

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA**

**Frederico de Castro Nunes**

**MORATÓRIAS DE DÍVIDA EXTERNA BRASILEIRA NO SÉCULO XX E POLÍTICAS  
DE PREÇO DE TÍTULOS NO CICLO DO REAL 1994-2017: UMA ABORDAGEM DE  
EQUILÍBRIO GERAL COM MERCADOS INCOMPLETOS**

**Porto Alegre**

**2019**

**Frederico de Castro Nunes**

**MORATÓRIAS DE DÍVIDA EXTERNA BRASILEIRA NO SÉCULO XX E POLÍTICAS DE PREÇO DE TÍTULOS NO CICLO DO REAL 1994-2017: UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COM MERCADOS INCOMPLETOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia

Porto Alegre

2019

### CIP - Catalogação na Publicação

Nunes, Frederico de Castro  
Moratórias de Dívida Externa Brasileira no Século  
XX e Políticas de Preço de Títulos no Ciclo do Real  
1994-2017: Uma Abordagem de Equilíbrio Geral com  
Mercados Incompletos / Frederico de Castro Nunes. --  
2019.  
48 f.  
Orientador: João Frois Caldeira.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do  
Rio Grande do Sul, Faculdade de Ciências Econômicas,  
Programa de Pós-Graduação em Economia, Porto Alegre,  
BR-RS, 2019.

1. Dívida externa. 2. Choques na renda. 3. Spread.  
4. Calibração. 5. Economia brasileira. I. Caldeira,  
João Frois, orient. II. Título.

**Frederico de Castro Nunes**

**MORATÓRIAS DE DÍVIDA EXTERNA BRASILEIRA NO SÉCULO XX E POLÍTICAS DE PREÇO DE TÍTULOS NO CICLO DO REAL 1994-2017: UMA ABORDAGEM DE EQUILÍBRIO GERAL COM MERCADOS INCOMPLETOS**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Economia

Trabalho aprovado em: Porto Alegre, 18 de Março de 2019.

BANCA EXAMINADORA:

---

**Professor Dr. João Frois Caldeira**

Orientador

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRGS

---

**Professor Dr. Marcelo Carvalho Griebeler**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRGS

---

**Professor Dr. Marcelo S. Portugal**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul  
UFRGS

---

**Professor Dr. Márcio Poletti Laurini**

Universidade de São Paulo - Ribeirão Preto  
USP-RB

*Este trabalho é dedicado a todos que têm fé que o caótico universo escreve certo por linhas tortas. M.L.J.L*

## AGRADECIMENTOS

A razão individual-utilitarista não permitiria que esse trabalho fosse concluído. Pessoas abriram mão de parte do seu tempo para ler e corrigir os primeiros rabiscos sem pedir nada em troca: Cláudio Samané, do início ao fim, obrigado pela maior quantidade de matemática aplicada com quem compartilhei, por ajudar nas restrições orçamentárias e a imensa amizade; Pedro Gavronski, te seguir em equilíbrio geral deixou cicatrizes no cérebro.

Outras pessoas mostraram amizade gaudéria e colombiana: Luiz Zago, Lucas Tesser e Andres Clavijo, obrigado pelo churrasco mais improvisado e os mirabolantes estudos em grupo; Daiane Zanon, obrigado pelo "O Corpo que cai" e pela conversa de extrema qualidade; Tainan Boff, por compartilhar voltas correndo, chimarrões e as melhores notas de aulas; Kevin, ser seu *cupincha* é um presente, você salvou a minha alma, vários pião *nask* em Porto Alegre.

Aos colegas de sala que sempre foram acessíveis mesmo sendo muito focados: Giovanni Baggio, Lara Rangel, Lívia Paranhos, Luíza Macedo, Ricardo Schuch e João Fernandes.

Ao Professor Doutor João Frois Caldeira, orientador e amigo, por acreditar, apoiar até o fim e pelo jeito prático do mineiro de lidar com orientandos.

Aos Professores da Banca: Marcelo Griebler obrigado pelo "yellow brick road" e o teorema de Weierstrass; Marcelo Portugal obrigado pela idiosincrasia de passar as consequências do racionamento; Obrigado Marcio Laurini pelas palavras no parecer e o incentivo a continuar pesquisando.

Aos Professores da Universidade do Rio Grande do Sul por ser parte fundamental da minha formação acadêmica.

A Maria Delourdes da Fonseca, pela competência e boa vontade em auxiliar sempre que necessário.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa de estudos durante o mestrado.

## RESUMO

O trabalho aplica um modelo de equilíbrio geral sobre os dados brasileiros afim de ver a relação entre choques na renda do Brasil, *spread* da taxa de juros e a formação de preços de títulos de dívida externa entre 1995-2017. O modelo simulado entrega as mesmas regularidades do ciclo econômico do Brasil e de países emergentes: volatilidade de consumo maior do que o produto, taxa de juros contracíclica e balança comercial contra cíclica. A solução do modelo sugere que a rigidez nos termos dos contratos disponíveis para o Brasil vem diminuindo e permitindo diminuir os descontos e os juros pagos pelos títulos, tornando assim a economia brasileira capaz de suavizar choques idiossincráticos de diferentes magnitudes. Os dados empíricos dos títulos de dívida externa brasileiro emitidos entre 1995 e 2018 mostram uma redução nos nas taxas de juros negociadas e aumento no preço par dos títulos.

**Palavras-chave:** Dívida externa. Choques na renda. Spread. Calibração. Economia brasileira.

## **ABSTRACT**

The paper applies a general equilibrium model on the Brazilian data in order to see the relation between shocks in Brazilian income, interest rate spread and the formation of prices of external debt securities between 1995 and 2017. The simulated model delivers the same regularities of the economic cycle of Brazil and emerging countries: consumption volatility greater than output, countercyclical interest rate and trade balance against cyclical. The solution of the model suggests that the rigidity in terms of the contracts available to Brazil has been decreasing and allowing to reduce the discounts and interest paid by the bonds, thus making the Brazilian economy able to soften idiosyncratic shocks of different magnitudes. The empirical data of the Brazilian external debt securities issued between 1995 and 2018 show a reduction in the interest rates negotiated and an increase in the par value of the securities.

**Keywords:** Foreign debt. Income shocks. Spread. Calibration. Brazilian Economy.



## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Total Dívida Externa E Razão Dívida/PIB 1971-2018 . . . . .	20
Figura 2 – EMBI+ Brasil em Pontos Base 1994-2018 . . . . .	21
Figura 3 – Volatilidade EMBI+ Brasil em Pontos Base 1994-2018 . . . . .	21
Figura 4 – Dívida em Dólar 2004-2018 . . . . .	22
Figura 5 – Dívida em Real, Euro, Iene 2004-2018 . . . . .	22
Figura 6 – Dívida em Franco-Suíço, Libra Esterlina, Outras Moedas 2004-2018 . . . . .	22
Figura 7 – Prazo Médio Dívida Externa 2005-2017 . . . . .	24
Figura 8 – Dívida Total em Dólar Curto e Longo Prazo 1971-2017 . . . . .	24
Figura 13 – Ciclo e Tendência 1996-2017 . . . . .	34
Figura 14 – Políticas de Preço de Equilíbrio . . . . .	38
Figura 15 – Média e Desvio Padrão Pontos Base <i>Spread</i> e Preço 1995-2018 . . . . .	39
Figura 16 – Média e Desvio Padrão Pontos Base Cupom e Yield 1995-2018 . . . . .	39
Figura 17 – Juros de Equilíbrio em cada Ciclo 1994-2018 . . . . .	40
Figura 18 – Função Valor = Política de Moratória . . . . .	41
Figura 19 – Probabilidade de Moratória . . . . .	42

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Ciclos de Negócios 1996-2017 . . . . .	35
Tabela 2 – Parâmetros Calibrados . . . . .	37
Tabela 3 – % Política de Preço para 13% de dívida . . . . .	39
Tabela 4 – Juros Equilíbrio para $B'=-0,13$ . . . . .	40
Tabela 5 – B ótimo para Moratória em cada Choque na Renda . . . . .	41
Tabela 6 – Ciclos Simulados 1996-2017 . . . . .	43

## LISTA DE SÍMBOLOS

$\gamma$	Coeficiente de Aversão ao Risco
$\beta$	Coeficiente de Substituição Intertemporal
$\theta$	Probabilidade de re-acessar o mercado internacional
$\rho$	Coeficiente AR(1) do choque na renda
$\eta$	desvio-padrão do choque na renda

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>UM MODELO PARA DÍVIDA EXTERNA SOBERANA</b>	<b>16</b>
<b>3</b>	<b>DÍVIDA SOBERANA</b>	<b>19</b>
3.1	Mensurando o estoque de dívida externa	19
3.2	Os custos da dívida externa	19
3.3	Dívida externa bruta em moeda estrangeira	21
3.4	Estrutura de vencimentos da dívida externa brasileira	23
<b>4</b>	<b>MORATÓRIA DE DÍVIDA SOBERANA</b>	<b>25</b>
4.1	O que é moratória de dívida soberana?	25
4.2	Com que frequência os países declaram moratória?	25
4.3	Quanto tempo dura uma moratória?	25
4.4	Acesso ao mercado internacional de crédito	26
4.5	Outros custos de moratória	26
4.6	Países em recessão declaram moratória?	27
<b>5</b>	<b>AS DÍVIDAS DO SÉCULO XX E O CICLO DO REAL 1994-2017</b>	<b>29</b>
5.1	Brasil: Moratórias e Renegociações	29
5.2	Ciclos de Negócios 1994-2017	30
5.3	Títulos de dívidas externas contraídas entre 1995-2018	32
<b>6</b>	<b>DADOS CALIBRADOS, SIMULAÇÃO E RESULTADOS</b>	<b>33</b>
6.1	Descrição dos Dados	33
6.2	Calibração	35
6.3	Resultados da Simulação	38
6.3.1	Preço de Equilíbrio	38
6.3.2	Juros de Equilíbrio	40
6.3.3	Função Valor: Regras para declarar moratória	41
6.3.4	Probabilidade de Moratória	41
6.3.5	Simulação dos ciclos de negócios	42
<b>7</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>44</b>
	<b>Referências</b>	<b>45</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Entre 1898 e 2018 o Brasil declarou moratória de dívidas externas quatro vezes (REINHART; ROGOFF, 2009). O momento econômico de cada um dos episódios de moratória podem ser descritos por combinações entre forte dependência da arrecadação do governo à receita em Dólares da balança comercial, choques na produção causados por condições climáticas, crises internacionais, políticas de demanda expansionista e de certa forma por ideologia partidária.

A última moratória brasileira foi no governo do Presidente José Sarney em 1987. Em 1992 após 5 anos sem acesso ao mercado externo de crédito o Brasil começou a delinear o acordo com credores privados internacionais que trouxe fim ao ciclo de endividamento, moratória e renegociação. Além de querer a redução de passivos na ordem de US\$50 bilhões, o plano finalizado em 1994 queria alongar os prazos e reduzir a vulnerabilidade da economia brasileira a elevações da taxa de juros internacional.

A renegociação da dívida se deu pela troca das antigas dívidas por novas emissões de dívida com prazos maiores e securitizados com títulos do tesouro americano. Esse plano ficou conhecido como plano Brady em referência ao autor Nicholas F. Brady que em 1989 era Secretário do Tesouro dos Estados Unidos.

A popularização dos títulos de reestruturação de dívidas externas de países em Desenvolvimento baseados no Plano Brady permitiu ao JPMorgan criar um *benchmark* para medir o desempenho diário dos títulos da dívida dos países emergentes. A referência foi batizada de EMBI, sigla para *Emerging Markets Bond Index* (Índice de Títulos da Dívida de Mercados Emergentes). O EMBI surgiu para auxiliar os investidores em suas decisões e mostrar a diferença do retorno médio diário dos preços desses papéis em comparação ao retorno de títulos semelhantes do Tesouro dos Estados Unidos (referência para o mercado de papéis de baixíssimo risco). Quanto maior essa diferença, mais aguda é a percepção de risco dos investidores em relação a determinado tipo de papel.

A crise cambial durante o Governo Fernando Henrique Cardoso(1995-2002) foi seguida pela alta do *spread* EMBI+ que atingiu 1.700 pontos, valor somente rivalizado aos 2.400 no processo eleitoral de 2002 e após a eleição do Presidente Luiz Inácio "Lula"da Silva que governou entre 2003-2010. A economia desse período passou por forte ciclo positivo no mercado de commodities e pelo choque negativo da crise de 2008. Entre o primeiro mandato da Presidente Dilma Roussef, iniciado em 2011, e o fim do seu processo de impeachment no terceiro trimestre de 2016, o *spread* EMBI+ elevou-se de forma gradual, mas não passou de 550 pontos. Nesse mesmo período a razão dívida externa/PIB atingiu 18.9%. Dessa vez não houve nenhuma especulação ou pânico sobre o EMBI+ que ao final de 2017 permaneceu abaixo de 500 pontos base.

O objetivo desse trabalho é descrever e avaliar a participação do Brasil no mercado internacional de crédito durante o ciclo de negócio na era do Real 1996-2017. A avaliação será

através de um modelo estocástico de equilíbrio geral com mercados incompletos. O modelo é calibrado afim de acertar as características empíricas do momento do ciclo de negócios. Por fim, com os dados calibrados serão simulado preços (descontos) dos títulos de dívida externa de equilíbrio, taxas de juros de equilíbrio, uma probabilidade de declarar moratória dado um nível de dívida e um choque (positivo ou negativo) na renda e uma função valor que permite o governo justificar a escolha entre pagar ou declarar moratória de dívida soberana.

Para poder fazer essa descrição um agente econômico dessa economia assume a teoria quantitativa da moeda e tudo o que importa são preços relativos. Com o tempo ele passa a raciocinar com a teoria da renda permanente e quer possuir um consumo de longo prazo mais alto, rolando uma dívida que se extingue perto da morte. Esse agente é benevolente e quer saber se é possível um nível de dívida ser sustentável para a economia como um todo.

Uma teoria que justifique igualar todos os outros agentes e todos os bens o agente encontra no artigo de (RADNER, 1972). Já ao equilíbrio geral de (ARROW; DEBREU, 1954) ele recorre para encontrar a prova de existência de solução, por fim (NEUMANN; MORGENSTERN, 2007) e (BERNOULLI, 2011) entregam na teoria da utilidade esperada o formato da função de utilidade para representar cada agente.

O problema é que essa combinação leva a uma interpretação de que é possível eliminar todo o risco da economia. O agente logo verifica que a produção depende de estados estocásticos e que esse risco idiossincrático não pode ser eliminado, o que o faz assumir que os mercados são incompletos por não permitir mitigar esse risco. Os efeitos de mercados incompletos são:

- (a) Os preços relativos associados a um equilíbrio não são únicos
- (b) Tipicamente a alocação não é Pareto-eficiente
- (c) Tipicamente não há um agente representativo ao estilo (RADNER, 1972)
- (d) Tipicamente não há forma unânime de planos de produção das firmas.

Para que o modelo seja resolvido o agente ainda precisa de uma função de utilidade homogênea. Em (LENGWILER, 2004) ele encontra o porquê de poder continuar utilizando um agente representativo mesmo em mercados incompletos.

Nosso agente expande essa interação a um nível macro e pensa em um governo benevolente avesso ao risco, que acessa o mercado internacional de ativos poupando e endividando-se para que choques imprevistos na renda sejam suavizados com distribuição *lump sum* dos resultados da balança comercial e assim suavizar o consumo das famílias. Os autores (EATON; GERSOVITZ; STIGLITZ, 1986) ressaltam que a falta de colateral faz o mercado internacional de crédito ser diferente do mercado doméstico de crédito. (BULOW; ROGOFF, 1989) mostram episódios de moratória seguidos de perdão da dívida, total ou parcial, com reentrada do país devedor ao mercado internacional de ativos com tamanhos diferentes de período de exclusão.

Mercados incompletos abrem a possibilidade para que moratória aconteça no equilíbrio e o prêmio possa ser incorporado à função de preços como em (ZAME, 1993), o que não era possível em modelos que assumem mercados completos onde em recessão não era observado probabilidade de moratória positivo. Num ambiente com falta de comprometimento, credores que possuem perfeita informação sobre a formação da renda do país tomam os preços como dados, incluindo a probabilidade de moratória como variável da função de preços. Esse tipo de contrato que incorpora o risco de moratória é apresentado por (CHATTERJEE et al., 2007) que modela ocorrência de moratória no equilíbrio em mercados incompletos.

Ao aplicar esse mesmo raciocínio sobre os dados do Brasil o trabalho tem como objetivo analisar qual relação entre , *spread* de juros internacional, choques na renda e probabilidade de *moratória* sobre os descontos e juros dos títulos de dívida soberana emitido pelos brasil entre 1996-2014. Para verificar uma mudança de padrão de interferência no período, o trabalho dividiu os períodos de análise em 4 amostras. O dois primeiros recortes são os fins dos governos Fernando Henrique Cardoso e Luiz Inácio "Lula" da Silva. O terceiro vai até o fim do processo de impeachment da Presidente Dilma Roussef em Agosto de 2016 e o quarto ciclo se estende até o quarto semestre de 2017 já no Governo Michel Temer.

Para comparar os ciclos foi utilizado o modelo apresentado por (ARELLANO, 2008) que o desenvolveu para estudar o risco de moratória em economias emergentes e as interações do produto e dívida externa com o ciclo de negócios quando há choques na renda e endividamento externo. Esse modelo incorpora toda a problemática anterior e apresenta a construção teórica de ocorrência de moratória, uma forma de resolver recursivamente e apresenta uma forma de como avaliar quantitativamente o ciclo de negócio através de uma simulação com os parâmetros calibrados.

O modelo considera uma economia pequena e aberta que transaciona com o mercado internacional de títulos de curto prazo com o objetivo de suavizar o consumo das famílias. Os mercados são incompletos já que não há possibilidade de eliminar todo risco idiossincrático. Isso permite que no equilíbrio o Estado possa rolar dívida estável afim de evitar que desvios da renda média afetem a utilidade das famílias através de uma distribuição no estilo *lump sum*.

O trabalho seminal de (EATON; GERSOVITZ, 1981) introduziu o modelo para analisar dívida externa soberana. Os autores pesquisaram sobre empréstimos internacionais sem possibilidade de coerção para permanência no contrato. Esses arranjos contratuais se relacionam com os arranjos analisados por (KEHOE; LEVINE, 1993), (KOCHERLAKOTA, 1996) e (ALVAREZ; JERMANN, 2000) onde todos tinha problemas de comprometimento. O mecanismo de retornar ao mercado após moratória foi estudado por (YUE, 2010) que identificou que poder de barganha entre credores e tomadores de empréstimos interferem nos termos do contrato e taxa de juros.

A próxima sessão apresenta o modelo teórico e descreve as regras que representam o equilíbrio. As segunda e terceira sessões descrevem as pesquisas feitas sobre dívida externa e moratória. A sessão quatro descreve os episódios de moratória e renegociação das dívidas

externas do Brasil entre 1898 e 1993 e descreve o ciclo de negócio entre 1994 e 2017. Os dados para calibração os procedimentos e os resultados da são apresentado na quinta sessão. A sexta sessão apresenta as considerações finais.



## 2 UM MODELO PARA DÍVIDA EXTERNA SOBERANA

O modelo desenvolvido por (ARELLANO, 2008) é um modelo estocástico de equilíbrio geral para multiagentes que assume mercados incompletos onde um Estado pequeno, aberto e avesso ao risco, participa do mercado internacional de títulos, emprestando e tomando empréstimos de credores neutros a risco. O governo é benevolente no sentido de sempre maximizar a utilidade das famílias e suavizar o consumo dado choques estocástico na renda e uma quantidade de dívida ativa. Como os credores não possuem formas de obrigar os países a permanecer no contrato a probabilidade de *default* entra na função de preço como premio de risco. O Estado que declara *default* é excluído do mercado de ativos externos (*autarky*), sofre uma queda na renda, mas retorna para o mercado de ativos após algum tempo.

As famílias são avessas ao risco e possuem a utilidade da classe HARA:

$$\int_t^{\infty} \beta^t \frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma}, \quad (2.1)$$

onde  $0 < \beta < 1$  é o fator de desconto,  $c$  é o consumo e  $\gamma$  o coeficiente de aversão ao risco. O processo estocástico de produção da economia é um modelo markoviano AR(1) de variáveis log-normal com o seguinte formato:

$$\log(y_t) = \rho \log(y_{t-1}) + \varepsilon_t^2, \quad \text{com} \quad E[\varepsilon^y] = 0 \quad e \quad E[\varepsilon^2] = \eta_t^2. \quad (2.2)$$

A restrição orçamentária quando o governo decide permanecer no contrato é:

$$c = y + B - q(B', y)B', \quad (2.3)$$

sendo  $y$  o estado estocástico da renda,  $B$  o nível de ativos estrangeiros iniciais,  $q(B', y)$  a função de preço dos ativos e  $B'$  a quantidade de ativos escolhida. Caso a decisão seja declarar *default* o governo perde acesso aos ativos  $B$ , sofre uma queda na renda  $y^{def} = h(y) \leq y$  e o consumo  $c$  se iguala a renda  $y^{def}$  ( $h(y)$  é crescente).

Os credores internacionais neutros a risco observam a probabilidade *default* a fim de maximizar os lucros esperados  $\phi$ , tendo os preços dado pela formula:

$$\phi = qB' - \frac{(1-\delta)}{1+r}B'. \quad (2.4)$$

Por ter perfeita informação sobre o processo de produção da economia os credores *break even* em todos os contratos ofertados. Para isso é requerido que o preço do título  $q$  satisfaça:

$$q = \frac{(1-\delta)}{1+r}. \quad (2.5)$$

Como a probabilidade de *default* é definida no intervalo  $0 \leq \delta \leq 1$  para que o retorno do título seja zero o preço do ativo tem que estar no intervalo  $[0, (1+r)^{-1}]$  com  $r$  sendo a taxa de retorno do ativo livre de risco. O juros do país é definido como o inverso do preço do título de desconto,

$1 + r^c = 1/q$  e o spread como a diferença entre o juros interno menos o retorno do título livre de risco  $r^c - r$ .

O ciclo de decisões dentro de cada período possui a seguinte sequência: o governo inicia com uma quantidade de ativos  $B$ , observa o choque da renda  $y$  e decide se paga as obrigações ou declara *default*. Se o governo decidir pagar, tendo como dado a agenda de preço dos ativos  $q(B', y)$ , ele escolhe  $B'$  sujeito a restrição orçamentária. Então credores também tendo  $q$  como dado escolhem  $B'$ . Por fim o consumo  $c$  acontece.

O equilíbrio recursivo define como os agentes tomam decisões dado um estado agregado  $s=(B,y)$ . O governo não possui comprometimento e é o primeiro a decidir, seguido dos credores e consumidores nesta ordem. Neste equilíbrio as famílias somente consomem suas dotações mais as transferências *lump sum* das operações do governo no mercado internacional de títulos e crédito.

O governo observa o estado estocástico da renda  $y$  e dado  $B$  ativos externos ( $B < 0$ ) escolhe se repaga a dívida ou declara *default* buscando maximizar a função objetivo  $v^o(B, y)$ :

$$v^o(B, y) = \max [v^c(B, y), v^d(y)] \quad (2.6)$$

onde  $v^c(B, y)$  é o valor da função em permanecer no contrato e  $v^d(y)$  o valor de declarar *default*.

Se o governo escolhe repagar ele escolhe um a quantidade  $B'$  de ativos estrangeiros. Dado o estado agregado  $s=(B,y)$  o governo sabe que o preço de um novo empréstimo e a escolha de  $B'$  tem que satisfazer:

$$q(B', y) = \frac{(1 - \delta(B, y))}{1 + r} \quad (2.7)$$

Isso ocorre porque tendo os preços dados pela mesma fórmula, os credores emprestam a quantidade que o governo demandar até o retorno bruto igualar  $(1 + r)$ . A decisão de permanecer no contrato envolve escolher  $B'$  que maximiza a utilidade com base na função:

$$v^c(B, y) = \max_{B'} \left[ u(y - q(B', y)B') + \beta \int_{y'} v^o(B', y) f(y', y) \right]. \quad (2.8)$$

Já a decisão de declarar *default* leva em consideração qual a probabilidade de a economia re-obter acesso aos ativos internacionais e se define pela função:

$$v^d(y) = u(y^{def}) + \beta \int_{y'} [\theta v^o(0, y') + (1 - \theta)v^d(y')] f(y', y) dy'. \quad (2.9)$$

As decisões são tomadas olhando dois conjuntos, um conjunto de choques  $y'$  que incentivam o *default*  $D(B)$  e outro com choques  $y$  que incentivam a permanecer nos contratos  $A(B)$ . O conjunto de *default*  $D(B)$  se relaciona com a probabilidade de *default* endógena através da função:

$$\delta(B', y) = \int_{D'(B)} f(y', y).^1 \quad (2.10)$$

<sup>1</sup> ver artigo original (ARELLANO, 2008) para as provas das proposições

Seja  $s=(B,y)$  o estado agregado da economia: O equilíbrio recursivo para essa economia é definido como um conjunto de estratégias sobre consumo  $c$ , posse de ativos pelo governo, conjunto de repagamentos  $A(B)$  e conjunto de *default* e a função de preços dos ativos  $q(B', y)$  tal que:

- (a) Tendo como dado as estratégias do governo, o consumo das famílias sempre satisfazem as restrições de recursos.
- (b) Tendo como dado a função de preço dos títulos  $q(B', y)$ , as estratégias para  $B'$ , o conjunto de repagamento  $A(B)$  e o conjunto de *default* satisfazem o problema de otimização do governo.
- (c) Os preços dos títulos  $q(B', y)$  refletem a probabilidade *default* do governo e são consistentes com a expectativa dos credores de lucros igual a zero

As decisão dentro de cada período tem a seguinte ordem: O governo inicia com ativos iniciais. Se o governo decide pagar, então tomando como dado a agenda de preços  $q(B', y)$ , o governo escolhe  $B'$  sujeito a restrição orçamentária. Em seguinte os credores tomam  $q$  como dado e escolhem  $B'$ . Por fim o consumo  $c$  acontece.

### 3 DÍVIDA SOBERANA

Esta seção descreve as pesquisas feitas sobre dívida externa soberana e o histórico da dívida externa brasileira - tamanho e custo. Também descreve duas outras extensões - dívidas em moeda estrangeira e estrutura de vencimento - que não estão no modelo padrão.

#### 3.1 Mensurando o estoque de dívida externa

Dívida externa soberana defini-se como uma obrigação que surge quando governos tomam emprestado de investidores externos. Na prática não é tão simples saber a identidade e localização dos credores de um país específico. Por isso a maioria dos trabalhos empíricos mensuram dívida externa como dívida emitida em jurisdição estrangeira ou denominada em moeda estrangeira.

Os dados sobre o valor acumulado de dívida soberana são apresentados pelo valor de face. O valor de face é definido como a soma não descontada de  $n$  pagamentos de principal no futuro, mas essa medida possui dois problemas. Primeiro, valor de face só utiliza pagamento de principal, dois títulos de dívidas que possuem o mesmo fluxo de caixa podem possuir diferentes valores de face se envolverem diferentes proporções de principal e juros. Segundo, valor de face são tipicamente calculados sem descontar fluxos futuros e assim trata pagamentos de mesmo valor em diferentes momentos do tempo como equivalentes. É possível tratar essas dificuldades, mas a disponibilidade de dados ainda compromete esse campo de pesquisa (TOMZ; WRIGHT, 2013)

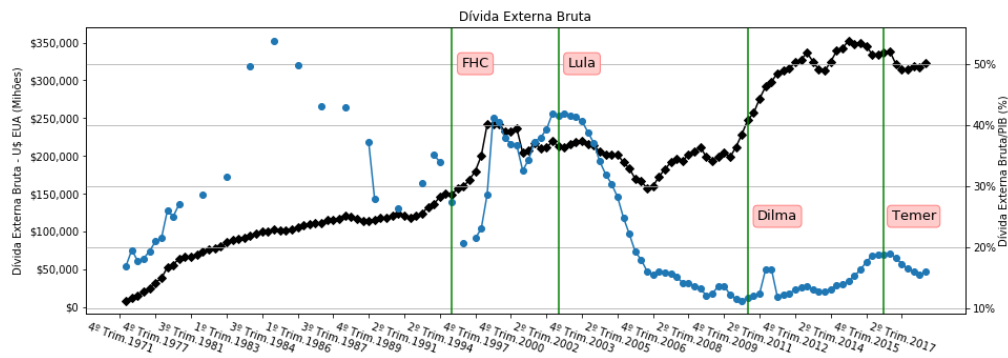
A medida ideal depende do propósito que os dados servirão. Quantidade de dívida contratada ajuda a entender o ônus da dívida soberana, valor de mercado levaria a enganos porque ele cai quando os *traders* possuem expectativa de moratória *default* da dívida. Mas o valor de mercado é mais informativo quando a questão é quanto um credor espera recuperar após uma moratória.

A quantidade de dívida contratada é usada no modelo padrão e é apresentada nas estatísticas descritivas do ciclo de negócios. O porem dessa medida é que ela não mapeia perfeitamente a distinção entre investidores internos e externos. A série histórica dos acumulados de dívida soberana do Brasil, disponível no Banco Central Brasileiro, são mostrados na figura 1 com valor de face em dólar americano entre o primeiro trimestre de 1970 e quarto trimestre de 2017. Houve elevação dos valores absolutos, mas a razão dívida/pib, após chegar a 50 por cento na década de 80, teve forte queda entre 1995 e 2005 e permanece abaixo de 20 por cento em 2018.

#### 3.2 Os custos da dívida externa

Para mensurar os custos (TOMZ; WRIGHT, 2013) comentam que os pesquisadores utilizam diferentes formas de quantificar o custo de tomar emprestado. Uma forma de medir é o

Figura 1 – Total Dívida Externa E Razão Dívida/PIB 1971-2018



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

retorno corrente do cupom, definido como a razão entre o cupom e o valor de mercado do título. Outra forma é o retorno de permanecer com o ativo do início até o vencimento, o que adiciona qualquer amortização e ganho de capital ao retorno do cupom. Outra medida é o retorno até vencimento, definido como o retorno que um investidor pode obter se comprar um título com valor de mercado e permanecer com ele até o seu vencimento, isso se o o governo pagar todos os pagamentos de principal e juros como programado.

No modelo padrão, o valor de mercado - retorno até vencimento - reflete as expectativas sobre a probabilidade de moratória. As diferenças entre taxas de retorno são justificadas em alguns trabalhos pelo histórico de moratórias passadas (FLANDREAU; ZUMER, 2004), (CRUCES; TREBESCH, 2013) ou no caso de emissão de títulos de dívida externa no passado que adotava o padrão ouro (BORDO; ROCKOFF, 1996), (OBSTFELD; TAYLOR, 2003) ou pelo status de colônia (FERGUSON; SCHULARICK, 2006) que reduziam a taxa do retorno porque o risco de moratória é menor.

A partir dos anos 80 e a apresentação do plano Brady, o EMBI+ passou a ser o índice de referência para o risco de investimento em países emergentes. Esse índice é calculado em pontos base, ou seja, o preço do título de país emergente com EMBI+ igual a 150 pontos base, é igual a 1.5 por cento mais a taxa de retorno de um ativo livre de risco (títulos do tesouro americano).

Como parte do plano de estabilização dos Real envolvia a troca de dívidas passadas por títulos *Brady*, o índice EMBI+, mais conhecido como risco-país, passou a vigorar sobre as dívidas contraídas pelo Brasil. As figuras 2 e 3 mostram o histórico da taxa EMBI+ e a sua volatilidade diária entre 1994 e 2018.

Nas figuras é possível notar que as elevações da taxa estão associados a momentos de maior volatilidade que ocorreram nos primeiros anos do plano real e a crise cambial de 1998 (1700 pontos base), às eleições de 2002 (2400 pontos base), à crise econômica externa de 2008 (700 ponto base) e à recessão econômica dos anos 2015 e 2016 (600).

Figura 2 – EMBI+ Brasil em Pontos Base 1994-2018

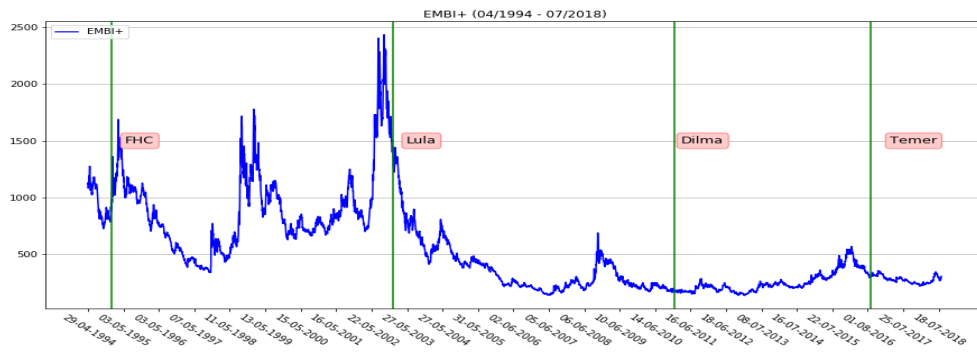
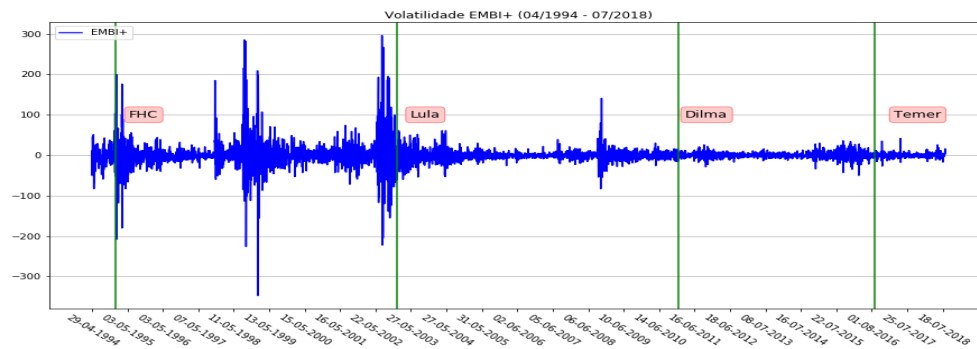


Figura 3 – Volatilidade EMBI+ Brasil em Pontos Base 1994-2018



Fonte dos Dados: IPEA, 2018

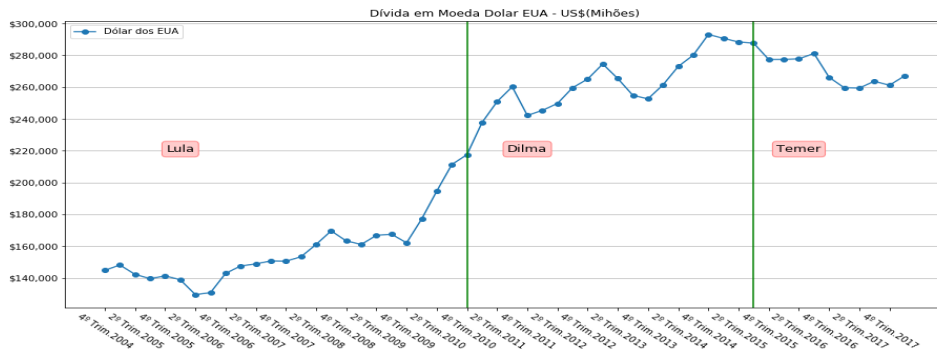
Autoria Própria

### 3.3 Dívida externa bruta em moeda estrangeira

O modelo da Cristina Arellano (ARELLANO, 2008) segue a mesma linha do modelo padrão e assume que todas as dívidas são denominadas em consumo real. Na prática países tomam emprestado em um mix de moedas. Esse padrão se explica porque se os títulos são emitidos em moeda doméstica, o país pode implicitamente declarar moratória ao inesperadamente aumentar a taxa de inflação. Emitir em moeda estrangeira elimina essa possibilidade, mas expõe o país à flutuações nas taxas de câmbio.

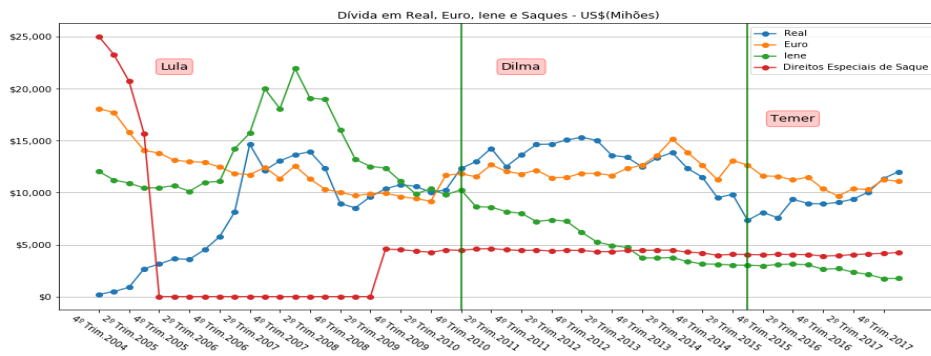
Quanto da dívida brasileira é em moedas estrangeiras? O Banco Central Brasileiro disponibiliza as dívidas emitidas em Real, Dólar, Euro, Iene, Franco-Suíço, Libra Esterlina, Direitos Especiais de Saque e Outras Moedas entre 2004 e 2018. A dominância de emissão nesse período foi em Dólar Americano (270US\$ bilhões Dólar 1T:2018 - figura 4), seguido do euro que manteve uma quantidade de emissão perto de 13US\$ milhões de Dólares no período, mas desde 2004 a composição vem sendo alterada com o aumento de emissões em Real de 240US\$ milhões de Dólares para 12US\$ bilhões de Dólares em 2018 (figura 5). Houve queda de emissões em Iene (de 12US\$ bilhões para 1.5 bilhão de Dólar em 2018 e a interrupção no terceiro trimestre de 2016 de emissões de dívida em Franco-Suíço, Libra Esterlina e Outras Moedas (figura 6).

Figura 4 – Dívida em Dólar 2004-2018



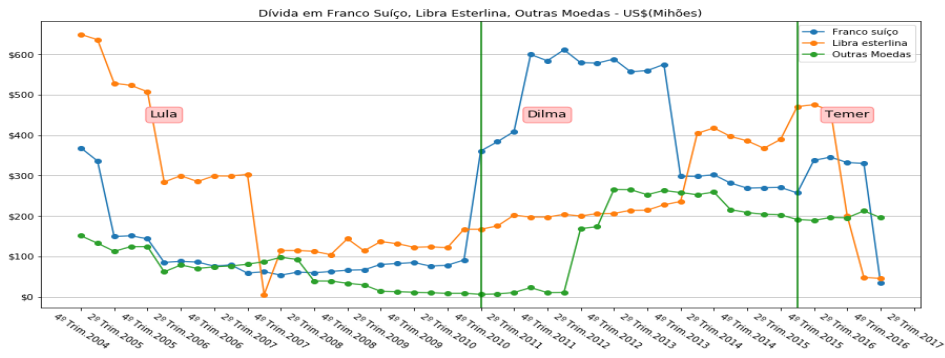
Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

Figura 5 – Dívida em Real, Euro, Iene 2004-2018



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

Figura 6 – Dívida em Franco-Suíço, Libra Esterlina, Outras Moedas 2004-2018



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

(EICHENGREEN; HAUSMANN, 2010) e (DIAS; RICHMOND; WRIGHT, 2014) estudam o quanto das dívidas soberanas são emitidas em moedas estrangeiras. Entre 1979 e 2006, 100 países em desenvolvimento tomaram empréstimos em 75 moedas diferentes, 70 por cento do total em dívidas foram emitidas em dólar americano, o total de emissões sobe para 90 por cento se somar as emissões em iene, euro, direitos especiais de saque e marcos dinamarqueses (DIAS; RICHMOND; WRIGHT, 2014). (BORDO; MEISSNER; REDISH, 2003) estudam emissões de dívida em moeda doméstica no Canada, Austrália, Nova Zelândia e Africa do Sul e argumentam que isso foi possível porque as guerras e o fim do sistema de Bretton Woods permitiram superar um custo fixo de abrir tal mercado. A liquidez também é um fator importante tanto que países desenvolvidos são os mais prováveis de emitir dívida na própria moeda (EICHENGREEN; HAUSMANN, 2010).

### **3.4 Estrutura de vencimentos da dívida externa brasileira**

O modelo padrão assume que todas as dívidas possuem vencimentos de um período. Na prática países tomam empréstimos com diferentes maturidades, e essa é uma estratégia importante. Nos anos 90, México, Indonésia, Coreia, Tailândia, Rússia e Brasil experimentaram crises de dívida externa que foram mais severas por causa da quantidade de dívida com maturidade de curto prazo (RODRIK; VELASCO, 1999). Durante crises econômicas a maturidade de novos títulos emitidos caem entre 1 a 2 anos. Mostrando também um problema de mensuração já que durante as crise os prazos são renegociados e estendidos.

A estrutura da dívida brasileira entre 2005 e 2017 parece apresentar uma mudança de perfil em linha com as pesquisas citadas. A figura 7 mostra queda no prazo médio de 7.7 anos em 2005 para menos de 5.5 anos em 2018. Tal variação pode ser justificada pelo fim dos pagamentos das dívidas do Plano Brady em 2006. O total de dívida de longo prazo apresentou aumento de 150 milhões de dólares enquanto a dívida de curto prazo apresentou aumento de 20 milhões de dólares entre 1990 e 2017, e com isso aumentando a proporção de dívida de longo prazo na composição da dívida bruta total para 81 % no quarto trimestre de 2017 figura 8.

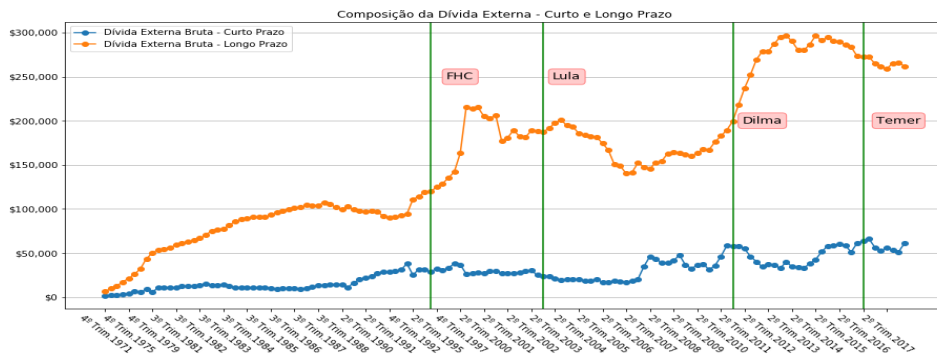


Figura 7 – Prazo Médio Dívida Externa 2005-2017



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

Figura 8 – Dívida Total em Dólar Curto e Longo Prazo 1971-2017



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018  
 Autoria Própria

## **4 MORATÓRIA DE DÍVIDA SOBERANA**

Esta sessão descreve as pesquisas realizadas sobre Moratória de Dívida Soberana e o conhecimento acumulado para servir de contraste com os dados Brasileiros sobre dívida externa.

### **4.1 O que é moratória de dívida soberana?**

Uma moratória acontece quando um devedor viola os termos legais de um contrato de dívida. Um exemplo disso é um devedor que falha em pagar principal ou juros dentro do período. Essa definição deixa de contar situações onde os países ameaçam em declarar moratória e os credores respondem com uma revisão "voluntária" dos contratos.

Os pesquisadores utilizam uma definição mais ampla que abrange países que "tendem a oferecer a troca de novas dívidas com termos contratuais menos favoráveis que os originais" (BEERS; CHAMBERS, 2006). Além disso, diferentes critérios de agrupamento de episódios de moratória alteram o tamanho da amostra. Se um país declara moratória dentro de um ano após reestruturar a dívida externa, parte dos pesquisadores tratam esse episódio como sendo o mesmo (TOMZ; WRIGHT, 2013).

### **4.2 Com que frequência os países declaram moratória?**

(TOMZ; WRIGHT, 2007) construíram um banco de dados cobrindo 176 entidades soberanas de 1920 a 2007. A soma do tempo de existência de todos os países juntos é de 17.202 anos. 83% dos países tiveram dívida externa.

Nesse banco de dados foram catalogados 248 moratórias de dívidas externas por 107 países distintos. Os que apresentam maior quantidade de moratórias são Equador, México, Uruguai, Venezuela; cada um passou por 8 episódios de dívida e moratória. Equador e Honduras já passaram mais de 120 anos em moratória de dívidas datadas do início do empréstimos aos membros da Confederação de América Central nos anos 1820's e a Grécia já esteve em mais de 90 anos. A moratória de maior montante de dívida foi a da Grécia em 2012 de cerca de 200 bilhões em euros, seguidos da Argentina em 2001 e a Rússia em 1918.

### **4.3 Quanto tempo dura uma moratória?**

A definição do tempo de duração também segue as especificações da S&P de que uma moratória termina "quando um acordo acontece e no curto prazo não há mais nenhuma resolução dos credores" (BEERS; CHAMBERS, 2006). Com essa definição (TOMZ; WRIGHT, 2007) encontram uma duração média em toda a amostra de 9,9 anos, e 7.8 anos para período desde 1970.

O desvio padrão do tempo de moratória é de 10.5 anos com uma distribuição assimétrica a direita com coeficiente igual a 2.1. Esses fatos sugerem que a distribuição da

duração de moratória é aproximadamente exponencial, um padrão esperado se a probabilidade de retornar ao mercado internacional de crédito for constante. O modelo padrão também assume essa característica e também foi prevista pelo modelo calibrado de reestruturação de dívida no artigo de (PITCHFORD; WRIGHT, 2011)

#### **4.4 Acesso ao mercado internacional de crédito**

Embora o modelo padrão de dívida soberana considere que a inadimplência é punida pela interrupção de acesso ao mercado de capitais, há considerável controvérsia sobre se isso é verdade na prática (BORENSZTEIN; PANIZZA, 2009), (PANIZZA; STURZENEGGER; ZETTELMEYER, 2009). Em parte, isso reflete a natureza do problema: O empréstimo realizado é afetado pela demanda do país por crédito, portanto, diferentes resultados de equilíbrio não precisam refletir uma oferta reduzida de crédito. Também reflete noções diferentes de como é um acesso normal ao mercado de crédito, levando a noções diferentes do que constitui uma ruptura de acesso.

O comportamento do mercado internacional de crédito do início e meados do século XX é confusa por perturbações de duas guerras mundiais, seguidos de restrições aos fluxos de capital sob o sistema de Bretton Woods. Após o fim da Segunda Guerra Mundial, poucos países tomaram empréstimos internacionalmente, levando alguns pesquisadores a sugerir que os países inadimplentes não foram punidos (SACHS, 1989).

Desde a década de 1970, a conjuntura tornou-se mais complicada devido aos empréstimos oficiais e decisões de rolar dívida em atraso para evitar encargos. (GELOS; SAHAY; SANDLERIS, 2011) parcialmente corrige isto definindo um país como tendo acesso ao mercado se o país toma emprestado usando títulos ou empréstimos bancários e se o valor nominal das dívidas do país aumentar. Eles encontraram que estar em inadimplência está associada a menos acesso ao mercado. Países que declararam moratória na década de 80 precisaram de 4,7 anos em média para reativar o acesso ao mercado internacional. Esse tempo é menor na década de 90 que ficou em média 2.9 anos.

Em resumo, os dados dos últimos dois séculos sugerem que os inadimplentes perdem temporariamente mercados de capitais internacionais, como está implícito no modelo padrão, e pagam taxas de juros maiores quando eles retomam os empréstimos.

#### **4.5 Outros custos de moratória**

Além de perder o acesso ao capital, o modelo padrão pressupõe que um país que declara moratória sofre uma perda na produção. Isto é pensado como uma *proxy* para custos em outras partes da economia externa. Por exemplo, um país inadimplente pode se tornar alvo de intervenção militar. Mas (TOMZ, 2012) afirma, no entanto, que os governos credores geralmente não usam - ou ameaçam usar - força em nome dos credores. Mesmo a intervenção de 1902 contra

a Venezuela, citada como o principal exemplo de uma guerra de portadores de títulos, ocorreu por causa de reivindicações de responsabilidade civil, não de moratória de dívida.

Os pesquisadores começaram a compilar evidências sobre o efeito da moratória no comércio. (ROSE, 2005), (BORENSZTEIN; PANIZZA, 2010) encontram uma correlação entre as moratórias das dívidas do Clube de Paris e uma queda no comércio dos países inadimplente. Ainda não está claro por que essas mudanças no comércio ocorrem. Se o declínio foi um resultado de sanções comerciais, o comércio com os países credores cairia mais rapidamente do que o comércio com outros países. Contudo, (MARTINEZ; SANDLERIS, 2011) concluem que a moratória depreciava o comércio com não-credores, e (AGRONOVSKY; TREBESCH, 2009) mostram que as exportações para os credores aumentam após uma reestruturação de dívida. Estudos de períodos anteriores lançam dúvidas adicionais sobre as hipótese de sanções comerciais (TOMZ, 2012) As evidências sobre declínios no crédito comercial são igualmente ambíguas. O crédito comercial encolhe após a moratória, e as exportações de setores que dependem de crédito externo tendem a sofrer (ZYMEK, 2012). No entanto, o impacto no crédito comercial é breve e insuficiente para explicar a queda total no comércio (BORENSZTEIN; PANIZZA, 2009).

(COLE; KEHOE, 1998) sugere um mecanismo diferente no qual a moratória leva a custos em outras esferas das relações internacionais. A moratória pode sinalizar que o governo não é confiável, não apenas em dívida, mas em assuntos internacionais de forma mais geral. Os estrangeiros podem, portanto, estar menos dispostos a fazer investimentos diretos ou firmar acordos comerciais, pactos ambientais e alianças militares. O conceito de reputação parece plausível, mas poucos tentaram testá-lo empiricamente ((ROSE; SPIEGEL, 2009) , (FUENTES; SARAVIA, 2010)).

#### **4.6 Países em recessão declaram moratória?**

A relação entre produto, *spread* e moratória é potencialmente informativa sobre os incentivos de um países permanecer nos contratos firmados. Por um lado, modelos de dívida soberana com dívida incompleta em contratos disponíveis - como o modelo - assumem que as moratórias ocorrem quando o produto recebe um choque muito abaixo da tendência. Por outro lado, modelos com mercado completos para ativos contingentes implica que a tentação de declarar moratória é mais forte quando o produto recebe um choque muito acima da tendência (KLETZER; WRIGHT, 2000), (WRIGHT, 2002). A crença generalizada de que os governos soberanos não cumprem apenas nos maus momentos é desafiada por (TOMZ; WRIGHT, 2007), que encontram uma relação fracamente negativa entre moratória e choque no produto em uma amostra de 175 tomadores soberanos de 1820 a 2005. Esse ponto continua controverso. Considerando que (BENJAMIN; WRIGHT, 2008) e (DURDU; NUNES; SAPRIZA, 2013) confirmam esses resultados usando métodos semelhantes em amostras diferentes e (REINHART; ROGOFF, 2011) encontram grandes declínios de produção usando métodos diferentes. Ambos os últimos estudos enfatizam que os custos de produção são maiores quando a moratória é acompanhado por crise

cambial, com moratórias isoladas associadas a baixa redução da produção.

## 5 AS DÍVIDAS DO SÉCULO XX E O CICLO DO REAL 1994-2017

Esta sessão descreve os ciclos de endividamento, crise e moratórias do Brasil no século XX, descreve também os Ciclo econômico e político do período do Real 1995-2017 e um resumo sobre os títulos de dívida emitidos pelo Brasil durante o Real.

### 5.1 Brasil: Moratórias e Renegociações

A primeira moratória brasileira aconteceu em fevereiro de 1898, e pode ser vista como o resultado da combinação entre dívida de curto prazo contraída pelo novo governo brasileiro de 1894, choque de produção (supersafra de café 1896-1897) e forte dependência das despesas do governo a flutuações cambiais. O plano de reestruturação negociado com a Casa Rothschild ficou conhecido como *funding loan*, e tinha um plano simples: permitir a rolagem da dívida pública externa em troca de severas medidas de saneamento fiscal e monetário (ABREU, 2015). O saneamento monetário se materializou na falência do Banco da República do Brasil e a de vários outros bancos em 1900. O saneamento fiscal afetou diretamente a população e se deu no aumento dos impostos sobre consumo e selo.

Os acordos do *funding loan* permitiam a suspensão do pagamento de principal e juros entre 1903 a 1917. Durante esse período o padrão-ouro foi adotado, a Caixa de Conversão foi criado e mais empréstimos de curto prazo foram obtidos em Londres afim de financiar a desova dos estoques de café (ABREU, 2015)). A decisão de apoiar a valorização do café foi coroado com sucesso. Mas a adoção do padrão-ouro pelo Brasil em 1906 vinculou a estabilidade monetária ao comportamento do balanço de pagamentos, acentuado o caráter pró-cíclico dos deficit e superávit externos da economia primária-exportadora. O que forçou a assinatura de um novo *funding loan* em 1914 como decorrência da crise gerada pela expectativa de guerra em 1913 e sua materialização em 1914. Nesse mesmo ano o Brasil abandonou o padrão ouro.

A moratória de 1931 a 1937 tem como base principal a crise internacional de 1929-1930, mas o retorno da adoção do padrão-ouro entre 1927-1930, a deterioração dos termos de troca em 26 % e a manutenção da paridade de Libra Esterlina e Dólar americano em relação ao ouro tornaram insustentável o pagamento do serviço da dívida entre 1930 e 1931 (ABREU, 2015). Outro *funding loan* foi negociado em 1931, mas entraram em um acordo mais amplo negociado em 1934 onde o Brasil se comprometeria a pagar 8 milhões de libras esterlinas por ano até 1938, uma redução de 16 milhões de libras esterlinas em relação aos serviços de 24 milhões estipulados nos contratos de empréstimos.

A guerra pressionou à negociação de novos acordos em 1943 e esse ponto marca a mudança de perfil do credores americanos que buscavam condições mais favoráveis para os empréstimos em dólar, em detrimento dos interesses britânicos.

A conjuntura de 1961-1964 precisa de uma perspectiva histórica para que o problema macroeconômica seja percebido: políticas de demanda fortemente expansionista do governo

anterior se manifestou em inflação e agravamento do setor externo por causa da pouca flexibilidade do aparato comercial, mas o apoio do FMI e do governo americano possibilitaram uma renegociação em junho de 1961 (ABREU, 2015).

A moratória de fevereiro de 1987 possui, além de questões econômicas, questões ideológicas como pano de fundo. Tancredo Neves foi eleito com o slogan de campanha de que a dívida externa não seria "paga com a fome e a miséria do povo". Então quando os saldos da balança comercial permaneceram negativos entre novembro de 1986 e janeiro de 1987, a opção do governo foi suspender o pagamento por tempo indeterminado de juros da dívida aos bancos privados (ABREU, 2015)).

Uma nova rodada de negociações foi iniciada em 1990 e se estendeu até 1993 com os credores dos clube de Paris, e até 1996 com a família Dart, que não tinha aceitado os termos do Plano Brady em 1993. Marcelo de Paiva Abreu e Rogério L.F. Werneck (ABREU, 2015) comentam que a ideia do acordo de 1993 era, entre outros itens, "reduzir a vulnerabilidade da economia brasileira a elevações da taxa de juros internacional, de forma a tornar mais realista a manutenção do serviço da dívida sem interrupções de pagamento".

## **5.2 Ciclos de Negócios 1994-2017**

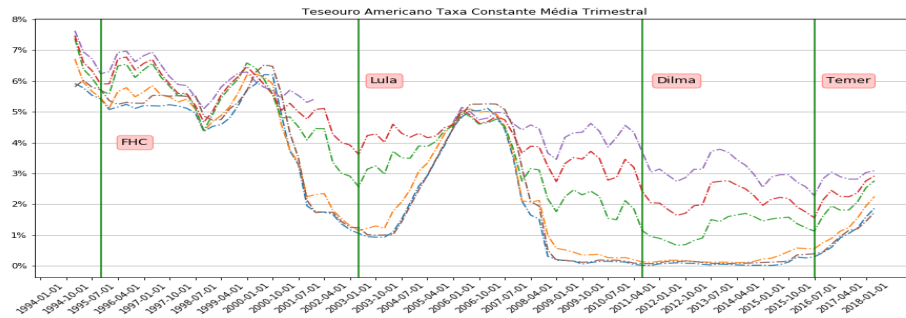
Após retomar acesso ao mercado de internacional de crédito em 1993 o Brasil não declarou mortória de dívida externa entre 1994-2017. Mas ao pôr fim ao regime de alta inflação, o Plano Real fez aparecer dificuldades que impuseram novos desafio à política econômica. Outro fator é que a conjuntura econômica nem sempre foi favorável ao comprimento de obrigações externas (ABREU, 2015).

As taxas de juros internacionais (EUA) apresentaram forte tendência de queda no período entre 1980-2018, com interrupção dessa tendência entre 1993-1995 ,1997-2000 e 2004-2008 figura (9). A manutenção de juros abaixo de 5 % para os títulos federais americanos e títulos do tesouro americano com vencimento de 5 anos entre 2011-2018 é parte do pacote do resgate da economia global após a crise dos sub-primés de 2008. Mas a dificuldades não estão relacionadas somente a taxa de juros de ativos "livre"de risco.

Em 1995 a Crise Mexicana preocupou a equipe econômica do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2002). A estratégia de "âncora" cambial adotada no plano real não podia ser mantida com financiamento externo e passou a depender de mudanças de ordem econômica na Constituição. As emendas constitucionais de número 5 a 9 alteraram o monopólio Estatal dos setores de energia e telecomunicações e permitiram ao governo arrecadar U\$78 bilhões de dólares com privatizações entre 1995 e 2002.

A Crise Asiática de 1997 e a Moratória Russa em agosto de 1998 tiveram três efeitos. Primeiro, aumentaram o senso de urgência da necessidade de reformas fiscais e a Lei de Responsabilidade Fiscal foi enviada ao congresso em 1998 e aprovada em 2000. Segundo, com

Figura 9 – Taxa de Juros Americana Para Títulos do Tesouro - Todos os Vencimentos



Fonte dos Dados: Banco Central Americano (FED), 2018  
 Autoria Própria

base no programa de "estabilidade fiscal" um pacote de U\$40 Bilhões de apoio externo pode ser negociado com o FMI e outros credores intuicionais e governamentais. Terceiro o câmbio deixou de ser fixado pela estratégia de *crawling peg*<sup>1</sup> e passou a ser flutuante em Janeiro de 1999.

Durante o processo eleitoral de 2002, que elegeu Luiz Inácio "Lula" da Silva (2003-2010), o EMBI + ou risco Brasil chegou a mais de 2400 pontos base como resposta às expectativas de que o novo governo não honraria com as obrigações externas. A equipe econômica do novo Presidente manteve os pagamentos e viu o nível do *spread* chegar a menos de 500 pontos em 2004. O boom dos preços de *commodities* alterou a conjuntura brasileira e permitiu o resgate antecipado, em 2006, dos títulos de dívida - *Brady Bonds* - negociados em 1993.

A crise dos títulos imobiliários do mercado norte americano de 2008 afetou o Brasil que teve variação negativa no PIB em 2009 (-0,2%). Mas a mudança de estratégia para um Estado mais ativo fiscalmente influenciou no crescimento de 7,5% do PIB em 2010 e definiu o centro da estratégia adotada pela candidata eleita Dilma Rousseff (2011-2016).

O início do governo Dilma se caracteriza por continuidade e ampliação da participação do Estado na parte fiscal. Medidas como redução por decreto da taxa básica de juros (SELIC), oferta de crédito subsidiado pelo BNDES e redução de impostos do setor energético impulsionaram o consumo, mas a inflação e o desgaste das contas públicas causaram danos irreversíveis a economia. Manifestações populares em 2013 culminaram na Lei de Anticorrupção que delineou os procedimentos de delação premiada que foram amplamente utilizados nas investigações do processo da "Lava Jato".

Entre 2015 e 2016 o Brasil passou pela maior recessão do período democrático com quedas anuais de -3,8% e -3,6% respectivamente. Por manipulações nas contas públicas a Presidente Dilma Rousseff foi julgada pela "Lei de Responsabilidade Fiscal" e sofreu Impeachment em agosto de 2016.

A equipe de Michel Temer (2016-2018) assumiu o governo com o objetivo de estabilizar

<sup>1</sup> Estratégia de Variação de Cambio Fixo



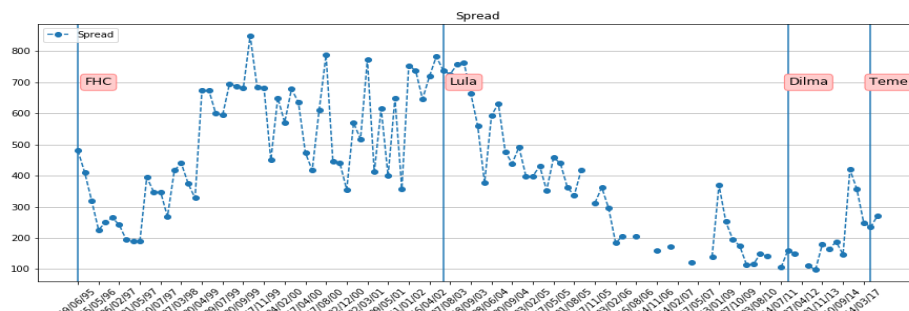
as contas públicas. Três temas formavam o pacote de estabilização: Teto para os gastos do governo, reforma trabalhista e reforma da Previdência. A duas primeiras foram aprovadas, mas com muitas alterações e desgaste político. Como consequência a reforma da Previdência não tinha condições de ser ao menos levada a plenário.

### 5.3 Títulos de dívidas externas contraídas entre 1995-2018

Entre 2011 e 2018 o Brasil emitiu 14 títulos de dívida, todos com *spread* abaixo de 500 pontos base e taxa de juros de cupom abaixo de 9%. Ainda é muito cedo para avaliar quais serão os resultados, mas é possível avaliar os dados acumulados até o final de cada mandato.

O perfil dos títulos de dívidas emitidos pelo Brasil durante os governos FHC e Lula possui diferenças no preço de desconto e na taxa de juros do Cupom. Entre 1995 e 2002 os preços ao PAR dos títulos de dívida raramente passaram de 100 por cento e a taxa de juros dos cupons ficaram entre 4% e 14%. Os cupons e o *spread* dos títulos entre 2002 e 2010 apresentam tendência de queda e os preços ao PAR foram negociados em alguns casos entre 105 e 115 por cento. Figuras 10 e 11.

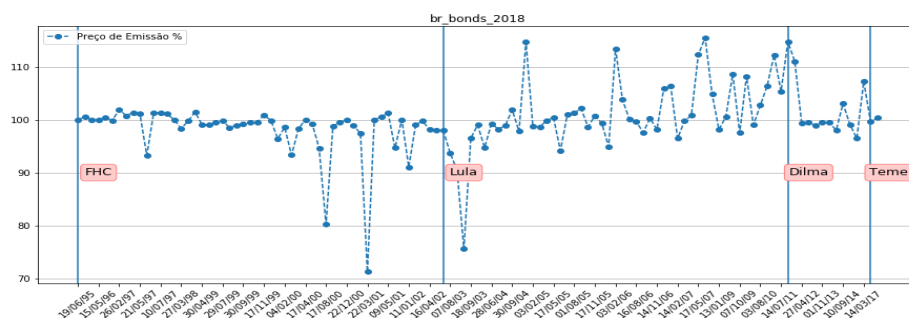
Figura 10 – Spread



Fonte dos Dados: Tesouro Nacional Brasileiro, 2018

Autoria Própria

Figura 11 – Preço



Fonte dos Dados: Tesouro Nacional Brasileiro, 2018

Autoria Própria

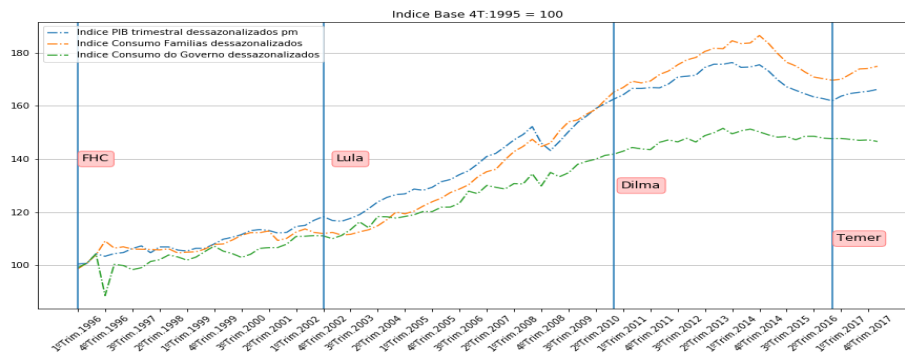
## 6 DADOS CALIBRADOS, SIMULAÇÃO E RESULTADOS

Os dados coletados e os procedimentos de calibração e simulação seguem as mesmas especificações do artigo (ARELLANO, 2008). Para a caracterização dos momentos do ciclo econômico do Brasil no período do Real foram coletados dados referentes ao PIB, Consumo, *Spread* da Taxa de Juros e Balança Comercial. Cada momento servirá de base para a calibração do modelo da Arellano. O objetivo da calibração é através de simulações com o modelo gerar os mesmo padrões de países emergentes

### 6.1 Descrição dos Dados

Os índices dessazonalizados do produto interno bruto e consumo foram obtidos do bando de dados de séries temporais do Banco Central do Brasil (figura 12). A balança comercial em relação ao PIB foi obtido ao dividir a série do saldo da balança comercial em dólares com o PIB acumulado dos últimos 12 meses em dólares, essas séries também foram obtidas no site do Banco Central do Brasil. A série do EMBI+ (*Spread*) foi encontrado no site do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA).

Figura 12 – Índices Dessazonalizados



Fonte dos Dados: Banco Central, 2018

Autoria Própria

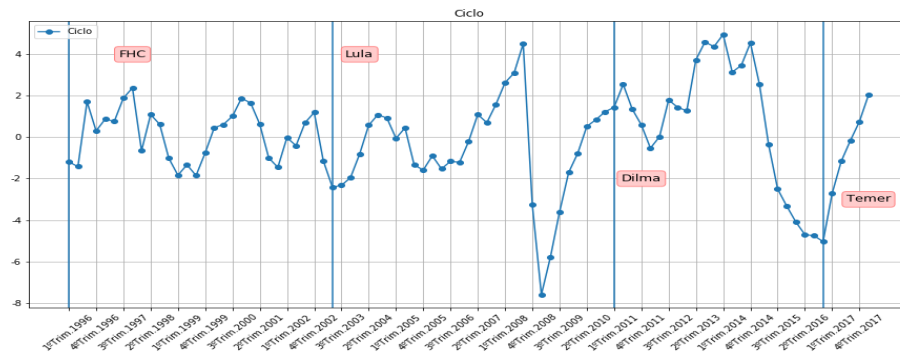
Para a taxa de juros do ativo livre de risco foi utilizado as taxas trimestrais dos títulos do tesouro americano com vencimento de 5 anos. Essa série foi retirada do site do Banco Central Americano (*Federal Reserve Economic Data - FRED*).

As séries do PIB, consumo, *spread* e balança comercial tiveram a tendência e o ciclo filtrados pela decomposição de Hodrick–Prescott com  $\lambda = 1600$  para series trimestrais. Esse passo é necessário para coletar as correlações entre as variáveis do ciclo (figura 13).

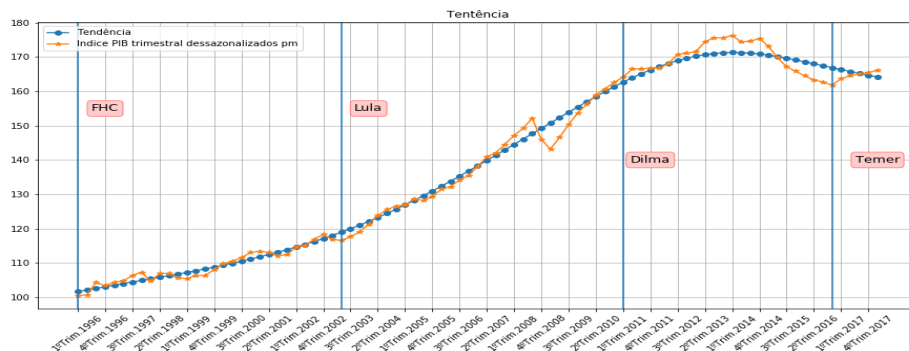
Para atingir o objetivo que é comparar os ciclos, as séries do PIB, consumo, *Spread* e balança comercial foram divididos em um formato de janela expansível onde a amostra inicial de cada janela é o primeiro trimestre de 1996 e o critério para o limite de cada janela foi o fim do

Figura 13 – Ciclo e Tendência 1996-2017

## (a) Ciclo Filtro HP



## (b) Tendência Filtro HP



Fonte dos Dado: Banco Central, 2018

Autoria Própria

mandato de cada presidente que exerceu o cargo entre 1996 e 2018. Assim as janelas ficaram divididas da seguinte forma:

- (a) Fernando Henrique Cardoso = Primeiro Trimestre 1996 ao Quarto Trimestre 2002, 27 amostas
- (b) Luiz Inácio "Lula"da Silva = Primeiro Trimestre 1996 ao Quarto Trimestre 2010, 59 amostas
- (c) Dilma Rousseff = Primeiro Trimestre 1996 ao Terceiro Trimestre 2016, 83 amostras
- (d) Michel Temer = Primeiro Trimestre 1996 ao Quarto Trimestre de 2017, 89 amostras

Os momentos de cada ciclo são estudados apartir do valor de cada série no último trimestre do mandato de cada presidente mais o desvio-padrão de cada série e as correlações entre a série do PIB e Spread com as demais séries. A tabela 1 mostra os momentos de cada ciclo.

A segunda coluna das tabelas mostra o desvio em relação a tendência no último trimestre de cada mandato, na terceira coluna são mostrados o devio-padrão de cada série e as correlações

entre a variável ( $x$ ) com o produto ( $y$ ) e o *spread* estão na terceira a quarta coluna respectivamente. Os valores estão em pontos percentuais.

Tabela 1 – Ciclos de Negócios 1996-2017

Fonte: Autoria Própria, 2018

variável	$x_n=2002:T4$	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
$x_0$ Spread Taxa de Juros	1.97	0.78	-0.35	
$x_1$ Balança Comercial	0.26	0.21	-0.09	0.36
$x_2$ Consumo	-0.55	2.04	0.61	-0.44
$x_3$ Produto	1.19	1.25		-0.35

Autoria Própria, 2018

variável	$x_n=2010:T4$	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
$x_0$ Spread Taxa de Juros	0.05	0.60	-0.25	
$x_1$ Balança Comercial	0.08	0.23	-0.12	0.08
$x_2$ Consumo	1.69	1.84	0.6	-0.27
$x_3$ Produto	1.23	1.98		-0.25

variável	$x_n=2016:T3$	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
$x_0$ Spread Taxa de Juros	0.22	0.52	-0.26	
$x_1$ Balança Comercial	0.16	0.23	-0.26	0.1
$x_2$ Consumo	-5.89	2.50	0.79	-0.26
$x_3$ Produto	-4.76	2.37		-0.26

variável	$x_n=2017:T4$	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
$x_0$ Spread Taxa de Juros	-0.32	0.50	-0.26	
$x_1$ Balança Comercial	-0.24	0.23	-0.28	0.1
$x_2$ Consumo	1.93	2.58	0.8	-0.24
$x_3$ Produto	2.04	2.38		-0.26

Produto e consumo são negativamente correlacionados com o *spread* da taxa de juros em toda as amostras, mas a correlação é mais contra cíclica no fim do período FHC, com o *spread* 190 pontos base acima da tendência. O Consumo em na maioria das janelas também possuem maior volatilidade que o produto. O período Lula é o único que apresenta produto com volatilidade maior que o consumo. Nesse mesmo periodo o desvio da tendência de crescimento do consumo é maior que o produto. Outro padrão encontrado em todos os ciclos é a balança comercial ser negativamente correlacionada com o produto. Essas características são um padrão encontrado em economias emergentes. (ARELLANO, 2008)

## 6.2 Calibração

O modelo é resolvido numericamente para avaliar as previsões quantitativas em relação a ocorrência de moratória, as propriedades da taxa de juros, consumo, balança comercial e a dinâmica observada na troca dos presidentes.

A implementação do modelo requer que uma moratória seja acompanhada de custos diretos sobre o produto e segue as especificações do modelo apresentado por (ARELLANO, 2008). Isso faz aumentar o conjunto de empréstimos de risco disponíveis para que maiores

probabilidades de moratória possam ser calibradas. Sem custos diretos sobre o produto após moratória, a amplitude do risco de tomar emprestado é pequena e o conjunto de empréstimos de risco é limitado.

O custo assimétrico de declarar moratória faz a função de produção da *autarky* ser menos sensível a choques, e isso é essencial para aumentar amplitude de  $B'$  que carrega premio positivo, mas finito de moratória. Esse mecanismo se justifica empiricamente pelas observações feitas por Eduardo Borensztein, Eduardo Levy-Yeyati e Ugo Panizza para o Banco Inter-Americano de Desenvolvimento (BID, 2006) sobre episódios de moratória entre 1980-2000. Eles observaram que uma moratória é acompanhado de diminuição do acesso a crédito privado, que é essencial para a produção. Com essa restrição ao crédito o produto não pode ser alto, mesmo com um alto choque positivo, porque um insumo essencial está escasso.

A metodologia então é saber como o modelo calibrado se performa em termos das correlações do *spread* com as variáveis de cada ciclo dado uma probabilidade empírica de moratória. A função utilidade 6.1 é utilizada nas simulações numéricas:

$$\int_t^\infty \beta^t \frac{c^{1-\gamma}}{1-\gamma}, \quad (6.1)$$

O coeficiente de aversão ao risco  $\gamma$  é 3.5, valor que não é comum de ser usado na literatura de ciclo reais de negócios, mas é em linha com a pesquisa de (BRAV; LEHAVY; MICHAELY, 2002) que testa um modelo de equilíbrio geral com mercados incompletos onde uma recessão amplifica o risco e é compatível com a literatura do enigma do prêmio de risco se os coeficiente de aversão ao risco relativo for entre 3 e 4.

A taxa de juros do ativo livre de risco  $r$  é a média da taxa de juros do título do tesouro americano de cinco anos e em cada ciclo ficou em 1%. O processo estocástico do produto em cada ciclo é estimado sobre da série dessazonalizada do PIB do Brasil. Assume-se que seja um processo log-normal AR(1),  $\log(y_t) = \rho \log(y_{t-1}) + \varepsilon_t^y$ , com  $E[\varepsilon^y] = 0$  e  $E[\varepsilon^2] = \eta_t^2$ .

Esses choque são discretizados em 21 estados de uma corrente de Markov usando um procedimento de quadratura desenvolvido por (TAUCHEN; HUSSEY, 1991).

O parâmetro de preferência intertemporal  $\beta$ , a probabilidade de reentrar no mercado internacional de crédito após moratória  $\theta$  o nível de custo de moratória  $\hat{y}$  foram calibrados para que as direções das correlações do modelo calibrado fossem as mesmas direções do dados observados, que são:

- (a) Produto e Consumo negativamente correlacionados com *Spread*
- (b) Produto e Consumo negativamente correlacionados com Balança Comercial
- (c) *Spread* e Balança Comercial Positivamente Correlacionados.

A probabilidade empírica de moratória é medida ao fazer a média de moratórias do Brasil no século XX. Com 4 eventos em 100 anos a probabilidade é de 4%. A probabilidade de reentrar no mercado de ativo de 0.289 é consistente com as estimações feitas por (GELOS; SAHAY; SANDLERIS, 2011) sobre os episódios de moratória da década de 1980 e 1990 e de que nesse período os países ficaram pouco tempo excluídos do mercado. O custo de moratória ficou em linhas com o trabalho de (AGUIAR; GOPINATH, 2006) que ao estudar o custo de moratórias em países emergentes no século 20 identificou custos de 6% a 13% de variação abaixo da tendência.

Tabela 2 apresenta os dados agrupados que foram calibração e utilizados na simulação. Basicamente as diferenças entre cada ciclo está na combinação de persistência e volatilidade dos choques na renda.

Tabela 2 – Parâmetros Calibrados

Descrição	variável	FHC	Lula	Dilma	Temer
fator de desconto intertemporal	$\beta$	0.96	0.96	0.96	0.96
coeficiente de aversão ao risco	$\gamma$	3.50	3.50	3.50	3.50
ativo livre de risco	$r$	0.01	0.01	0.01	0.01
persistência dos choques	$\rho$	0.50	0.66	0.80	0.79
volatilidade dos choques	$\eta$	0.17	0.10	0.07	0.07
probabilidade de re-entrar	$\theta$	0.29	0.29	0.29	0.29

Autoria Própria, 2018

Os passos para interação e solução do modelo são:

- Calibrar os parâmetros  $\beta, \theta, \hat{y}$  e um espaço estado discretizado para ativos com 200 pontos no *grid* igualmente espaçados.
- Iniciar com um valor para a agenda de preços tal que  $q^0(B, y) = 1/(1 + r)$
- Dado a agenda de preços resolver a função de política ótima para consumo  $c(B, y)$ , a posse de ativos  $B'(B, y)$ , conjunto de repagamentos  $A(B)$  e o conjunto de *default*  $D(B)$  através de interações da função valor:

$$v^0(B, y) = \max [v^c(B, y), v^d(y)] \quad (6.2)$$

- Usando os conjuntos de repagamento e *default* calcular o novo preço  $q^1(B, y) = 1/(1 + r)$  tal que os credores *break even* e comparar esse novo preço com o anterior:  $q^0(B, y) = 1/(1 + r)$ . Se o critério de convergência ocorre,  $\max\{q^0(B, y) - q^1(B, y)\} < \epsilon$ , então move-se para o próximo passo. Caso contrário atualizar o preço usando algoritmo de Gauss-Seidel e retornar ao passo 3.
- Calcular a estatística de 100 amostras de ciclo de negócios que contenha ocorrências de *default*. Se o ciclo de negócio do modelo se aproximar das correlações dos ciclos

observados o algoritmo é parado. Caso contrário os parâmetros são recalibrados e retorna-se ao passo 2

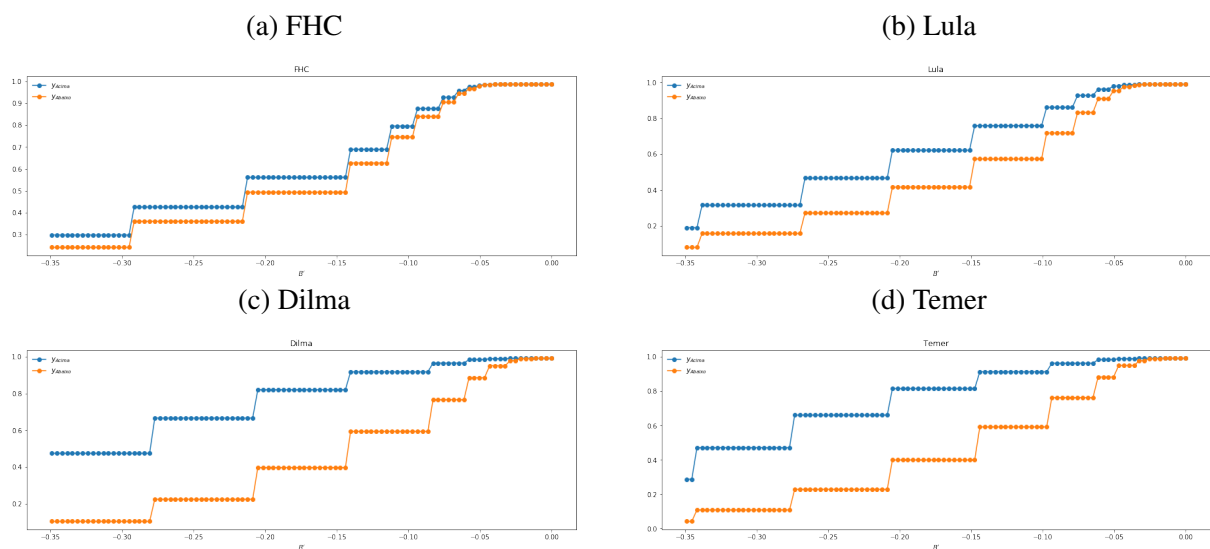
### 6.3 Resultados da Simulação

Está sessão primeiro analisa as políticas para o modelo calibrado e então examina sua performance quantitativa em comparação com os dados reais.

#### 6.3.1 Preço de Equilíbrio

A figura 14 mostra a agenda de preços de equilíbrio para o Brasil como função dos ativos  $B$  (razão dívida/PIB) para dois choques na renda um de 5 por cento acima e outro 5 por cento abaixo da tendência. A agenda de preços mostra o conjunto de contratos  $[q(B', y), B']$  que o país pode escolher em todo o período.

Figura 14 – Política de Preço de Equilíbrio



Autoria Própria, 2018

O preço do título é uma função crescente em ativos, o que faz altos níveis de dívida carregar altas taxas de juros. Para todos os períodos o modelo entrega limites de empréstimos contra cíclicos, com choques positivos tendo limites mais flexíveis do que em recessão:  $B^*(y_{high}) < B^*(y_{low})$ . Com choque persistente a moratória é preferível durante recessão, em linha com o estudo de (AGUIAR; GOPINATH, 2006) que choques na tendência são importantes em países emergentes. Assim, baixo choque de produção hoje prevê que amanhã provavelmente o choque será baixo de novo fazendo o país declarar moratória até mesmo com baixo volume de dívida. O eixo y de cada quadro da figura 14 representa o valor de face descontado do título. A evolução da área de contrato não é linear, mas apresenta uma tendência de aumento. Os valor descontado dos títulos para choques positivos com  $B' = -0.13$  foi de 0,42 até 2002 e passou para 0,75 ao final de 2017. Para o mesmo  $B'$  com choques negativos o valor descontado era 0,35

em 2002 chegando a 0,14 em 2017. A tabela 3 mostra os preço de cada período na mesma razão dívida/pib de  $B = -0,13$  com choques de produção acima da tendência.

Tabela 3 – % Política de Preço para 13% de dívida

$B = -0,13$	2002:T4	2010:T4	2016:T3	2017:T4
y-Acima	0,42	0,45	0,63	0,75
y-Abaixo	0,35	0,13	0,12	0,14

Autoria Própria, 2018

Os preços ao par dos títulos brasileiros emitidos entre 1995 e 2018 podem ser obtidos no sistema de dados abertos do governo brasileiro. Um total de 117 contratos com preços entre 70-115 ao par, taxa de juros entre 3%-14% e *spread* entre 100-900 pontos base. A figura 15 mostra um resumo das médias das amostras em janela "expandida" de cada ciclo. O média dos preços apresenta um leve aumento de 98 para 99 ao par. A taxa de juros média apresentou queda contínua de 10% em 2002 para 8% em 2017, mesmo padrão do *spread* contratado de 503 em 2002 para 417 pontos base em 2017.

Figura 15 – Média e Desvio Padrão Pontos Base *Spread* e Preço 1995-2018

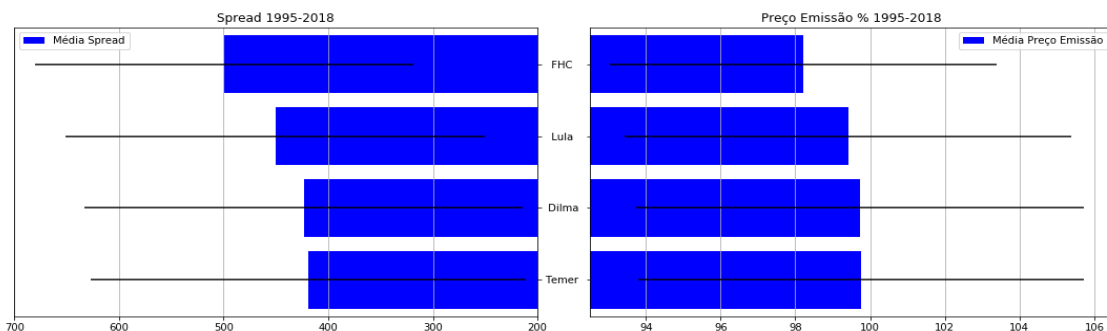
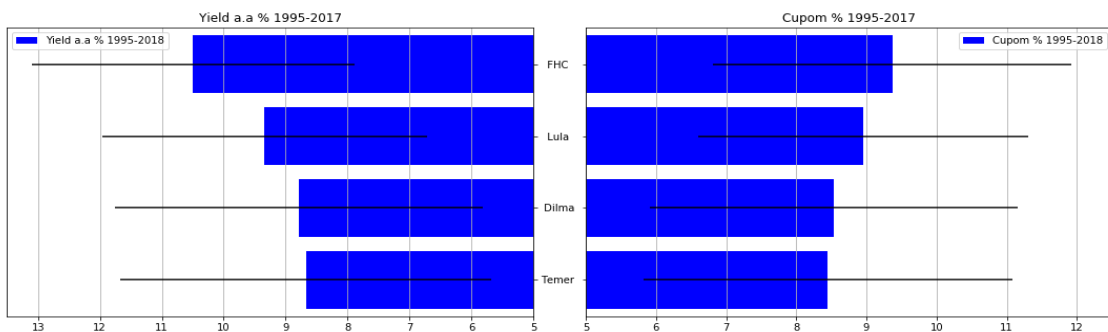


Figura 16 – Média e Desvio Padrão Pontos Base Cupom e Yield 1995-2018



Fonte dos Dados: Tesouro Nacional Brasileiro  
 Autoria Própria, 2018

No modelo calibrado essa redução dos descontos ao par e redução das taxas de juros cobradas acontece por causa das diferenças entre os parâmetros de persistência dos choques na

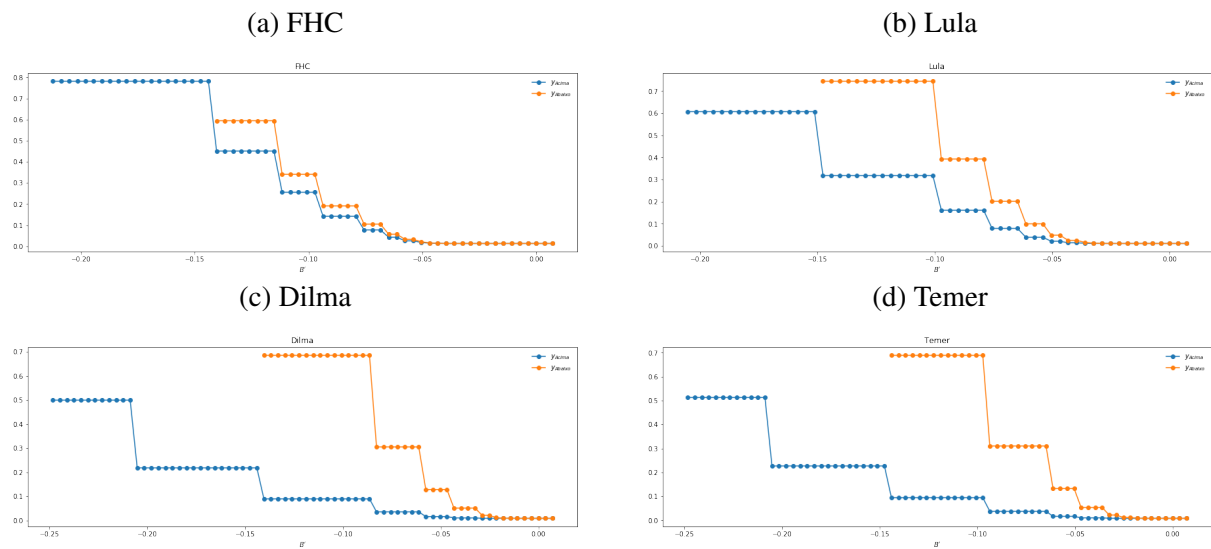


produção. Nos dados reais essas mudanças podem ser explicadas com a queda brusca da razão dívida/pib entre 2002-2006.

### 6.3.2 Juros de Equilíbrio

A figura 17 mostra a taxa de juros  $1/q(B', y)$  que a economia paga ao longo do equilíbrio no estado  $s = (B, y)$  dado a escolha de dívida  $B'(B, Y)$ . O resultado sugere uma redução nos juros pagos para choques acima da tendência, mas aumento entre 2016 e 2017 para choques abaixo da tendencia.

Figura 17 – Juros de Equilíbrio em cada Ciclo 1994-2018



Autoria Própria, 2018

Para uma razão dívida/PIB de  $B = -1,5\%$  os juros em cada ciclo foram aumentando a diferença entre as taxas para choques diferente. O até 2002 a diferença era de 0,07, já em 2017 a diferença era 0,61. Esse "espaço" entre as taxas se traduz em maior flexibilidade para suavizar diferentes magnitudes de choques estocásticos na renda.

Tabela 4 – Juros Equilíbrio para  $B' = -0,13$

	2002:T4	2010:T4	2016:T3	2017:T4
y-Acima	0,45	0,32	0,13	0,04
y-Abaixo	0,59	0,74	0,71	0,68

Autoria Própria, 2018

As taxas de juros reais negociadas em média também caíram, mas a mudança de perfil de estabilidade para redução aconteceu entre 2002 e 2012 quando a taxa negociada caiu gradualmente de 10% para menos de 2% em 2012. Os choque negativos na renda entre 2015 e 2016 foram acompanhados de aumentos das taxas de juros. Essa correlação entre choques na renda e variação de taxas de juros pode ser visto nas diferenças entre políticas de cada ciclo em relação ao mesmo nível de dívida.

### 6.3.3 Função Valor: Regras para declarar moratória

Outra questão que o governo endividado enfrenta é se declara moratória ou não. A figura 18 mostra o valor da opção de repagar ou declarar moratória,  $v^o(B, Y)$ , em função do ativos  $B$  para choques  $y$  altos e baixos. Para uma dada realização da renda brasileira, a moratória poderia ser escolhida para todos os níveis abaixo de um limite, quando sair do contrato é maximiza a função valor. O modelo sugere que os limites para o Brasil entre 1996 e 2017 foram aumentando, tanto para choques abaixo quanto para acima da tendência. Entre 2002 e 2010, a razão dívida/PIB suportável antes da opção de moratória para choques acima ficou em -0,13 e reduziu para -0,18 em 2015 e 2017. Tabela 5.

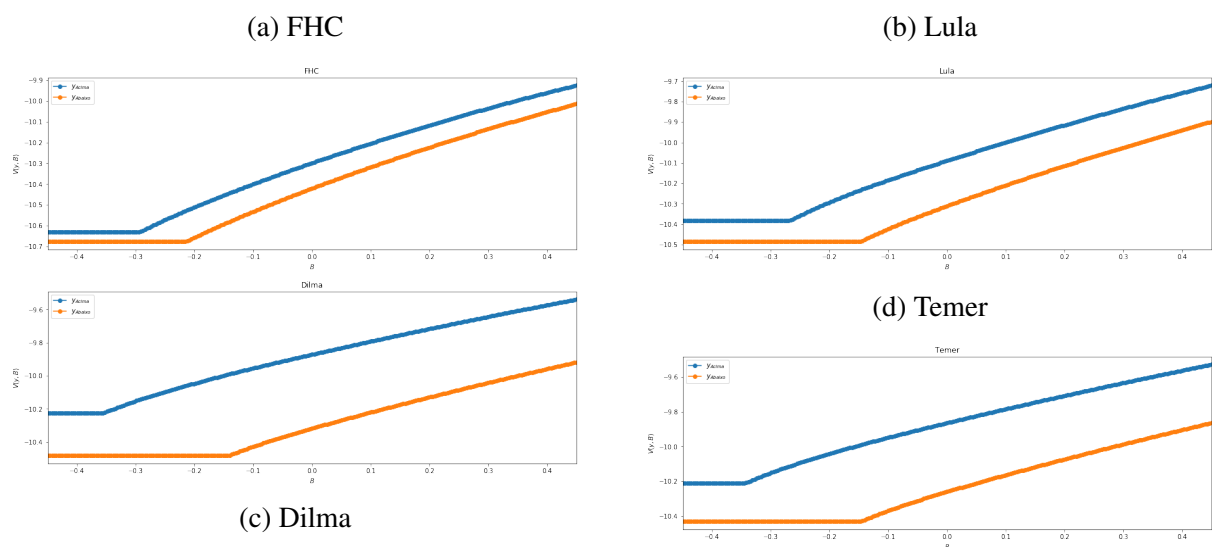
Tabela 5 – B ótimo para Moratória em cada Choque na Renda

$B$	2002:T4	2010:T4	2015:T3	2017:T4
y-Acima	-0,13	-0,13	-0,18	-0,18
y-Abaixo	-0,02	-0,05	-0,04	-0,07

Autoria Própria, 2018

O valores de cada limite superior e inferior são mecânicos, mas a comparação entre eles permite visualizar que o modelo entrega escolhas de moratória quando a renda está mais baixa. Dado um nível de ativo a opção de moratória diminui o tempo que a utilidade permanece entre choques da renda e assim a incompletude do mercado acontece por não ser possível eliminar todo o risco e como em (ZAME, 1993).

Figura 18 – Função Valor



Autoria Própria, 2018

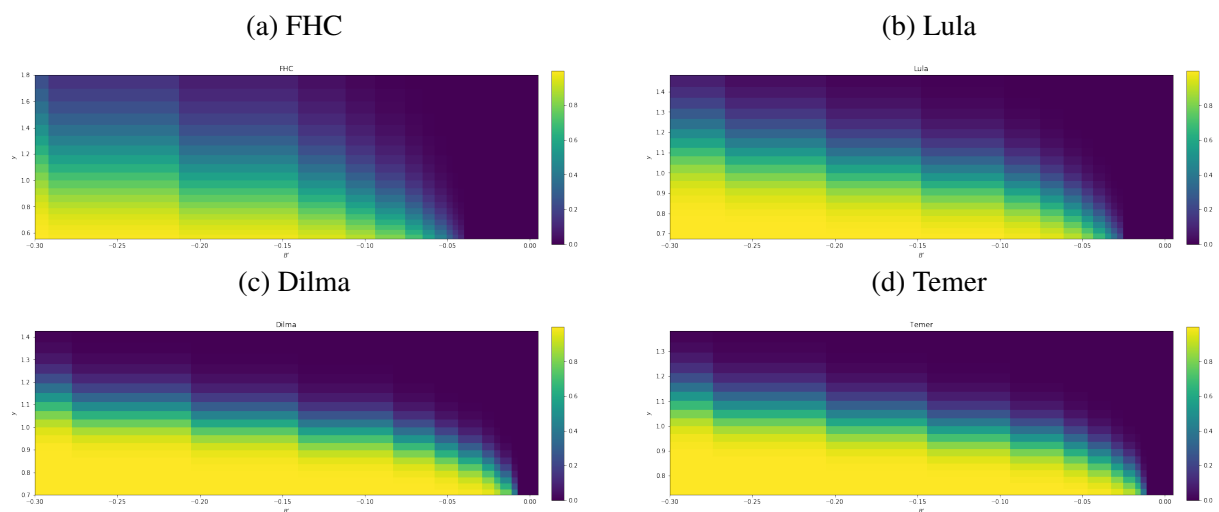
### 6.3.4 Probabilidade de Moratória

A figura 19 mostra a dispersão da probabilidade de moratória ao longo das possibilidades de estado  $s = \{y, B\}$ . Quanto mais claro, maior a probabilidade de moratória. O objetivo desse

tipo de comparação é poder antecipar quais os contratos que podem apresentar maior ou menor risco de moratória dado uma razão dívida/PIB já contraída e a possibilidade de realização de choques adversos ou positivos na renda. Isso permite alinhar as expectativa em conformidade com os parâmetros que forem realizado.

Em todos os ciclos há nível de dívida contraída sem probabilidade de moratória, em linha com o fato empírico de que nem todo choque negativo leva a moratória de dívida externa. O limite de razão dívida/pib com probabilidade de moratória em cada ciclo variou apresentando maiores dívidas sem moratória no ciclos FHC e Lula do que nos ciclos Dilma e Temer. Quanto maior a persistência do choque, maior os custo de moratória o que por fim leva maior a probabilidade de moratória simulada.

Figura 19 – Probabilidade de Moratória



Autoria Própria, 2018

### 6.3.5 Simulação dos ciclos de negócios

Essa parte compara a previsões quantitativas do modelo simulado e os estatísticas descritivas de cada ciclo. Para fazer as estatísticas dos ciclos de negócio comparáveis com os dados reais simulou-se o modelo 250 vezes e foi construído um relatório com estatísticas descritivas das amostras.

A tabela 6 mostra que o sinal das correlações do modelo simulado de cada ciclo foram os mesmos que os dados reais e os padrões encontrados em países emergentes. A tomador cíclica de empréstimos é o mecanismo que gera esse padrão. Consumo em resseção é mais próximo do produto porque tomar emprestado é mais caro e o tomador de empréstimo possui restrições mais rígidas. Em momento de forte crescimento os títulos de dívida são mais baratos e usados para mudar o perfil de consumo, especialmente quando a riqueza é baixa. Assim em bons tempos a balança comercial é negativa, *spreads* são abaixos e consumo é maior que o produto, o que faz o consumo ter mais volatilidade que o produto, na média.

No artigo (ARELLANO, 2008) o modelo entrega valores próximos dos observado na Argentina antes do episódio de moratória de 2001 e a simulação do modelo consegue prever um boa probabilidade de moratória para o quarto trimestre de 2001. O modelo com os dados brasileiros entrega uma diferença entre os ciclos, não tão acentuadas quanto os dados reais, mas com o mesmo padrão do ciclo Lula e Temer possuírem menores *spreads* do que os ciclos anteriores de FHC e Dilma respectivamente.

Tabela 6 – Ciclos Simulados 1996-2017

1996-2002		média(x)	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
0	Spread Taxa de Juros	1.43	0.61	-0.22	
1	Balança Comercial	-0.29	0.23	-0.12	0.43
2	Consumo	1.02	0.20	1	-0.23
3	Produto	1.02	0.20		-0.22
1996-2010		média(x)	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
0	Spread Taxa de Juros	1.12	0.33	-0.25	
1	Balança Comercial	-0.20	0.15	-0.2	0.36
2	Consumo	1.03	0.12	1	-0.26
3	Produto	1.03	0.12		-0.25
1996-2016		média(x)	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
0	Spread Taxa de Juros	1.25	1.03	-0.41	
1	Balança Comercial	-0.10	0.13	-0.57	0.43
2	Consumo	1.01	0.14	1	-0.41
3	Produto	1.01	0.14		-0.41
1996-2017		média(x)	desvio padrão(x)	corr(x,y)	corr(x,r-spread)
0	Spread Taxa de Juros	0.93	0.42	-0.35	
1	Balança Comercial	-0.11	0.12	-0.46	0.3
2	Consumo	1.04	0.11	1	-0.35
3	Produto	1.04	0.11		-0.35

Autoria Própria, 2018

## 7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse trabalho utiliza um modelo de equilíbrio geral com mercados incompletos para estudar a dívida externa brasileira em 4 diferentes momentos entre 1996-2017. Nesse modelo a taxa de juros responde a flutuações na do produto através da uma probabilidade de moratória endógena que varia com o tempo. Na primeira parte foi apresentado o modelo e a literatura relacionada a dívida externa e moratória. Na segunda parte foi descrito os casos de moratória do Brasil e o ciclo de negócio entre 1994 a 1997. O modelo simulado entrega os comportamentos do ciclo de negócios coincidentes para cada um dos 4 recortes de tempo entre 1996 e 2017. O padrão coincidente é: volatilidade de consumo maior do que o produto, taxa de juros contracíclica e balança comercial contra cíclica. A solução do modelos com os coeficientes para cada recorte sugerem que a rigidez nos contratos disponíveis para o Brasil vem diminuindo e permitindo diminuir os descontos e os juros pagos pelos títulos, tornando assim a economia brasileira mais capaz de suavizar choques idiossincráticos de diferentes magnitudes. A elevação da probabilidade de moratória quando persistência do choque estimado aumenta é uma característica desse modelo. A não ocorrência de moratória é um contradição pela lógica de (BULOW; ROGOFF, 1989) de que sempre será ótimo declarar moratória quando o país possuir um mercado de crédito rico e conseguir replicar os termos internacionais, mas (AMADOR, 2003) demonstra que a resposta para esse paradoxo pode ser a incerteza política na alternância dos partidos incumbentes no poder e isso não permite ao governo replicar os termos dos contratos de crédito internamente.

O entendimento sobre taxas de juros internacionais em mercados emergentes é um campo relativamente novo e possui outros assuntos importantes como renegociação com credores, (YUE, 2010), prêmio de risco de moratória e estrutura ótima de vencimento (ARELLANO; RAMANARAYANAN, 2012).

## REFERÊNCIAS

- ABREU, M. *A Ordem do Progresso: Dois Séculos de Política Econômica no Brasil*. São Paulo: Elsevier Brasil, 2015. Citado 2 vezes nas páginas 29 e 30.
- AGRONOVSKY, A.; TREBESCH, C. Trade credit during financial crises: do negotiated agreements work? In: *Credit, Currency, or Derivatives: Instruments of Global Financial Stability Or crisis*. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2009. p. 439–475. Citado na página 27.
- AGUIAR, M.; GOPINATH, G. Defaultable debt, interest rates and the current account. *Journal of international Economics*, Elsevier, v. 69, n. 1, p. 64–83, 2006. Citado 2 vezes nas páginas 37 e 38.
- ALVAREZ, F.; JERMANN, U. J. Efficiency, equilibrium, and asset pricing with risk of default. *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 68, n. 4, p. 775–797, 2000. Citado na página 14.
- AMADOR, M. A political economy model of sovereign debt repayment. *Manuscript, Stanford University*, 2003. Citado na página 44.
- ARELLANO, C. Default risk and income fluctuations in emerging economies. *American Economic Review*, v. 98, n. 3, p. 690–712, 2008. Citado 7 vezes nas páginas 14, 16, 17, 21, 33, 35 e 43.
- ARELLANO, C.; RAMANARAYANAN, A. Default and the maturity structure in sovereign bonds. *Journal of Political Economy*, The University of Chicago Press, v. 120, n. 2, p. 187–232, 2012. Citado na página 44.
- ARROW, K. J.; DEBREU, G. Existence of an equilibrium for a competitive economy. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 265–290, 1954. Citado na página 13.
- BEERS, D. T.; CHAMBERS, J. Default study: sovereign defaults at 26-year low, to show little change in 2007. *Standard & Poor's CreditWeek, September*, v. 18, 2006. Citado na página 25.
- BENJAMIN, D.; WRIGHT, M. L. *Recovery Before Redemption*. [S.l.], 2008. Disponível em: <<https://ideas.repec.org/p/red/sed008/531.html>>. Citado na página 27.
- BERNOULLI, D. Exposition of a new theory on the measurement of risk. In: *The Kelly Capital Growth Investment Criterion: Theory and Practice*. New Jersey: World Scientific, 2011. p. 11–24. Citado na página 13.
- BID, B. I. d. D. *Living with Debt, How to Limit the Risks of Sovereign Finance*. [S.l.]: Rapport Progreso Económico y Social, 2006. Citado na página 36.
- BORDO, M. D.; MEISSNER, C.; REDISH, A. How "original sin" was overcome: The evolution of external debt denominated in domestic currencies in the united states and the british dominions. n. 9841, July 2003. Citado na página 23.
- BORDO, M. D.; ROCKOFF, H. The gold standard as a "good housekeeping seal of approval". *The Journal of Economic History*, Cambridge University Press, v. 56, n. 2, p. 389–428, 1996. Citado na página 20.
- BORENSZTEIN, E.; PANIZZA, U. The costs of sovereign default. *IMF Staff Papers*, Springer, v. 56, n. 4, p. 683–741, 2009. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

- BORENSZTEIN, E.; PANIZZA, U. Do sovereign defaults hurt exporters? *Open Economies Review*, Springer, v. 21, n. 3, p. 393–412, 2010. Citado na página 27.
- BRAV, A.; LEHAVY, R.; MICHAELY, R. Expected return and asset pricing. *unpublished paper*, Duke University, 2002. Citado na página 36.
- BULOW, J.; ROGOFF, K. A constant recontracting model of sovereign debt. *Journal of political Economy*, The University of Chicago Press, v. 97, n. 1, p. 155–178, 1989. Citado 2 vezes nas páginas 13 e 44.
- CHATTERJEE, S. et al. A quantitative theory of unsecured consumer credit with risk of default. *Econometrica*, Wiley Online Library, v. 75, n. 6, p. 1525–1589, 2007. Citado na página 14.
- COLE, H. L.; KEHOE, P. J. Models of sovereign debt: Partial versus general reputations. *International Economic Review*, JSTOR, p. 55–70, 1998. Citado na página 27.
- CRUCES, J. J.; TREBESCH, C. Sovereign defaults: The price of haircuts. *American Economic Journal: Macroeconomics*, v. 5, n. 3, p. 85–117, July 2013. Disponível em: <<http://www.aeaweb.org/articles?id=10.1257/mac.5.3.85>>. Citado na página 20.
- DIAS, D. A.; RICHMOND, C.; WRIGHT, M. L. The stock of external sovereign debt: Can we take the data at ‘face value’? *Journal of International Economics*, v. 94, n. 1, p. 1 – 17, 2014. ISSN 0022-1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199614000695>>. Citado na página 23.
- DURDU, C. B.; NUNES, R.; SAPRIZA, H. News and sovereign default risk in small open economies. *Journal of International Economics*, Elsevier, v. 91, n. 1, p. 1–17, 2013. Citado na página 27.
- EATON, J.; GERSOVITZ, M. Debt with potential repudiation: Theoretical and empirical analysis. *The Review of Economic Studies*, JSTOR, v. 48, n. 2, p. 289–309, 1981. Citado na página 14.
- EATON, J.; GERSOVITZ, M.; STIGLITZ, J. E. The pure theory of country risk. *European Economic Review*, Elsevier, v. 30, n. 3, p. 481–513, 1986. Citado na página 13.
- EICHENGREEN, B.; HAUSMANN, R. *Other people’s money: debt denomination and financial instability in emerging market economies*. Chicago: University of Chicago Press, 2010. Citado na página 23.
- FERGUSON, N.; SCHULARICK, M. The empire effect: The determinants of country risk in the first age of globalization, 1880–1913. *The Journal of Economic History*, Cambridge University Press, v. 66, n. 2, p. 283–312, 2006. Citado na página 20.
- FLANDREAU; ZUMER. Development centre studies the making of global finance 1880-1913: (complete edition isbn 9264015345). *SourceOECD General Economics e Future Studies*, v. 2004, n. 6, 2004. Citado na página 20.
- FUENTES, M.; SARAVIA, D. Sovereign defaulters: Do international capital markets punish them? *Journal of Development Economics*, Elsevier, v. 91, n. 2, p. 336–347, 2010. Citado na página 27.

GELOS, R. G.; SAHAY, R.; SANDLERIS, G. Sovereign borrowing by developing countries: What determines market access? *Journal of International Economics*, v. 83, n. 2, p. 243 – 254, 2011. ISSN 0022-1996. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0022199610001121>>. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 37.

KEHOE, T. J.; LEVINE, D. K. Debt-constrained asset markets. *The Review of Economic Studies*, Wiley-Blackwell, v. 60, n. 4, p. 865–888, 1993. Citado na página 14.

KLETZER, K. M.; WRIGHT, B. D. Sovereign debt as intertemporal barter. *American economic review*, v. 90, n. 3, p. 621–639, 2000. Citado na página 27.

KOCHERLAKOTA, N. R. Implications of efficient risk sharing without commitment. *The Review of Economic Studies*, Wiley-Blackwell, v. 63, n. 4, p. 595–609, 1996. Citado na página 14.

LENGWILER, Y. *Microfoundations of financial economics: an introduction to general equilibrium asset pricing*. Princeton: Princeton University Press, 2004. Citado na página 13.

MARTINEZ, J. V.; SANDLERIS, G. Is it punishment? sovereign defaults and the decline in trade. *Journal of International Money and Finance*, Elsevier, v. 30, n. 6, p. 909–930, 2011. Citado na página 27.

NEUMANN, J. V.; MORGENSTERN, O. *Theory of games and economic behavior (commemorative edition)*. Princeton: Princeton university press, 2007. Citado na página 13.

OBSTFELD, M.; TAYLOR, A. M. Sovereign risk, credibility and the gold standard: 1870–1913 versus 1925–31. *The Economic Journal*, Wiley Online Library, v. 113, n. 487, p. 241–275, 2003. Citado na página 20.

PANIZZA, U.; STURZENEGGER, F.; ZETTELMAYER, J. The economics and law of sovereign debt and default. *Journal of Economic Literature*, v. 47, n. 3, p. 651–98, 2009. Citado na página 26.

PITCHFORD, R.; WRIGHT, M. L. Holdouts in sovereign debt restructuring: A theory of negotiation in a weak contractual environment. *The Review of Economic Studies*, Oxford University Press, v. 79, n. 2, p. 812–837, 2011. Citado na página 26.

RADNER, R. Existence of equilibrium of plans, prices, and price expectations in a sequence of markets. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, JSTOR, p. 289–303, 1972. Citado na página 13.

REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. *This time is different: Eight centuries of financial folly*. [S.l.]: princeton university press, 2009. Citado na página 12.

REINHART, C. M.; ROGOFF, K. S. The forgotten history of domestic debt. *The Economic Journal*, Wiley Online Library, v. 121, n. 552, p. 319–350, 2011. Citado na página 27.

RODRIK, D.; VELASCO, A. *Short-Term Capital Flows*. [S.l.], 1999. (Working Paper Series, 7364). Citado na página 23.

ROSE, A. K. One reason countries pay their debts: renegotiation and international trade. *Journal of development economics*, Elsevier, v. 77, n. 1, p. 189–206, 2005. Citado na página 27.



ROSE, A. K.; SPIEGEL, M. M. Noneconomic engagement and international exchange: The case of environmental treaties. *Journal of Money, Credit and Banking*, Wiley Online Library, v. 41, n. 2-3, p. 337–363, 2009. Citado na página 27.

SACHS, J. D. Developing country debt and economic performance. the international financial system. In: *Developing Country Debt and Economic Performance, Volume 1: The International Financial System*. Chicago: University of Chicago Press, 1989. p. 12–0. Citado na página 26.

TAUCHEN, G.; HUSSEY, R. Quadrature-based methods for obtaining approximate solutions to nonlinear asset pricing models. *Econometrica*, [Wiley, Econometric Society], v. 59, n. 2, p. 371–396, 1991. ISSN 00129682, 14680262. Disponível em: <<http://www.jstor.org/stable/2938261>>. Citado na página 36.

TOMZ, M. *Reputation and international cooperation: sovereign debt across three centuries*. [S.l.]: Princeton University Press, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 26 e 27.

TOMZ, M.; WRIGHT, M. L. Do countries default in “bad times”? *Journal of the European Economic association*, Wiley Online Library, v. 5, n. 2-3, p. 352–360, 2007. Citado na página 27.

TOMZ, M.; WRIGHT, M. L. Empirical research on sovereign debt and default. *Annual Review of Economics*, v. 5, n. 1, p. 247–272, 2013. Disponível em: <<https://doi.org/10.1146/annurev-economics-061109-080443>>. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 25.

TOMZ, M.; WRIGHT, M. L. J. Do countries default in “bad times”? *Journal of the European Economic Association*, v. 5, n. 2-3, p. 352–360, 2007. Disponível em: <<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1162/jeea.2007.5.2-3.352>>. Citado na página 25.

WRIGHT, M. L. Reputations and sovereign debt. *Manuscript, Stanford University*, 2002. Citado na página 27.

YUE, V. Z. Sovereign default and debt renegotiation. *Journal of international Economics*, Elsevier, v. 80, n. 2, p. 176–187, 2010. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 44.

ZAME, W. R. Efficiency and the role of default when security markets are incomplete. *The American Economic Review*, JSTOR, p. 1142–1164, 1993. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 41.

ZYMEK, R. Sovereign default, international lending, and trade. *IMF Economic Review*, Springer, v. 60, n. 3, p. 365–394, 2012. Citado na página 27.