustainability, Spain, European Union, Maastricht Treaty.

LISTA

1. Figura 1 - Taxa Real de Câmbio Relativo ao Custo de Trabalho.....	12
2. Figura 2 - Dívida Pública por Déficit em 2008, % do PIB.....	13
3. Tabela I – Estimação da Equação 14.....	24
4. Tabela II – Estimação da Equação 16	25
5. Tabela III – Estimação da Equação 15	27
6. Tabela IV – Estimação da Equação 17	27

SUMÁRIO

1. Introdução.....	7
1.1 Estudo de Caso da Espanha	11
2. Metodologia.....	15
3. Estudo Empírico.....	22
4. Conclusão.....	29
5. Referência.....	31
6. Apêndice.....	32

1. Introdução

Ao aderir a uma união monetária as políticas econômicas de um país são alteradas completamente. Sob uma união monetária o grupo de países estabelece um controle total sobre o câmbio, mas em consequência há uma queda no controle sobre sua política monetária, que passa a ser controlada por um agente externo. Com a perda da autonomia monetária a política fiscal se torna um instrumento vital nas mãos dos países para interferir de forma específica nas suas economias (MUNDELL, 1961). A política monetária de uma união cambial é utilizada principalmente para amenizar choques simétricos que afetam simultaneamente todos os países da união, ou que afetem os países com maior peso na união. Ou seja, a união monetária implica na utilização de uma única política monetária para todos os países membros, portanto se um país está vivenciando ciclos econômicos distintos dos demais a política utilizada pela união poderá agravar sua situação. Sendo assim, a sustentabilidade de uma união monetária depende da capacidade dos países membros de amenizarem choques assimétricos através de suas políticas fiscais. No entanto, há uma série de empecilhos e dificuldades que podem inibir um país de manter uma política fiscal eficiente, sustentável e capaz de amenizar choques e conter ciclos econômicos.

Com essa preocupação ao criar a União Européia foram traçadas algumas regras e restrições aos países membros para garantir a eficiência da política fiscal em conter choques assimétricos de forma independente. A União Européia criou em 1992 o Tratado de Maastricht que formula restrições às dívidas públicas, déficits e inflação aos países que pretendem se tornar membros, assim como o Pacto de Crescimento e Estabilidade que regula o déficit e dívida aos países após a adesão a união. Apesar da existência do Tratado, nos últimos anos, a comunidade econômica tem levantado através de diferentes abordagens possíveis falhas e limitações das políticas fiscais dos países da União Européia, cada uma dessas abordagens será discutida mais adiante.

A crise econômica de 2008 trouxe a tona esses problemas quando países membros da união foram obrigados a aumentar os gastos para evitar a prorrogação da crise e conter o ciclo recessivo. O aumento dos gastos nos últimos anos levou em muitos países a um acúmulo de dívida e déficit acima dos limites estabelecidos pelo Tratado. As consequências da falta de austeridade fiscal ainda não estão claras, mas a criação de pacotes de financiamento e a necessidade de auxílio do Fundo Monetário Internacional para garantir liquidez aos mercados dos países da União Européia deixam claro que houve em algum grau displicência fiscal.

Alguns autores vêm ao longo das últimas décadas estudando formas de medir a sustentabilidade das políticas fiscais de países com altas dívidas, déficits elevados e que se sujeitaram a regras de austeridade fiscal como o tratado de Maastricht.

Halett e Lewis (2005) analisaram através de um modelo probit a evolução da dívida pública dos países da união europeia em três períodos distintos; pré Tratado de Maastricht (antes de 1992), durante a fase transitória de preparação para a criação da união monetária (1992-1999) e após a consolidação das políticas monetárias (1999 em diante). Foi verificado que durante o período transitório houve de fato uma melhoria das dívidas e déficits entre os países à medida que eles iam se adequando as restrições do Tratado de Maastricht. No entanto, após a criação de uma única moeda houve uma piora nos indicadores. Segundo os autores, duas razões podem ser atribuídas a este fenômeno; inicialmente, é natural que após alcançar o objetivo principal de entrar na união monetária os países passem a ser um pouco mais complacentes com as regras impostas pelo tratado. Ainda, de forma complementar, este fenômeno também pode ser atribuído ao menor custo de dívida que os países têm após aderirem à união monetária europeia, criando incentivos distorcidos levando os países a adotarem políticas fiscais expansionistas. O estudo realizado por Hallet e Lewis traz a evidência necessária para provar que o Tratado de Maastricht não foi suficiente para garantir que os países mantivessem um controle rígido sobre suas dívidas e déficits.

Seguindo uma linha de raciocínio semelhante Kirsanova, et al. (2006) procuram através de um modelo microeconômico chegar a uma política fiscal ótima dentro de uma união monetária. Fazendo proveito de teorias desenvolvidas por Woodford (2003) os autores levaram em consideração os impactos das ações fiscais na renda dos agentes, oferta de trabalho assim como o consumo. Através deste modelo os autores concluíram que as limitações na dívida pública de um país podem interferir na eficácia das políticas fiscais como instrumentos de estabilização da economia. Ainda, foi verificado que o grau de dependência dos agentes (cidadãos) dos gastos governamentais implica em menor eficácia da política fiscal como medida anticíclica. Sendo assim, é notável que dentro de uma união monetária haja países com aptidões distintas para amenizar choques anticíclicos através de políticas fiscais. Com base nisso, os autores se propuseram a determinar os verdadeiros impactos das políticas fiscais dentro de uma união monetária com limitações ao endividamento e déficit público.

Tendo como base os trabalhos realizados por Hughes, Halett e Lewis (2005) e Kirsanova, Satchi, Vines e Wren-Lewis (2006) é possível concluir que apesar da existência de

limitantes para a dívida dos países membros da União Europeia o Tratado de Maastricht por si só não garante que os países manterão uma dívida sustentável capaz de garantir uma política fiscal eficiente e independente.

Devido ao aumento sistemático das dívidas dos países da OECD desde a década de setenta a comunidade econômica tem debatido o grau de sustentabilidade das dívidas públicas e o impacto do aumento delas nas eficácias das políticas fiscais de países dentro e fora de uniões monetárias. Bohn (1998) propõe um modelo para medir a sustentabilidade da política fiscal ao analisar se períodos de grande endividamento são seguidos por ações corretivas de diminuição do déficit, ou de forma análoga aumento do superávit. O estudo de Bohn leva em consideração distorções de longo prazo, desconsiderando ações anticíclicas e períodos de guerra. A metodologia criada por Bohn deu luz a uma nova métrica que passou a ser utilizada para medir a sustentabilidade das dívidas.

Greiner, Koller e Semmler (2007) utilizaram a metodologia de Bohn para medir se a dívida pública de um grupo seletivo de países da zona do Euro era sustentável. Os países escolhidos pelos autores foram aqueles que tinham violado recentemente o Tratado de Maastricht. Os autores estudaram o coeficiente de resposta dos déficits primários a aumentos das dívidas públicas nestes países. Foi verificado um coeficiente positivo de resposta para todos os países, a níveis de confiança de 95%, concluindo que apesar de violarem o Tratado de Maastricht os países mantinham uma política fiscal sustentável. Algumas falhas, no entanto devem ser apontadas na abordagem utilizada pelos autores. O artigo escrito em 2007 não leva em consideração quebras estruturais na economia dos países analisados. Este fator pode ter levado a resultados inconclusivos, já que houve mudanças drásticas na economia e sociedade dos países analisados como, por exemplo, a adesão ao Euro, unificação da Alemanha, além de diversas crises sistemáticas. Ainda, há uma segunda falha que pode ter distorcido a análise dos dados: os autores verificaram se o coeficiente de resposta do superávit tem relação positiva com a dívida com o intuito de entender se um aumento da dívida foi seguido por correção e diminuição do déficit. No entanto, a análise do modelo pode ser inconclusiva, já que ele beneficia momentos nos quais uma queda na dívida é seguida por um aumento dos gastos. O modelo, da forma que foi estruturado pelos autores, pode premiar países que aumentem os gastos em momentos de queda da dívida em vez de continuarem fazendo uma política fiscal austera.

Dada a relevância conjuntural da sustentabilidade da política fiscal, principalmente em países da união européia, será replicada neste trabalho a metodologia utilizada por Greiner, Koller e Semmler (2007). Ainda, com o intuito de verificar a sustentabilidade da política fiscal de um país membro da união monetária européia será realizada uma análise em duas partes; primeiramente, através do modelo proposto por Bohn e utilizado por Greiner, Koller e Semmler será analisado se a política fiscal adotada procura manter a dívida em patamares sustentáveis; e ainda será estudado se a política fiscal vem sendo impactada diretamente por aumento em gastos considerados irreversíveis. Ou seja, serão adicionadas algumas variáveis ao modelo para entender se as variações na política fiscal são causadas por ações anticíclicas ou pelo aumento dos juros da dívida e previdência em outras palavras, gastos que eventualmente não poderão ser revertidos com facilidade. O intuito desta análise é entender se uma possível causa para a ineficiência da política fiscal é o aumento de gastos governamentais direcionados a políticas assistencialistas e pagamento de juros que poderiam diminuir a capacidade do estado de gastar em medidas anticíclicas sem acumular dívida.

Para facilitar o estudo foi escolhido um único país da união européia. Devido a sua relevância no cenário internacional e ao problema estrutural que está vivenciando foi escolhido o caso da Espanha.

O trabalho está dividido em mais quatro seções. A segunda seção procura contextualizar e entender a situação macroeconômica da Espanha. Subseqüentemente, a terceira seção introduz a metodologia e o modelo utilizados por Greiner, Koller e Semmler (2007) que será aplicado ao caso espanhol. Ainda, com base nos dados coletados na base de dados do Banco Espanhol será feito uma análise empírica utilizando o modelo decomposto na terceira seção. Finalmente, o resultado do estudo gerará uma conclusão e a possível sugestão de eventuais mudanças que possam ser proposta para aperfeiçoar o estudo.

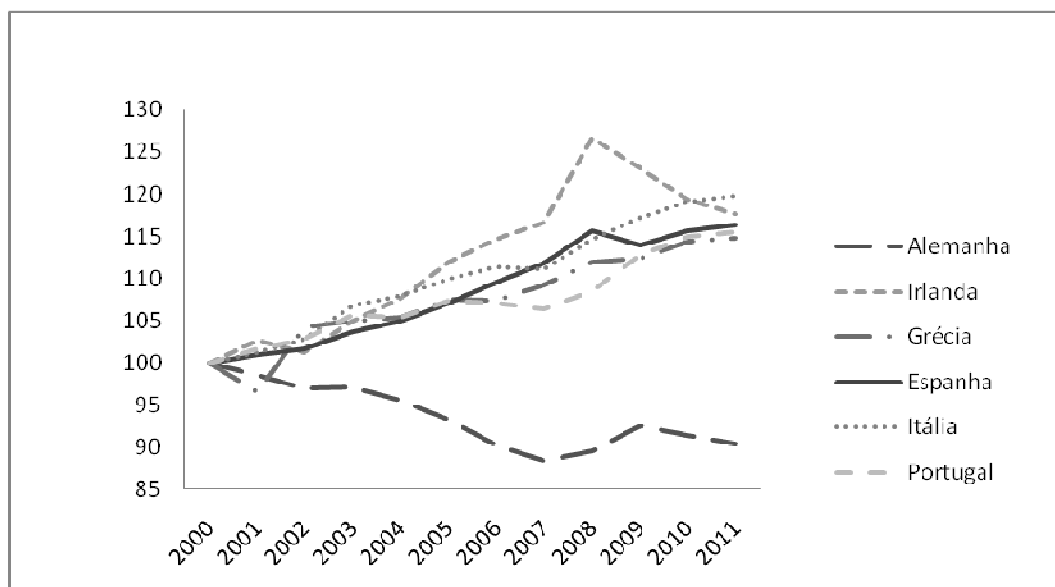
1.2 Estudo de Caso - Espanha

A Espanha até 2009 nunca tinha deixado de respeitar as exigências determinadas pelo Tratado de Maastricht. O país desde que ingressou na União Europeia sempre manteve uma dívida abaixo dos 60% do PIB e a proporção déficit / PIB inferior aos 3% como dita o tratado. No entanto, no último ano a dívida pública da Espanha aumentou consideravelmente. Em 2009 o déficit superou 6,5% do PIB e obrigou o presidente da Espanha, José Luiz Rodríguez Zapatero, a adotar um plano de austeridade rigoroso para reduzir o déficit nos próximos anos. (El Mundo 17 de Janeiro, 2010)

O principal agravante para o plano do governo é a lenta recuperação da Espanha depois da crise de 2008. O país, altamente dependente no setor de construção civil, sofreu fortemente com a crise hipotecária que prejudicou o seu sistema financeiro e afetou os níveis de produção. O nível de desemprego na Espanha é de 19,5% (Dado de março de 2010 - Eurostat) e a economia está em recessão faz mais de um ano. O paradoxo enfrentado pelo governo Espanhol advém do trade off entre praticar políticas fiscais expansionistas para auxiliar a economia a se recuperar da recessão ou reduzir as taxas de endividamento e déficit recuperando a confiança do mercado e por sua vez aumentando a liquidez.

Apesar da esperança de que o Banco Central Europeu mantenha por um tempo as políticas monetárias expansionistas para auxiliar os países que tiveram uma recuperação mais lenta a saírem da crise a capacidade de realizar uma política fiscal expansionista também seria crucial para a recuperação da Espanha. No entanto, uma política fiscal expansionista significaria neste momento um aumento do déficit e da dívida o que poderia ser inviável pela falta de liquidez do mercado. Para evitar dar default nas dívidas acumuladas no passado a Espanha deverá recorrer a auxílio financeiro internacional, mas para evitar a perpetuação do problema terá que realizar uma reforma estrutural reformulando sua política fiscal.

Figura 1- Taxa Real de Câmbio Relativo ao Custo de Trabalho

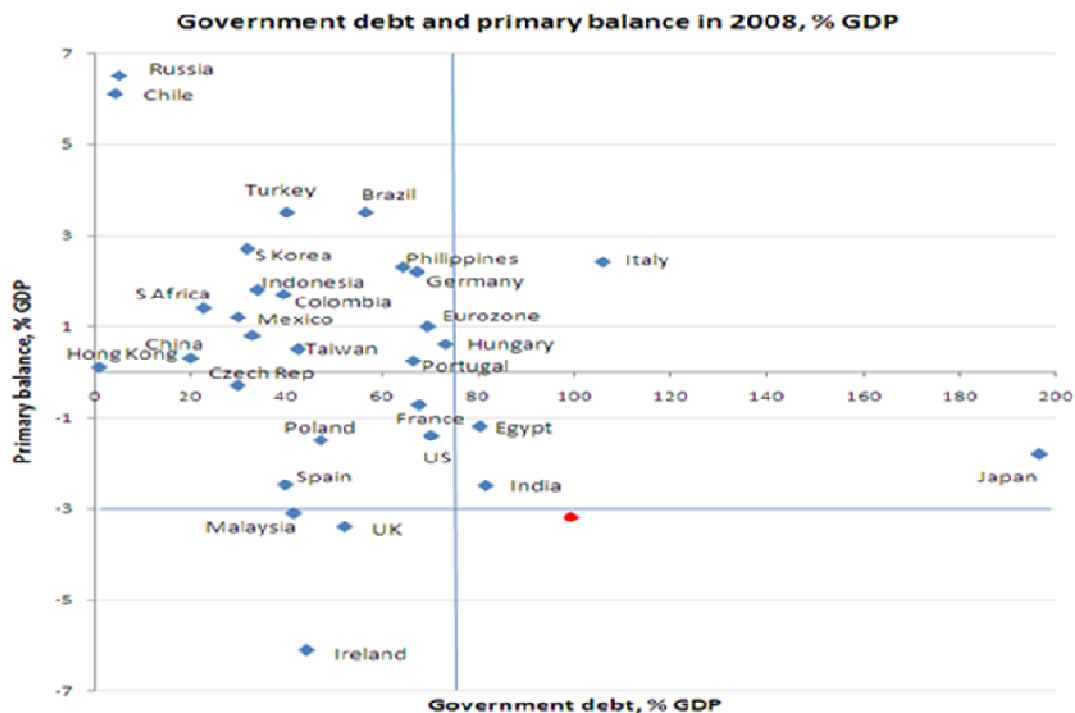


Fonte: The Aftermath of the 2008-2009 Recession: BRICS, EM and Developed Economies. (Notas de Aula – Professora Vitoria Saddi, Maio 2010.)

Fonte Original: European Commission, Roubini Global Economics

A figura anterior demonstra um agravante para a situação da Espanha que auxilia a defender a tese de que houve falta de disciplina fiscal por parte da Espanha e outros países da zona do Euro. O gráfico demonstra que apesar do câmbio nominal ser igual nos países da Zona do Euro o câmbio real definido pelo custo do trabalho vem se distanciando entre os países da UE. No gráfico é possível avistar a Alemanha com uma tendência de queda enquanto o câmbio nos outros países continua se valorizando. Este fenômeno pode ser atribuído principalmente as reformas fiscais praticadas pela Alemanha desde a adesão a União Européia. As conseqüências das reformas realizadas na Alemanha em relação aos outros países ficam evidentes neste gráfico, já que é possível verificar que enquanto a Alemanha melhora sua capacidade de produzir bens com vantagens comparativas beneficiando sua balança comercial os outros países têm uma dificuldade maior de sustentar os altos custos de produção. Por fazer parte de uma união monetária a taxa de câmbio é exógena e, portanto a única solução para diminuir a taxa real de câmbio é através da diminuição dos salários, reforma que só será atingida através de um aperto fiscal.

Figura 2 Dívida Pública por Déficit em 2008, % do PIB



Fonte: The Aftermath of the 2008-2009 Recession: BRICS, EM and Developed Economies. (Notas de Aula – Professora Vitoria Saddi, Maio 2010.)

Fonte Original: National Authorities, OECD, Bloomberg, Roubini Global Economics

A Figura 2 complementa a análise realizada anteriormente. Nela, é possível avistar a Espanha com um déficit de quase 3% do PIB e uma dívida de 40% do PIB. A dívida no último ano, após a realização do gráfico, aumentou significativamente se aproximando de 65% do PIB, segundo dados da Comissão Europeia. No entanto, desde a adesão à união monetária a Espanha vinha diminuindo sua dívida em relação PIB o que deixa a entender que a gravidade da situação espanhola não é resultado apenas do recente acumulo da dívida. Uma possibilidade é que a dificuldade do governo espanhol em diminuir o déficit, reduzir a taxa de câmbio real e manter uma política fiscal autônoma é causada pelo tamanho do Estado, da previdência e dos custos salariais. Este argumento advém da lógica de que a medida que o governo acumula gastos fixos a sua capacidade de aumentar e diminuir gastos para conter ciclos econômicos diminui.

O estudo realizado tentará analisar dois fatores de sustentabilidade da política fiscal através de modelos econométricos. Inicialmente, será analisado se a Espanha manteve nos últimos 15 anos uma política fiscal responsável, procurando manter uma dívida pública sustentável. Ainda, serão incluídas outras variáveis de custo de dívida, gastos com previdência

e outros custos considerados rígidos para analisar o impacto destes no déficit espanhol. É importante frisar que há uma série de gastos do governo que podem ser mais difíceis de reverter em momentos de crise. No entanto, existe uma dificuldade muito grande em determinar qual é o verdadeiro impacto destes custos no déficit já que não é possível distinguir a velocidade com a qual um país consegue reverter estes gastos. Sendo assim, será adotada uma premissa relativamente ampla afirmando que os gastos com impactos sociais tendem a ser mais rígidos e difíceis de reverter do que outros. Dessa forma, quanto maior forem os gastos sociais como seguro desemprego, previdência, seguro saúde assim como gastos com o estado menor será a flexibilidade fiscal do governo. Portanto, serão escolhidas algumas destas variáveis para entender se o impacto destes gastos considerados mais rígidos tem sido significativo nas variações do déficit. Vale ressaltar que a base do modelo utilizado foi desenvolvida por Bohn (1998) e aprimorado por Greiner, Koller e Semmler (2007). Caso seja comprovado que a Espanha não tem uma dívida sustentável ou que ela mantém um alto grau de custos rígidos poderá ser deduzido que o país é mais vulnerável a choques recessivos.

2. Metodologia

Na literatura há inúmeros estudos que utilizam o jogo de não-Ponzi para definir se a dívida de um país é sustentável. O jogo de Ponzi é o nome dado ao jogo no qual o agente econômico renova continuamente seus empréstimos para pagar não somente o principal, mas o total dos juros devido pelo empréstimo. Esta situação é sustentável somente enquanto a captação de dinheiro for maior do que a retirada de capital o jogo é sustentável, no entanto no momento em que mais gente quiser retirar dinheiro do que investir o jogo deixará de ser sustentável. A teoria determina, com base nesse jogo, que uma dívida é sustentável somente se ela for menor do que o valor presente de superávits esperados no futuro.

No entanto, Bohn (1995, 1998) sugere que essa metodologia é errônea já que é muito difícil calcular com uma série temporal única a expectativas de retornos futuros de uma nação. Ele também critica que o modelo utiliza a premissa de uma taxa de desconto única para o longo prazo. Conseqüentemente, segundo Bohn, esse modelo subestima a capacidade dos países em manter uma dívida grande, porém sustentável.

A metodologia sugerida por Bohn e utilizada por Greiner, Koller e Semmler (2007) surge da teoria de que descontar gastos e receitas futuras do governo pela taxa de juros não é correto. Em substituição, Bohn propõe que enquanto a proporção do superávit primário em relação ao PIB seja uma função linear positiva da relação entre a dívida pública e o PIB a política fiscal deveria ser considerada sustentável. Ou seja, o governo precisa utilizar uma ação corretiva diminuindo o déficit primário após aumentos na dívida pública. O modelo utilizado por Bohn surge da seguinte relação onde é usada a premissa de que a economia é determinística e a proporção de déficit primário pelo PIB é dada pela proporção da dívida pública pelo PIB mais uma constante. A equação (1) procura retratar essa relação.

Mais uma vez é importante frisar que toda a base teórica utilizada para decompor o modelo foi baseada na metodologia proposta por Bohn (1998) e na interpretação da metodologia realizada por Greiner, Koller e Semmler (2007). O seguinte trecho retrata a interpretação teórica que irá fundamentar a análise empírica subsequente.

$$\frac{T(t) - G(t)}{Y(t)} = \alpha + \beta \left(\frac{B(t)}{Y(t)} \right) \quad (1)$$

Em (1), T representa a receita com impostos enquanto G são os gastos do governo, Y representa o produto e B é a dívida pública no período t . Ainda, foi incluída uma constante α e um parâmetro β que captura a sensibilidade dos choques da dívida no superávit. A equação (1) apenas exemplifica que o déficit de um período é equivalente ao acumulo da dívida naquele mesmo período possivelmente impactado por uma constante e um coeficiente.

Com base na equação anterior definido a relação (2), surge a equação diferencial (3). Segundo Greiner, Koller e Semmler (2007), a equação (3) exemplifica a evolução da relação da dívida / PIB ao longo do tempo em uma economia estocástica (como será visto mais adiante) com uma taxa de crescimento constante. A relação estabelecida em (3) sugere que a relação da dívida ao longo do tempo é resultado da variação da dívida e do crescimento da economia.

$$b = \frac{B}{Y} \quad (2)$$

$$\frac{\dot{b}}{b} = \frac{\dot{B}}{B} + \frac{\dot{Y}}{Y} \quad (3)$$

Na equação anterior temos que a variação na relação da dívida pelo PIB é dada pela soma entre a variação da dívida menos a variação no PIB, que também pode ser escrito da seguinte forma:

$$\frac{\dot{b}}{b} = r + \frac{G-T}{B} - \lambda \quad (4)$$

Em (4) temos que o déficit mais os custos da dívida são iguais a variação na dívida enquanto o crescimento do PIB é dado por uma constante real e positiva. Na equação a dívida é impactada positivamente pelo aumento dos juros da dívida (r) e pela diferença entre a arrecadação do governo e os gastos governamentais e é impactada negativamente pelo crescimento da economia que é dado por λ . Igualando o termo de déficit da equação (1) na equação (3) a equação poderá ser reescrita nos seguintes termos (BOHN, 1998):

$$\frac{\dot{b}}{b} = r - \lambda - \beta - (\alpha/b) \leftrightarrow \frac{\dot{b}}{b} = b(r - \lambda - \beta) - \alpha \quad (5)$$

Ao resolver esta equação diferencial é deduzida a primeira equação que dará as soluções de contorno para definir os limites de uma política fiscal sustentável.

$$b(t) = \frac{\alpha}{(r - \beta - \lambda)} + e^{(r - \beta - \lambda)t} C_1 \quad (6)$$

Na equação anterior a constante C_1 pode ser definido por:

$$C_1 = b(0) - \alpha / (r - \beta - \lambda) \quad (7)$$

A interpretação da equação de contorno leva a concluir que segundo o modelo desenvolvido por Bohn a relação da dívida / PIB de uma economia está restrita aos limites criados pelo custo da dívida e pelo crescimento da economia. O estudo desta equação de contorno permitira entender em quais situações a dívida do país é convergente e em quais ela se tornaria explosiva.

Ou seja, com base no estudo da constante $\frac{\alpha}{(r - \beta - \lambda)}$ é possível deduzir algumas premissas para definir se a dívida de um país é considerada sustentável.

Premissa 1: Enquanto a equação de contorno for convergente a política adotada é considerada sustentável. Sendo assim as seguintes premissas terão que ser garantidas:

$$(r - \beta - \lambda) < 0$$

- (i) Para $\beta > 0$ e $r > \lambda$ a relação dívida / PIB não será explosiva se $r - \lambda < \beta$.
- (ii) Para $\beta < 0$ a relação dívida / PIB será convergente quando $r - \beta < \lambda$.

As condições (i) e (ii) retratam as condições para o modelo ser convergente. No primeiro caso temos que a dívida será sustentável se o coeficiente de resposta do superávit a aumentos da dívida for maior do que a diferença real entre os juros da dívida e a taxa de

crescimento. No segundo caso temos o mesmo, quando o coeficiente de resposta for negativo a dívida poderá ser sustentável enquanto os juros da dívida menos o coeficiente de resposta for menor do que a taxa de crescimento. Ou seja, o governo poderá gastar mais em momentos de acumulo de dívida porque o crescimento do país é superior aos juros que ele paga pela dívida e o novo déficit incorrido. Dessa forma, poderá ser concluído que o governo poderá manter um jogo de Ponzi de forma sustentável.

Com base apenas nesta análise, é possível verificar que apenas a condição do coeficiente resposta ser positivo não é suficiente para garantir a sustentabilidade da dívida. Bohn (1998) observa este problema e sugere que para tanto é necessário analisar se o orçamento intertemporal do governo converge para zero, ou seja:

$$\lim_{t \rightarrow \infty} e^{-rt} B(t) = 0$$

O limite anterior utiliza duas premissas listadas previamente. A primeira, apontada na equação (1) afirma que a relação do superávit primário com dívida pública é uma função linear; a segunda parte, do princípio que o país a ser analisado não tem períodos de dívida negativa e, portanto, poderá ser excluída a possibilidade de um limite estritamente negativo. (Greiner, Koller e Semmler 2007).

A equação utilizada para resolver o limite que dará as restrições ao parâmetro β assim como a resolução da equação poderão ser encontrados no anexo do artigo escrito por Greiner, Koller e Semmler (2007). As conclusões derivadas com base na resolução do modelo também foram baseadas na interpretação encontrada no artigo realizado pelos autores.

$$B(T) = \frac{\alpha}{r - \lambda - \beta} Y(0)e^{\lambda t} + e^{(r-\beta)t} C_2 \quad (8)$$

Onde C_2 é igual a:

$$C_2 = B(0) - Y(0)\alpha / (r - \gamma - \beta) \quad (9)$$

Com base na equação de contorno estabelecida na equação (9) as seguintes conclusões foram obtidas pelos autores:

Premissa 2:

(iii) Para $\beta > 0$ a relação dívida / PIB não será explosiva se $r > \lambda$ ou $\alpha = 0$.

(iv) Para $\beta < 0$ a relação dívida / PIB será convergente quando $B(0) = Y(0)e^{(\lambda-r)t} + e^{-\beta t} C_2$ e $r > \lambda$.

Para provar esta segunda premissa os autores reescrevem a equação passando o termo e^{-rt} para o lado direito da equação:

$$e^{-rt} B(T) = \frac{\alpha}{r - \lambda - \beta} Y(0)e^{(\lambda-r)t} + e^{-\beta t} C_2 \quad (10)$$

Dado um β positivo, a dívida será convergente quando $t \rightarrow \infty$ levando a constante do segundo termo da equação para zero. Com base no primeiro termo temos que a equação será convergente na mesma situação anterior enquanto a taxa de crescimento da economia for maior do que a taxa de juros. No segundo caso onde β não é positiva a equação só irá convergir quando a segunda constante for igual a zero e simultaneamente $r > \lambda$. Os autores não consideram esta opção uma possibilidade em economias dinamicamente eficientes e, portanto concluem que o fato do β ser positivo é suficiente para manter uma dívida sustentável.

O modelo (10), no entanto, apresenta uma possível falha que não foi apontada pelos autores. Através da equação (10) é possível deduzir que o modelo será convergente quando o coeficiente de resposta positivo da taxa de juros for maior do que o crescimento da economia. Este fenômeno pode não ocorrer em momentos de recessão ou deflação muito grande. Caso esta situação ocorra o modelo se tornará explosivo e a dívida não será sustentável. Para validar o modelo seria necessário colher uma série de dados extensa para que desvios episódicos não tenham impacto na tendência da série.

O modelo base que será estimado surge da relação entre o déficit primário e a dívida pública. Baseado na equação (1) é possível deduzir a equação (11) onde o superávit é explicado por uma constante mais a dívida defasada em um período. Apesar do modelo

teórico não considerar um período defasado, optou-se por utilizar a dívida defasada em um período, pois se espera que a política fiscal responda a dívida passadas e não atuais dado que há um período de defasagem no qual são compilados os dados que denotarão o tamanho da dívida. Entretanto, não é esperado que o seguinte modelo ofereça uma estimação boa, mas será estimado de qualquer forma dado que esta equação foi a base para desenvolver o modelo final.

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

Em (11) assim como na equação (1) a variável dependente é o déficit em relação ao PIB e como variável explicativa temos a dívida / PIB e um erro que deverá seguir uma distribuição normal com média zero.

A próxima equação a ser estimada terá como variável dependente, mais uma vez, a relação do déficit primário e PIB e como variável independente a relação entre a dívida e PIB, uma constante e ainda será somada uma variável que procurará agrupar choques, ciclos econômicos e outros fatores que possam interferir na análise.

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \alpha Z_t + \varepsilon_t \quad (12)$$

Na equação (12) s_t representa o déficit primário no período t , b_t representa a dívida pública no período t ambos em relação ao produto interno bruto e Z_t é uma variável que procura agrupar os choques e os efeitos de ciclos na economia enquanto ε é o erro da equação normalmente distribuído e com média zero. A variável Z_t será decomposta em três possíveis variáveis; $YVAR$ que é a denotação dada a variável que procurará agrupar os ciclos econômicos, para a estimação desta variável foi seguida a metodologia utilizada por Arby (2001) que aplica o filtro HP duas vezes na série histórica do PIB. De acordo com o Arby esta metodologia permite extrair a tendência de longo prazo da série e depois filtrar o fator cíclico do resto. Finalmente foram incluídas as variáveis I que representa o custo da dívida pública e P que representa gastos com previdência. Sendo assim serão estimados os seguintes três modelos à medida que as variáveis forem incluídas no modelo:

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \varepsilon_t \quad (13)$$

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 I + \varepsilon_t \quad (14)$$

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 I + \alpha_2 P + \varepsilon_t \quad (15)$$

Dessa forma, com base nos modelos (11), (13), (14) e (15) espera-se ter uma análise completa da situação fiscal espanhola ao longo dos últimos quarenta anos. É esperado que com base nesses modelos seja possível estudar a sustentabilidade da dívida dos países, a relevância dos gastos fixos como variáveis explicativas para o déficit e por final concluindo se de fato houve uma política fiscal sustentável.

3. Análise Empírica

Foi utilizada a base de dados do Banco Espanhol para estimar os modelos listados previamente. Foram utilizados dados trimestrais desde 1995 com a base de preços fixos em 2000.

A série empregada como superávit primário em termos do PIB é chamada pelo Banco Espanhol de *Administración Pública: Necesidade ou Capacidade de Financiamento (Excluindo Despesas com Juros e Dívida)*. A série com dados mensais e início em 1995 é a série de dados mais completa, com maior número de observações e que mais se aproxima aos dados anuais referentes ao déficit primário espanhol do Banco Central Europeu. No entanto, como as outras séries eram de caráter trimestral foi calculado o déficit trimestral através da soma dos déficits acumulados no período de três meses.

A série de dívida utilizada para o período foi a dívida líquida calculada com base nos preços de 2000, medida através do acumulo do déficit nos períodos anteriores. As demais séries foram calculadas com base nos preços correntes e precisaram ser adaptadas à base de preços de 2000 pela conversão da Peseta espanhola ao Euro e a inflação acumulada para cada período.

Antes de estimar os modelos utilizados pelo Greiner, Koller e Semmler foi verificada a hipótese de estacionariedade das séries. A hipótese de estacionariedade implica na validação da relação de longo prazo entre as variáveis sugerindo que as variáveis tendem a um equilíbrio de longo prazo com média e variância constante. (Gujarati, 2006) No entanto, através do teste de raiz unitária ADF (Augmented Dickey Fuller) com a inclusão de uma constante foi verificado que nenhuma das séries é estacionária. Ou seja, as séries contem uma raiz unitária e apresentam desvios permanentes do equilíbrio.

Portanto, foi realizado o teste ADF na primeira diferença com a inclusão da constante para verificar se as variáveis são I(1). Desta vez a Hipotese Nula foi rejeitada comprovando que as séries têm raiz unitária de ordem um. Ou seja, as séries tornam-se estacionárias após a aplicação da primeira diferença. Este teste foi realizado com a inclusão de uma constante e sem tendência para todas as séries com exceção do superávit que se tornou estacionário ao estimar a regressão sem tendência ou constante.

Com base na teoria desenvolvida por Engle e Granger os modelos só passariam a ter interpretação econômica se existir co-integração entre as séries, ou seja, se houver uma combinação linear entre as duas séries que seja estacionária. (Gujarati, 2006) Dessa forma, os modelos listados nas equações (11), (13), (14), (15) só teriam interpretação econômica se os resíduos gerados ao estimar o modelo forem estacionários implicando que as séries apresentam co-integração.

Ao rodar o teste de co-integração nos modelos foi evidenciado que os modelos mais simples (denominados como (11) e (13), listados a seguir) não apresentaram co-integração e, portanto não tem interpretação econômica. O resíduo gerado ao estimar os modelos apresenta uma raiz unitária invalidando a hipótese de que existe alguma relação de longo prazo entre as variáveis. Portanto, estas duas equações foram desconsideradas da análise. Vale ressaltar que os resultados completos destes modelos assim como dos demais a serem apresentados estão listados no Apêndice I.

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \varepsilon_t \quad (11)$$

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \eta_t \quad (13)$$

α = Constante

s_t = Superavit em t

b_{t-1} = Dívida em $t-1$

$YVAR_t$ = Ciclos econômico da Espanha em t estimado através da aplicação do filtro HP duas vezes na série do PIB

ε_t = Resíduo não estacionário

η_t = Resíduo não estacionário

O terceiro modelo que foi estimado inclui as variáveis listadas previamente assim como os gastos com o custo da dívida. Ao estimar o resíduo gerado neste modelo foi comprovada a hipótese de co-integração entre as séries, já que foi rejeitada a hipótese de não estacionariedade dos resíduos baseado na tabela *Valores Críticos para Regressões do Resíduo*

com Base no Teste de Co-Integração incluída no Apêndice deste estudo. Sendo assim, com base na teoria desenvolvida por Engle e Granger o modelo passou a ter uma interpretação de longo prazo no qual as variáveis apresentam uma tendência comum.

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 I + \theta_t \quad (14)$$

Também foi realizado os teste de White para garantir a hipótese de homocedasticidade dos resíduos, ou seja, a hipótese de que a variância do resíduo é constante. Este estudo tem o objetivo de validar as inferências realizadas com base nas estatísticas e dessa forma garantir a eficiência dos parâmetros. No caso, a hipótese de heterocedasticidade foi rejeitada validando os resultados obtidos pelo método de MQO.

Por final, foi realizado o teste Jarque-Bera para verificar a normalidade dos resíduos. De acordo com Gujarati (2006) ao trabalhar com uma série de dados finitos, como é o caso, a premissa de normalidade dos resíduos é fundamental para analisar os parâmetros gerados. Ao realizar o teste Jarque-Bera foi rejeitada a hipótese de normalidade. No entanto, segundo o mesmo autor, a inclusão de várias variáveis na regressão (três ou mais) torna possível relaxar a hipótese de normalidade. Dessa forma os resultados listados a seguir foram conservados.

Através do resultado da regressão listado a seguir é possível provar que os gastos com os custos da dívida não são relevantes para o modelo. Pela intuição econômica este resultado era esperado já que o déficit primário não leva em consideração o impacto dos custos da dívida. Sendo assim, a inclusão deste fator não deveria ter impacto no modelo. Este resultado está alinhado com aqueles obtidos por Greiner, Koller e Semmler para outros países da União Européia.

Tabela I Estimação da Equação 14

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,036	0,000	0,000
Dívida (t-1)	-0,005	0,001	0,000
VAR	-6,70E-08	3,10E-09	0,000
Juros	-6,18E-07	7,05E-06	0,931

No entanto, antes de descartar a validade do modelo por causa da insignificância desta variável foi estimado uma regressão estudando a relação entre as variáveis no longo prazo. De acordo com a teoria de Engle e Granger um modelo de correção de erros permite que as variáveis não estacionárias tenham uma relação de longo prazo. Portanto, para realizar este teste foi estimado o seguinte modelo:

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \Delta \beta b_{t-1} + \Delta \alpha_1 YVAR_t + \Delta \alpha_2 I + \hat{\theta}_{t-1} + \phi_t \quad (16)$$

Mais uma vez foi verificada a validade das inferências estatísticas através do teste de heterocedasticidade dos resíduos. Após a confirmação da hipótese relacionada ao comportamento da variância dos resíduos foi realizada a interpretação da significância das variáveis.

No entanto, mais uma vez comprovou-se que o custo da dívida não tem um impacto no superávit primário no longo prazo. Portanto foi realizado um novo estudo excluindo esta variável do modelo e incluindo os custos com gastos sociais utilizando os gastos com previdência como um Proxy.

Tabela II Estimação da Equação 16

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,001	0,000	0,006
D(Dívida (t-1))	-0,001	0,000	0,005
D(VAR)	-2,38E-07	6,21E-08	0,000
D(Juros)	8,85E-07	5,73E-06	0,1287
Resid(14)	-0.267	0.0645	0.000

O último modelo estimado inclui as mesmas variáveis utilizadas até o momento, excluindo os gastos com juros que provaram ser insignificantes e incluindo os gastos com a previdência. Como foi afirmado previamente, espera-se que os gastos com previdência sejam um Proxy para outros gastos sociais do governo. A intuição econômica nos leva a acreditar

que gastos como este podem aumentar em momentos de expansão econômica, mas não diminuam com a mesma facilidade em momentos de contração econômica ou excesso de acúmulo de dívida. Dessa forma espera-se que caso estes gastos se provem relevantes para as variações no déficit a Espanha possa ter uma política fiscal insustentável.

Sendo assim, foi estimado o seguinte modelo:

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 P + \lambda_t \quad (15)$$

Onde :

P_t = Resíduo não estacionário

λ_t = Resíduo

Mais uma vez foi realizado o teste de raiz unitária no resíduo para verificar se as variáveis co-integram criando uma relação de longo prazo. Assim como no modelo anterior, a hipótese de estacionariedade na série do resíduo foi confirmada com base na tabela desenvolvida por Engle e Granger. Dessa forma, foi gerado o seguinte modelo:

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \Delta \beta b_{t-1} + \Delta \alpha_1 YVAR_t + \Delta \alpha_2 P + \hat{\lambda}_t + \xi_t \quad (17)$$

Os testes de heterocedasticidade foram realizados para os resíduos das duas regressões e mais uma vez foi rejeitada esta hipótese confirmando a validade das inferências estatísticas sobre a significância dos parâmetros. Seguindo o raciocínio estipulado previamente não houve a preocupação de verificar a normalidade dos resíduos dado o número de variáveis incluídas no modelo. Os resultados destas regressões estão listados nas Tabelas III e IV:

Tabela III Estimação da Equação 15

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,032	0,000	0,000
Dívida (t-1)	0,007	0,002	0,000
VAR	-6,70E-08	3,10E-09	0,000
PREV	0,011	0,001	0,064

Tabela IV Estimacão da Equaco 17

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,013	0,000	0,000
Dívida (t-1)	8,43E-05	0,002	0,876
VAR	-5,08E-07	7,46E-07	0,000
PREV	0,011	0,001	0,468
Resid15	-0,030	0,037	0,424

Ao estimar o último modelo incluindo os gastos com previdência foi obtido o modelo mais completo com maior capacidade de estimacão. Este modelo mais uma vez comprova a tese de que a Espanha vem mantendo uma política fiscal sustentável no sentido de reduzir os gastos em momentos após o aumento de dívida. De acordo com o modelo o aumento de 1% na proporo da dívida pública pelo PIB da Espanha acarreta em um aumento de 0,007% no superávit do país. Ainda pode ser concluído que a tendência do PIB afeta de forma significativa e negativa a política fiscal do país.

No entanto, este modelo também comprova a tese de que a política fiscal é afetada pelos gastos com previdência a uma significância de 10%. A implicao deste fato seria que os gastos com previdência podem ser considerados rígidos e poderão inibir a Espanha no futuro de conter a dívida e manter uma política fiscal saudável. O curioso deste estudo é que ao analisar a relao de longo prazo listada na Tabela IV  possível verificar que os gastos com custos sociais não tem relevância na variao do déficit entre os trimestres. Portanto, a dependência dos gastos sociais, no caso a previdência, são relevantes no curto prazo, mas tornam se irrelevantes no longo prazo. A interpretao deste fenmeno é relativamente controversa, já que se espera que os gastos com previdência tornem se ao longo do tempo cada vez mais relevantes para a adoo de uma política fiscal. No entanto, a explicao mais provável para este fato  que os gastos sociais como os gastos com previdência são relevantes apenas no curto prazo  medida que no longo prazo eles são maleáveis podendo ter a sua tendência invertida. No entanto como a política fiscal do país precisa responder de forma rápida para conter eventuais choques econômicos este fato pode eventualmente comprometer a sustentabilidade da política fiscal.

Com base neste modelo também é verificado que as variações trimestrais na dívida não impactam a variação do superávit no longo prazo. Ou seja, a relação de longo prazo entre a dívida e superávit não é relevante. Este resultado de certa forma é esperado já que como foi citado previamente e segundo o modelo de Greiner, Koller e Semmler para considerar a política do país sustentável é necessário que o superávit reaja de forma imediata a variações na dívida sem levar em consideração variações de longo prazo.

Sendo assim, através deste modelo podemos deduzir que a sustentabilidade da política fiscal da Espanha é sustentável no sentido dela ser utilizada pelo governo para amenizar os ciclos econômicos e reduzir aumentos da dívida. Entretanto, com base no modelo estimado pode ser concluído também que os gastos sociais como o gasto com previdência são significativos para explicar as variações do déficit. Este fator pode ser preocupante já que estes gastos são até certo grau mais rígidos e poderão inibir a Espanha de manter uma política fiscal no futuro. No entanto, através do modelo de longo prazo foi possível verificar que os gastos com previdência não afetam a política fiscal no longo prazo, o que nos leva a acreditar que pelo menos por enquanto a Espanha consegue manter uma política fiscal sustentável a medida que ela tem a capacidade de reagir a choques de curto prazo.

4. Conclusão

Este trabalho procurou analisar a sustentabilidade da dívida de um país membro de uma união monetária. O país escolhido foi a Espanha devido as recentes violações ao Tratado de Maastricht que impõe limites sobre o déficit e a dívida dos países membros da União Européia. A metodologia utilizada foi baseada na teoria desenvolvida por Bohn e replicada por Greiner, Koller e Semmler. Segundo os autores, a dívida de um país pode ser considerada sustentável enquanto a política fiscal seja utilizada para amenizar tendências positivas e negativas de aumento e diminuição da dívida.

Seguindo os estudos citados previamente, foram escolhidas quatro principais variáveis que poderiam impactar no processo de tomada de decisão dos agentes econômicos da economia espanhola; a dívida defasada em um período, os gastos com previdência, os juros e choques econômicos. Os estudos demonstraram que a Espanha mantém uma política sustentável no sentido de reduzir os gastos públicos após aumento na dívida e se limitar a expandir os gastos apenas após momentos de restrições orçamentárias.

No entanto, pode ser verificado também que os gastos com previdência são relevantes no curto prazo para determinar a necessidade e capacidade de financiamento do país. Seria intuitivo acreditar que se existir uma tendência de aumento na previdência e em outros gastos governamentais a capacidade do governo para reverter tendências na dívida pública pode ficar restrita no futuro. O modelo de longo prazo nos leva a concluir que os gastos sociais são relevantes no curto prazo, mas no longo prazo tornam-se insignificantes. Dessa forma, espera-se que a política fiscal da Espanha atue de forma a conter variações nos gastos sociais, mas ao longo do tempo perca essa preocupação.

Apesar de o estudo demonstrar que a Espanha mantinha uma dívida sustentável no período pré-crise os acontecimentos recentes demonstram que a teoria desenvolvida por Bohn não é capaz de explicar todos os fatores que determinam uma política fiscal sustentável. Os gráficos apresentados neste trabalho demonstram que a falta de controle do orçamento público criou uma discrepância entre o câmbio nominal e real dos países membros da União Européia. Esta discrepância impede a indústria espanhola de se desenvolver. A possível falta de capacidade do governo espanhol em reverter a situação demonstra que a situação pode se agravar.

Para ter um estudo mais completo que possa refletir os verdadeiros efeitos da crise na política fiscal da Espanha e dos países membros da União Européia seria interessante refazer este estudo novamente no futuro. Dado o forte endividamento recente do estado Espanhol,

para que o coeficiente atrelado a dívida da Espanha continue positivo seria necessário que a Espanha faça em um segundo momento um ajuste de contas significativo. Ou seja, após este período de aumento nos gastos públicos a Espanha precisará conduzir uma série de cortes no orçamento para manter a dívida sustentável e dentro dos parâmetros estabelecidos pelo Tratado de Maastricht.

Em suma, pode ser concluído que a Espanha mantinha uma política fiscal sustentável no período antes da crise, mas a necessidade de aumentar os gastos para evitar o agravamento da crise pode fazer com que a Espanha não mantenha uma política fiscal saudável no futuro. Dessa forma, a Espanha, assim como os outros países da União Européia, que precisaram quebrar o Tratado de Maastricht nos últimos anos precisarão adotar uma política fiscal austera futuramente.

5. Referência

Arby, M. F. Long-run Trend, Business Cycles and Short-run Shocks in Real GDP, **State Bank of Pakistan Working Paper**, # 01, 2001.

BIEST – Sistema de Búsqueda de Información Estadística:

http://app.bde.es/tsi_www/verdetalletxt.do; 10 de setembro de 2010.

BOHN, Henning. The Behavior of U.S. Public Debt and Deficit. **The Quarterly Journal of Economics**, v. 113, n.3, p. 949 – 963, 1998.

BOHN, Henning. The Sustainability of Budget Deficits in a Stochastic Economy. **Journal of Money, Credit and Banking**, v. 27, p.257-71, 1995.

GREINER, Alfred; KOLLER, Uwe; SEMMLER, Willi. Debt Sustainability in the European Monetary Union: Theory and Empirical Evidence for Selected Countries. **Oxford Economic Papers**, v. 59, p. 194 – 218, 2007.

GUJARATI, D. **Econometria Básica**. 4ª ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2006.

HALLET, Andrew Hughes; LEWIS, John. European Fiscal Discipline Before and After EMU. Permanent Weight Loss or Diet Crash? **Macroeconomic Dynamics**, n. 05-W16, p. 1-29, 2005.

KIRSANOVA, Tatiana; SATCHI, Mathan; VINES, David; WREN-LEWIS, Simon. Optimal Fiscal Policy Rules in a Monetary Union. **Journal of Money**. V. 39 n. 7 p. 1759 – 1784, 2007.

MUNDELL, Robert. A Theory of Optimum Currency Areas. **American Economic Review**, n 51, p 657 – 665, 1961.

SADDI, Vitoria. The Aftermath of the 2008-09 Recession: BRICs, EM and Developed Economies, (Notas de Aula, Maio de 2010)

WOODFORD, Michael; EGGERTSSON, Gauti. Optimal Monetary and Fiscal Policy in a Liquidity Trap, **International Seminar on Macroeconomics**, 2004

Apêndice

Superávit

Teste ADF com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-1,863	0,347

Teste ADF sem constante na primeira diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-2,951	0,035

Dívida

Teste ADF com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	2,169	0,999

Teste ADF com constante na primeira diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-3,932	0,003

Juros da Dívida

Teste ADF com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-2,048	0,266

Teste ADF com constante na primeira diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-6,345	0,000

Dívida

Teste ADF com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-1,638	0,457

Teste ADF com constante na primeira diferença:

	Estatística - T	P-Valor
ADF	-3,186	0,026

Equação 11

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \varepsilon_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,027	0,001	0,000
Dívida (t-1)	-0,010	0,002	0,000

Teste ADF do Resíduo acima com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-valor
ADF	-1,084	> 10%

Equação 13

$$s_t = \alpha + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \varepsilon_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,033	0,001	0,000
Dívida (t-1)	-0,072	0,002	0,000
VAR	-8,50E-08	6,98E-09	0,000

Teste ADF do Resíduo acima com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-valor
ADF	- 2,502	>10%

Equação 14

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 I + \varepsilon_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,036	0,000	0,000
Dívida (t-1)	-0,072	0,002	0,000
VAR	-8,50E-08	6,98E-09	0,000
GJUROS	6,18E-07	7,05E-06	0.931
Teste White			0.225

Teste ADF do Resíduo acima com constante sem diferença:

	Estatística - T	P-valor
ADF	- 4,871	1% - 5%

Equação 16

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \Delta \beta b_{t-1} + \Delta \alpha_1 YVAR_t + \Delta \alpha_2 P + \hat{\lambda}_t + \xi_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,001	0,000	0,006
D(Dívida (t-1))	-0,001	0,000	0,005
D(VAR)	-2,38E-07	6,21E-08	0,000
D(Juros)	8,85E-07	5,73E-06	0,1287
Resid(14)	-0.267	0.0645	0.000
Teste White			0.385

Equação 15

$$s_t = \alpha_0 + \beta b_{t-1} + \alpha_1 YVAR_t + \alpha_2 P + \varepsilon_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,032	0,000	0,000
Dívida (t-1)	0,007	0,002	0,000
VAR	-6,70E-08	3,10E-09	0,000
PREV	0,011	0,001	0,064
Teste White			0.253

	Estatística - T	P-valor
ADF	- 4,385	1% - 5%

Equação 17

$$\Delta s_t = \alpha_0 + \Delta \beta b_{t-1} + \Delta \alpha_1 YVAR_t + \Delta \alpha_2 P + \hat{\lambda}_t + \xi_t$$

	Coefficiente	Erro Padrão	P-Valor
Constante	0,013	0,000	0,000
Dívida (t-1)	8,43E-05	0,002	0,876
VAR	-5,08E-07	7,46E-07	0,000
PREV	0,011	0,001	0,468
Resid15	-0,030	0,037	0,424

Valores Críticos para Regressões do Resíduo com Base no Teste de Co-Integração

Number of Variables <i>N + 1</i>	Sample Size	Critical Values		
		10%	5%	1%
2	50	3.28	3.67	4.32
	100	3.03	3.37	4.07
	200	3.02	3.37	4.00
3	50	3.73	4.11	4.84
	100	3.59	3.93	4.45
	200	3.47	3.78	4.35
4	50	4.02	4.35	4.94
	100	3.89	4.22	4.75
	200	3.89	4.18	4.70
5	50	4.42	4.76	5.41
	100	4.26	4.58	5.18
	200	4.18	4.48	5.02
6	500	4.43	4.71	5.28