2
Modelo

Como descrito na introdução, existem modelos na literatura que representam a decisão de maturidade de dívida como um *trade off* entre risco de rolagem e custo de financiamento. Em Diamond (1991), este risco de rolagem é representado pela liquidação da empresa e perda por parte do controlador do valor de controle[1] da empresa. Em Flannery (1986) e MGB (2000), tal risco aparece via um maior custo de financiamento no período seguinte. A estrutura básica destes modelos é a mesma: existem dois tipos de agentes na economia que precisam de financiamento de longo prazo; os investidores não observam diretamente o tipo destes agentes; um dos tipos tem maior probabilidade de pagar o empréstimo de forma integral; existe uma revelação de informação no período intermediário; alguns agentes têm sua taxa de financiamento diminuída e outros aumentada (ou mesmo não há refinanciamento); apesar de a necessidade de financiamento dos agentes ser de longo prazo, estes podem escolher uma estratégia de curto prazo como forma ou de sinalizar ao mercado seu tipo, ou de aproveitar-se da redução futura do seu custo de financiamento. Em Flannery(1986), tipos bons escolhem emitir curto prazo como forma de utilizar o maior custo de transação para sinalizar ao mercado seu menor risco de crédito, em MGB(2000) tipos bons emitem curto prazo para sinalizar austeridade fiscal futura ou para aproveitarem taxas de rolagem menores no futuro, em Diamond não há espaço para revelação de informação uma vez que se os tipos ruins se revelassem verdadeiramente, o mercado escolheria não os financiar a taxa alguma. Diamond e Flannery tratam diretamente da escolha de maturidade de um certo título, enquanto MGB(2000) tratam da escolha de composição da dívida como um todo, chamando de maturidade o percentual da dívida com prazo longo.

Apresentaremos nesta seção um modelo estilizado que possui elementos destes três modelos. A intenção é ilustrar e motivar teoricamente o exercício empírico conduzido neste trabalho. Particularmente, queremos ressaltar a possibilidade de diminuição da assimetria informacional entre emprestador

[1] Um valor não monetário, que não permite barganha. É interpretado como benefícios, *status*, poder e outras características intrínsecas ao cargo de presidente de uma empresa

e tomador através da escolha de maturidade da dívida e também a reação diferenciada do valor dos títulos no mercado secundário às emissões sob baixa e sob alta assimetria informacional. Nosso foco será a escolha de maturidade de apenas um título (como Flannery e Diamond); o custo político de reestruturação da dívida (como Diamond) e o equilíbrio separador, em que ocorre revelação informacional (como Flannery e MGB).

Interpretamos o custo político de reestruturação da dívida como um custo não monetário, incorrido pela força política no poder e pelas autoridades econômicas. Possíveis exemplos destes custos seriam: a diminuição do nível de emprego decorrente da necessidade de interromper projetos devido à falta de financiamento; forte movimentação no câmbio que gera rápida transferência de riqueza entre os setores econômicos do país; perdas de mercado externo decorrentes de sanções comerciais; confisco de bens do estado ou empresas nacionais no exterior. A maioria destes custos pode ser transformada em custos monetários, mas não são incorridos diretamente pelo governo ou governante. A idéia é simples: ou *ex-ante* o governo toma decisões de orçamento consistentes com as restrições econômicas, seja gastando menos, seja sobre-taxando os setores que teriam essas perdas em um evento de moratória, ou no evento de moratória não há tempo, nem a coordenação, nem a força política para exigir que estes setores transfiram para o governo o valor das perdas esperadas em um evento de moratória, tornando assim a moratória inevitável apesar de a economia como um todo poder honrar a dívida e estar melhor honrando-a. A moratória apesar de ineficiente, sendo ex-post inevitável, leva o governo a sofrer desgaste político com os setores econômicos atingidos, implicando assim em uma menor probabilidade de reeleição do governo atual ou de perpetuação da mesma corrente política no poder.

Logicamente a estrutura de três períodos e a hipótese de que a emissão evita que em qualquer estado natureza o governo incorra em um custo político da moratória são extremamente estilizadas, mas são interessantes por deixarem o problema simples e tratável ao mesmo tempo que representa bem o fato de países com dívida de curto prazo estarem mais expostos a crises de liquidez. Sabemos que a emissão de títulos longos não evita a moratória, e que mesmo estes títulos possuem cupons que devem ser honrados no curto prazo, mas o peso nas finanças do governo é muito menor, sendo muito menos provável que se deixe de pagar um cupom do que uma amortização.

2.1 Arcabouço

Considere um país governado por um chefe governo simultaneamente interessado em seu futuro eleitoral e no bem-estar geral da população. Esse chefe de governo tem preferência sobre um *mix* de políticas econômicas. Preferências que implicam em probabilidades diferentes de realização de um fluxo de caixa alto no futuro ($t = 2$). O governo gastador adota políticas que implicam em uma probabilidade p_G de uma realização alta da receita (x_H), enquanto o governo austero possui políticas que geram mais provavelmente ($p_A > p_G$) um fluxo de caixa alto no futuro. Ambos governos obtém uma receita baixa x_L com probabilidade $1 - p_i$, onde $i \in \{A, G\}$, e necessitam em t=0 de financiamento (F) de longo prazo ($t = 2$) de uma unidade de capital (F=1) para continuarem os projetos que renderão receita x_j em $t = 2$. O chefe de governo i pode adotar duas estratégias (θ_i) de financiamento: emitir longo prazo ($\theta_i = 2$), e garantir sem problemas a conclusão de todos os projetos, ou emitir curto prazo ($\theta_i = 1$), e ficar exposto a um risco de refinanciamento no período intermediário ($t = 1$), uma vez que a incerteza do fluxo de caixa se resolve em $t = 1$, obrigando o chefe de governo a utilizar seu capital político-eleitoral (C) para realizar um calote parcial e a reestruturar a dívida. A utilidade esperada do chefe de governo é representada por:

$$U(\theta_i|i) = -\left[(1 - p_i)I_{\{\theta_i=1\}}C + K(\theta_i, \theta_{-i}, i)\right], \quad \begin{array}{l} i = \{A, G\} \\ \theta_i = \{1, 2\} \end{array} \tag{2-1}$$

Onde C denota o custo político de ter que reestruturar a dívida; K, o custo esperado efetivo do financiamento; θ_i, o prazo da emissão realizada pelo governo i; θ_{-i}, a emissão realizada pelo outro governo; e $I_{\{\theta_i=1\}}$, função indicadora se a emissão foi de curto prazo. Caso a emissão seja de longo prazo, a probabilidade de reestruturação será zero, pois os investidores de longo prazo não têm meios de forçar uma reestruturação antes da maturação da dívida, mesmo que o calote parcial seja um evento certo. Se a emissão for de curto prazo, então a probabilidade de reestruturação será exatamente igual a probabilidade do estado ruim da natureza ocorrer, pois, neste estado, o governo não consegue captar no período 1 o montante necessário para pagar o empréstimo do período 0, assim, sob emissão de curto prazo.

O mercado de empréstimos é competitivo com investidores neutros ao risco, comprando um título sempre que seu retorno bruto esperado for de pelo menos R_f por período.

O custo esperado $K(\cdot)$ será dado por:

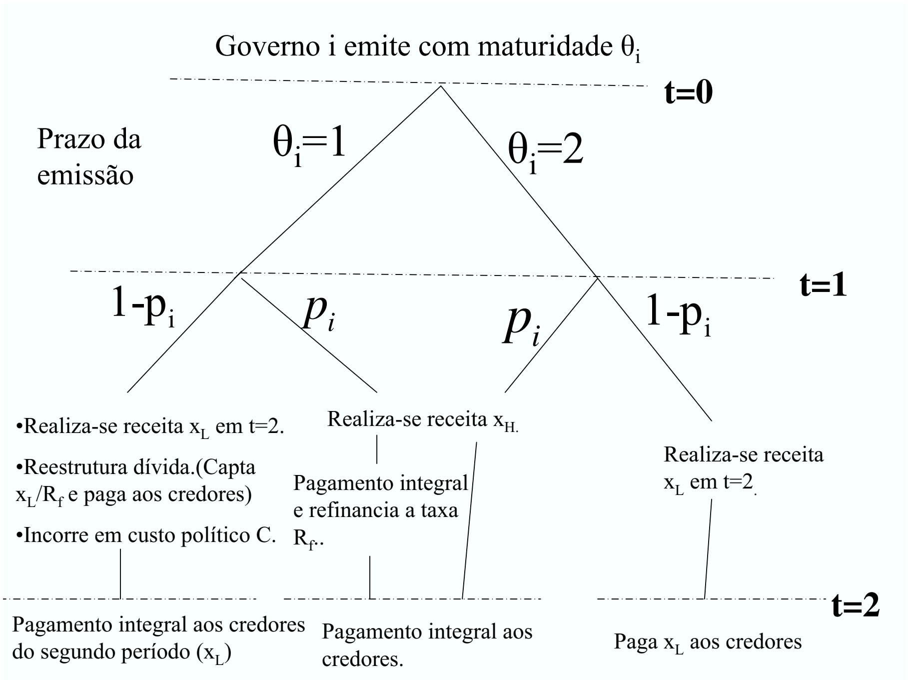

Figura 2.1: Estrutura do Modelo

$$K(\theta_i, \theta_{-i}, i) = p_i R^{\theta_i}(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i}) R_f^{2-\theta_i} + (1 - p_i) x_L \qquad (2\text{-}2)$$

Onde θ_i é o prazo da emissão e i é o tipo do governo. A intuição é simples: com probabilidade p_i realiza-se uma receita alta e o governo para integralmente seus empréstimos-em particular o novo empréstimo. Se emitir longo prazo este custo será $R^2(2, 2, \theta_{-i})$, e se emitir curto prazo será $R(1, 1, \theta_{-i})R_f$, uma vez que se refinanciará a taxa livre de risco do período 1 para o 2. Com probabilidade $1 - p_i$ realiza-se uma receita baixa e o governo é obrigado a reestruturar a dívida, transferindo todos os recursos para os credores.

Como ilustração considere o caso em que o governo escolhe emitir curto prazo:

$$K(1, \theta_{-i}, i) = p_i R^1(1, 1, \theta_{-i}) R_f^{2-1} + (1 - p_i) x_L$$
$$K(1, \theta_{-i}, i) = p_i R(1, 1, \theta_{-i}) R_f + (1 - p_i) x_L$$

Hipótese $p_i x_H + (1 - p_i) x_L \geq R_f^2$, onde $i = \{A, G\}$

Segue da hipótese acima que os investidores aceitarão emprestar, a uma determinada taxa de juros, para ambos governo e ambas maturidades.

Hipótese $x_L < R_f^2 < x_H$

Tabela 2.1: Resumo da notação

	Descrição
α	Probabilidade do governo ser austero antes da emissão ser observada.
p_A	Probabilidade de um governo austero ter uma receita alta x_L.
p_G	Probabilidade de um governo gastador ter uma receita alta x_L.
x_H	Realização alta da receita do governo em $t = 2$.
x_L	Realização baixa da receita do governo em $t = 2$.
R_f	Taxa livre de risco bruta, i.e., $(1 + r_f)$.
C	Custo político de uma reestruturação da dívida em $t = 1$.
$K(\theta_i, \theta_{-i}, i)$	Custo esperado do financiamento do governo i quando emite com prazo θ_i e o governo de outro tipo emite θ_{-i}.
$S(\tau, \theta_i, \theta_{-i})$	Spread de risco de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i e quando o governo de outro tipo emite θ_{-i}.
$S(\tau, \theta_i, \theta_{-i})$	Spread de risco de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i quando não há assimetria informacional.
$R(\tau, \theta_i, \theta_{-i})$	Taxa de risco de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i e quando o governo de outro tipo emite θ_{-i}.
$R(\tau, \theta_i)$	Taxa de risco de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i quando não há assimetria informacional.
$\mathfrak{R}(\tau, \theta_i, \theta_{-i})$	Taxa efetiva ex-post de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i e quando o governo de outro tipo emite θ_{-i}.
$\mathfrak{R}(\tau, \theta_i)$	Taxa efetiva ex-post de $t = 0$ para $t = \tau$ do governo emissor de dívida com prazo θ_i quando não há assimetria informacional.
D	Valor de face da Dívida pré-existente (antes de $t = 0$) com maturidade em $t = 2$
$V(\theta_i, \theta_{-i})$	Valor de mercado em $t = 0$ da dívida pré-existentequando o governo devedor emite nova dívida com prazo θ_i e o governo de outro tipo θ_{-i}.

Segue da hipótese acima que o empréstimo possui algum risco de crédito para qualquer governo emissor, e para qualquer maturidade.

Sabemos que os investidores exigem uma taxa de retorno esperada igual a R_f. Desta forma o retorno efetivo ex-post deve obedecer a expressão (2-3) para que os investidores aceitem emprestar.

$$E[\mathfrak{R}(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i})] = R_f \tag{2-3}$$

2.2 O Benchmark com Informação Completa

Na ausência de assimetria informacional o mercado conhece o tipo i de governo que realiza a emissão, e desta forma $p_i = E[p_i]$. O problema do governo será $\min_{\theta_i \in \{1,2\}} (1 - p_i) I_{\{\theta_i = 2\}} C + K(\theta_i, \theta_{-i}, i)$. Como as preferências do governo são observadas, as ações dos demais governos são irrelevantes para o problema de cada governo em particular. Desta forma pode-se omitir sem perda o subscrito i e $K(\theta_i, \theta_{-i}, i)$ degenera para $K(\theta)$. Sob informação completa o problema do governo é portanto:

$$\min_{\theta \in \{1,2\}} (1-p) I_{\{\theta=2\}} C + K(\theta)$$

Manipulando a expressão (2-3) podemos calcular qual a taxa nominal na nova emissão.

$$\begin{aligned}
&E[\Re(\theta,\theta)] = R_f \\
&pR^{\theta}(\theta,\theta)R_f^{(2-\theta)} + (1-p)x_L = R_f
\end{aligned}$$

Para uma emissão de longo prazo teremos:

$$\begin{aligned}
pR^2(2,2) + (1-p)x_L &= R_f \\
pR^2(2,2) &= R_f - (1-p)x_L \\
R^2(2,2) &= \frac{R_f - (1-p)x_L}{p} \\
R(2,2) &= \sqrt{\frac{R_f - (1-p)x_L}{p}} \\
S(2,2) &= \sqrt{\frac{R_f - (1-p)x_L}{p}} - R_f
\end{aligned}$$

Analogamente para uma emissão de curto prazo:

$$S(1,1) = \frac{R_f - (1-p)x_L}{R_f p} - R_f$$

2.3
Equilíbrio com Informação Incompleta

Assumamos que o mercado não observa as preferências do chefe de governo (p_i). Os investidores sabem que com uma probabilidade α, um chefe de governo austero vai assumir o poder em $t = 0$, e com probabilidade $1 - \alpha$ o chefe de governo será gastador e fará um calote parcial com probabilidade $(1 - p_G)$. Neste contexto os investidores só serão capazes de distinguir entre os dois governos, e assim ofertarem taxas de juros diferenciadas, se em equilíbrio estes governos tiverem estratégias de emissão diferentes. Existem, portanto, duas possibilidades: o governo austero emitir longo prazo e o gastador curto prazo $(\theta_A, \theta_G) = (2, 1)$, e o gastador emitir longo prazo e o austero curto prazo $(\theta_A, \theta_G) = (1, 2)$. O primeiro não é equilíbrio para quaisquer conjunto de parâmetros, uma vez que o gastador estará sempre melhor alongando a maturidade: diminui os juros-mercado deixa de identificar tipos- e o risco político diminui- com emissão de longo prazo acaba risco de reestruturação. Focaremos no segundo, $(\theta_A, \theta_G) = (1, 2)$, que é equilíbrio sob certas condições.

Para que $(\theta_A, \theta_G) = (1, 2)$ seja equilíbrio são necessárias que as restrições de compatibilidade de incentivo de cada governo, assim como as restrições de racionalidade individual dos investidores e dos governos sejam respeitadas.

Racionalidade Individual

$$p_i R(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i}, i) + (1 - p_i)x_L \geq R_f$$

A racionalidade individual dos governo é sempre satisfeita por construção, uma vez que a opção de não emitir retorna um resultado negativo, enquanto emitir sempre retorna um positivo.

Compatibilidade de Incentivo

$$U(2|A) < U(1|A) \tag{2-4}$$
$$U(2|G) > U(1|G) \tag{2-5}$$

O que é equivalente a:

$$p_A R_f R(1, 1, 2) + (1 - p_A)(C + x_L) < p_A R(2, 2, 2) + (1 - p_A)x_L \tag{2-6}$$
$$p_G R_f R(1, 1, 1) + (1 - p_G)(C + x_L) > p_G R(2, 2, 1) + (1 - p_G)x_L \tag{2-7}$$

Manipulando a restrição de incentivo do governo austero, chegamos a $(1 - p_A)C < (R_f^2 - x_L)SI$, onde SI é o que denominaremos de Spread Informacional, i.e., $SI = \frac{p_a}{E[p_i]} - 1$. No caso em que não existe informação assimétrica ($p_A = p_G = E[p_i]$), SI é zero. O resultado é intuitivo: o governo austero só vai escolher sinalizar quando a assimetria informacional (SI) for suficiente para compensar o custo esperado de uma crise gerado por uma dívida de maturidade curta. Manipulando a restrição de incentivo do governo gastador, chega-se que $(1-p_G)C > (R_f^2 - x_L)(1 - \frac{p_G}{E[p_i]})$. A intuição é simétrica: o custo esperado da crise deve ser alto o suficiente para impedir que o governo gastador siga o comportamento do governo austero. Com isso, para existir um equilíbrio separador é necessário que $C \in [\frac{R_f^2 - x_L}{1-p_G}(1 - \frac{p_G}{E[p_i]}), \frac{R_f^2 - x_L}{1-p_A}(1 - \frac{p_A}{E[p_i]})]$, sendo assim necessário que este intervalo seja não vazio. Desta forma, as condições necessárias e suficientes para a existência de um equilíbrio separador com ocorrência de emissão com maturidades diferentes em equilíbrio são:

$$C \in [\frac{R_f^2 - X_L}{1-p_G}(1 - \frac{p_G}{E[p_i]}), \frac{R_f^2 - x_L}{1-p_A}(1 - \frac{p_A}{E[p_i]})] \tag{2-8}$$

$$\frac{R_f^2 - x_L}{1-p_G}(1 - \frac{p_G}{E[p_i]}) < \frac{R_f^2 - x_L}{1-p_A}(1 - \frac{p_A}{E[p_i]}) \tag{2-9}$$

$$0 < p_G < p_A < 1 \tag{2-10}$$

$$x_L < R_f^2 < x_H \tag{2-11}$$

$$x_H p_G + x_L(1-p_G) \geq R_f^2 \tag{2-12}$$

Onde temos que a expectativa da probabilidade de pagamento integral é formada utilizando-se a distribuição de tipos de governo na economia. i.e. $E[p_i] = \alpha p_A + (1-\alpha)p_G$. Como $E[p_i] = f(\alpha, p_A, p_G)$ e $SI = g(p_A, E[p_i])$, podemos sem perda inverter as equações e encontrar as condições de equilíbrio para SI, $E[p_i]$ e α. Esta é uma simples questão de escolha de que parâmetro analisar, estamos trocando três parâmetros (α, p_A, p_G) por outros três $(SI, E[p_i], \alpha)$, com mais intuição econômica. Usamos assim que $p_G = \frac{E[p_i] - \alpha p_A}{1-\alpha}$ e que $p_A = E[p_i](SI+1)$ em (2-9) teremos,

$$SI > \frac{\frac{1}{2} - \frac{\frac{1}{2} - \alpha}{E[p_i]}}{\alpha} - 1 \tag{2-13}$$

Vemos, pois, que em economias com maior probabilidade do governo ser austero ($\alpha > 0.5$) o spread informacional que possibilita um equilíbrio separador aumenta com a diminuição da probabilidade esperada ($E[p_i]$) de uma receita alta. A intuição é que para um α alto e um $E[p_i]$ baixo, o risco político para o governo austero é muito alto, necessitando que a assimetria informacional seja muito alta para justificar a sinalização através da maturidade. Para o caso em que os governos são mais provavelmente gastadores ($\alpha < 0.5$), o spread informacional vai aumentar com $E[p_i]$. A intuição é que com uma probabilidade esperada alta é pouco custoso para os governos gastadores simularem o comportamento dos austeros, desta forma apenas se a diferença entre probabilidades for muito alta ($p_A >> p_G$) os governos gastadores não seguirão o comportamento dos austeros.

Para que o equilíbrio separador exista, é necessário que o Spread Informacional mínimo seja consistente com probabilidades entre zero e um, e ainda que $p_A > p_G$. Construindo uma grade numérica para a expressão, verifica-se que não existem equilíbrios em que $E[p_i] > 0.5$ ou $\alpha > 0.5$. Para uma probabilidade esperada alta, o problema é que o Spread Informacional necessário para gerar separação implica em uma probabilidade do tipo austero maior do que um, ou seja, se a qualidade da população é boa, é muito custoso se diferenciar. Quando o α é alto, os governos gastadores só deixam de seguir o comportamento dos austeros para probabilidades muito baixas, menores que zero. A idéia é que com um *pool* de qualidade alta os ganhos de seguir o comportamento dos governos austeros é tão alto que fica impossível para eles se diferenciarem.

Desta maneira o equilíbrio com separação de governos ocorrerá quando a probabilidade de sucesso da população de países como um todo for baixa- Países com histórico de moratória- e quando a proporção de governos austeros for baixa- baixa credibilidade do novo governo. Este resultado sugere que um bom lugar para testar as previsões deste modelo é no contexto de economias emergentes com histórico de moratória e em momentos de crise de confiança a respeito das preferências do governo.

2.4 Mercado Secundário

Introduzimos agora um título de longo prazo negociado no mercado secundário. Esta dívida foi herdada de um governo passado, e o novo governo não é capaz de dar preferência a pagamentos de títulos emitidos em seu mandato. O objetivo de introduzir uma dívida pré-existente é analisar como os spreads do mercado secundário são afetados pela maturidade da emissão, e então identificar o efeito informacional comparando o movimento nos spreads em um equilíbrio separador com o movimento em um equilíbrio com informação completa ou em um equilíbrio *pooling*, onde o mercado não é capaz de inferir o tipo do governo da decisão de emissão. A intenção é decompor o movimento nos spreads em dois efeitos: o efeito informacional e o efeito diluição.

Este Efeito Diluição resulta de hipóteses sobre a barganha entre credores de títulos de diferentes maturidades em uma eventual reestruturação da dívida. É senso comum que títulos de curto prazo possuem prioridade sobre os de longo prazo. Representaremos esta prioridade assumindo que o valor residual da dívida pré-existente é menor quando o novo título é de curto prazo do que quando é de longo prazo.

Hipótese Seja a função $G(D, \tau, Z, \theta)$, que retorna a proporção do valor residual do fluxo de caixa governo que é destinado ao título de valor de face D e maturidade τ após a barganha com credores da dívida de valor de face Z e maturidade θ em uma reestruturação.

O título pré-existente possui valor de face D, com vencimento em $t = 2$. As hipóteses iniciais sobre a receita do governo precisam ser modificadas para garantirem que os investidores aceitem emprestar e que o empréstimo seja arriscado.

Hipótese $p_i(x_H - D) + (1 - p_i)G(R(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i}), \theta_i, D, 2)x_L \geq R_f^2$, onde $i = \{A, G\}$

Hipótese $x_L - D < R_f^2 < x_H - D$

Sob estas hipóteses o custo esperado de financiamento para uma emissão de maturidade θ_i será:

$$K(\theta_i, \theta_{-i}, i) = p_i R^{\theta_i}(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i}) R_f^{2-\theta_i} + (1 - p_i)G(R(\theta_i, \theta_i, \theta_{-i}), \theta_i, D, 2)x_L \tag{2-14}$$

Desta forma as taxas de juros nominais exigidas pelo mercado para uma emissão de longo prazo serão dadas por:

$$p_i R^2(2, 2, \theta_{-i}) + (1 - p_i)G(R(2, 2, \theta_{-i}), 2, D, 2)x_L = R_f^2$$

Da mesma maneira para uma emissão de curto prazo teremos:

$$p_i R(1, 1, \theta_{-i}) R_f + (1 - p_i)G(R(1, 1, \theta_{-i}), 1, D, 2)x_L = R_f^2$$

A resolução analítica das expressões acima embora factível-recai em uma equação de quarto grau- não agrega intuição econômica. Desta forma escolhemos por simular os efeitos para um conjunto de parâmetros e comparar o efeito da emissão num equilíbrio com informação completa com o efeito em um equilíbrio com revelação informacional.

O valor do título no mercado secundário antes da nova emissão é dado por:

$$V = E[V(\theta_i, \theta_{-i})] = E[p_i]\frac{D}{R_f^2} +$$

$$+ (1 - E[p_i]) \left\{ (1-\alpha) \underbrace{\left[G(D, 2, R(\theta_G, \theta_G, \theta_A), \theta_G) \frac{x_L}{R_f^2} \right]}_{(*)} + \alpha \underbrace{\left[G(D, 2, R(\theta_A, \theta_A, \theta_G), \theta_A) \frac{x_L}{R_f^2} \right]}_{(**)} \right\}$$

Onde (*) denota o valor de recuperação da dívida caso o governo seja gastador e (**) denota o valor de recuperação caso seja do tipo austero. Após a emissão o preço do título dependerá da maturidade da emissão escolhida pelo governo e da maturidade que seria escolhida por um governo de preferências distintas. Caso o equilíbrio separador seja o relevante e o governo emissor seja austero teremos:

$$V(\theta_i = 1, \theta_{-i} = 2) = p_A \frac{D}{R_f^2} + (1 - p_A) \left[G(D, 2, R(1, 1, 2), 1) \frac{x_L}{R_f^2} \right]$$

Caso o governo emissor seja gastador observaremos uma emissão de longo prazo, logo o valor será:

$$V(\theta_i = 2, \theta_{-i} = 1) = p_G \frac{D}{R_f^2} + (1 - p_G) \left[G(D, 2, R(2, 2, 1), 2) \frac{x_L}{R_f^2} \right]$$

2.5
O Efeito da Emissão

Analisemos agora como o valor de mercado do título e o spread de risco implícito reagem a decisão de maturidade feita em equilíbrio pelos dois tipos de governos emissores:

$$V(\theta_i,\theta_{-i}) - E[V(\theta_i,\theta_{-i})] = \left[E[p_i|\theta_i,\theta_{-i}]\frac{D}{R_f^2} + (1-E[p_i|\theta_i,\theta_{-i}])G(D,2,R(\theta_i,\theta_i,\theta_{-i}),\theta_i)\frac{x_L}{R_f^2}\right] -$$
$$-E[p_i]\frac{D}{R_f^2} - (1-E[p_i])E[G(D,2,R(\theta_i,\theta_i,\theta_{-i}),\theta_i)]\frac{x_L}{R_f^2}$$
$$V(\theta_i,\theta_{-i}) - E[V(\theta_i,\theta_{-i})] = \underbrace{(E[p_i|\theta_i,\theta_{-i}] - E[p_i])\left[\frac{D}{R_f^2} + E[G(D,2,R(\theta_i,\theta_i,\theta_{-i}),\theta_i)]\frac{x_L}{R_f^2}\right]}_{\text{Efeito Informacional}} +$$
$$+ \underbrace{(1-E[p_i|\theta_i,\theta_{-i}])(1-\alpha)\left[G(D,2,R(\theta_i,\theta_i,\theta_{-i}),\theta_i) - G(D,2,R(\theta_{-i},\theta_{-i},\theta_i),\theta_{-i})\right]\frac{x_L}{R_f^2}}_{\text{Efeito Diluição}}$$

Veja que se $\theta_i = \theta_{-i}$, então $E[p_i|\theta_i,\theta_{-i}] = E[p_i]$, e o Efeito Informacional é nulo, mas mesmo que $\theta_i = \theta_{-i}$ o Efeito Diluição é diferente de zero, i.e. a maturidade da emissão afeta o spread no mercado secundário apesar dos investidores não inferirem nada sobre a probabilidade de *default* do país. A direção e magnitude do Efeito Diluição depende de hipóteses sobre a barganha entre os credores, mas são irrelevantes para nossa análise. O importante é o fato do efeito estar presente sob assimetria informacional e sob informação completa. Por exemplo se $\theta_i = 1$ e $\theta_{-i} = 2$, os investidores inferem que $p_i = p_A$ e assim $p_A - E[p_i] > 0$, o efeito informacional será de aumentar o valor de mercado do título e assim reduzindo o spread, pois veja que a taxa livre de risco é constante, continuamos em $t = 0$ e o valor do título aumentou. A única coisa que pode estar variando para gerar esta mudança no valor de mercado do título é o spread.

$$V = \frac{D}{(S+R_f)^2} \quad \Rightarrow \quad S = \sqrt{\frac{D}{V}} - R_f$$
$$\frac{\partial S}{\partial V} = -\overbrace{\frac{1}{2}\sqrt{\frac{D}{V^3}}}^{>0}$$
$$\frac{\partial S}{\partial V} < 0 \quad \Rightarrow \quad S(2,\theta_i = 1,\theta_{-i} = 2) < E[S(2,\theta_i,\theta_{-i})]$$

Logo, o modelo prescreve que comparemos emissões em momentos de alta e baixa assimetria informacional como forma de identificarmos o Efeito Informacional em determinado mercado. O modelo indica que devemos subtrair do efeito da emissão em períodos de alta assimetria o efeito da emissão presente em todos os períodos.

$$\text{Efeito Informacional} = \underbrace{(E[S(2,\theta_i,\theta_{-i})|\theta_i \neq \theta_{-i}] - E[S(2,\theta_i,\theta_{-i})])}_{\kappa} - \\ - \underbrace{(E[S(2,\theta_i,\theta_{-i})|\theta_i,\theta_{-i},i] - E[S(2,\theta_i,\theta_{-i})|i])}_{\delta}$$

Nosso experimento empírico consistirá de estimar a diferença $\kappa - \delta$ utilizando uma proxy para variação de assimetria informacional. Em nosso experimento temos que identificar momentos em que o mercado conheça as preferências do governo antes da emissão e momentos em que o governo seja uma incógnita para os investidores.

Simulamos numericamente o resultado do jogo para um conjunto de parâmetros. Nas figuras (2.2) e (2.3) vemos como a decisão de maturidade se altera com a variação do custo político e com o grau de assimetria informacional.

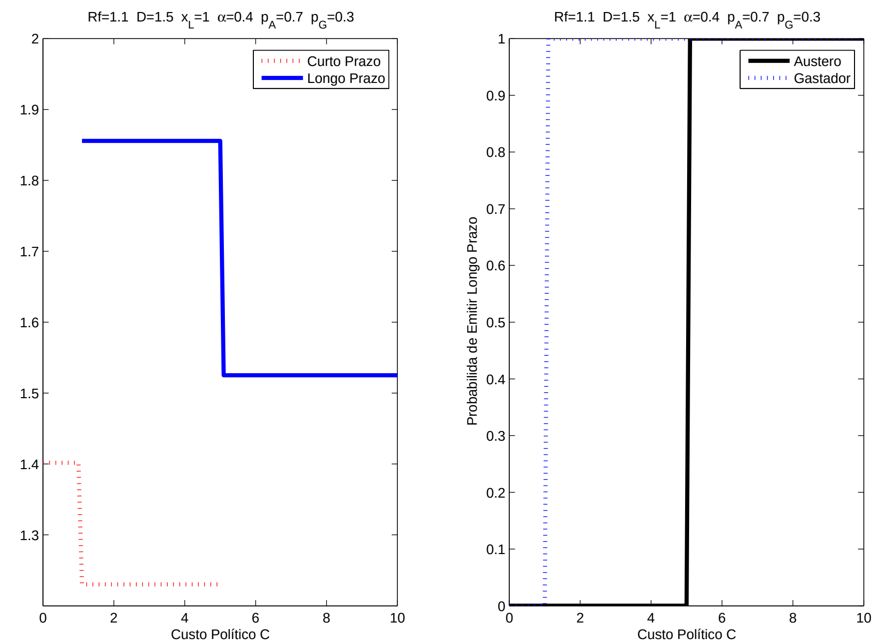

Figura 2.2: Decisão de Maturidade, Taxas de equilíbrio e variação no custo político de reestruturação-Nos gráficos simulamos o resultado do jogo (em termos de decisão dos emissores (Direita) e taxas de emissão por prazo(esquerda)) para diferentes valores para o custo político incorrido numa eventual reestruturação no segundo período.

Para um custo político suficientemente baixo ambos governos emitem curto prazo, não ocorrendo emissão de longo prazo em equilíbrio. O mesmo vale para taxas de curto prazo na região de custo político suficientemente alto. Nesta região ambos governos emitem longo prazo e não observamos emissões de curto prazo em equilíbrio. Para um custo $C \in [1, 5]$ observa-se um equilíbrio separador em que os investidores são capazes de oferecer taxas de juros compatíveis com o risco de cada país, mesmo que não observe diretamente este risco, mas apenas a decisão de maturidade.

Na figura (2.3) vemos que para um grau de assimetria informacional suficientemente grande o governo austero se expõem ao risco de reestruturação para sinalizar seu tipo ao mercado. Quando isso acontece sua taxa de captação cai muito, enquanto a taxa de longo prazo dispara, uma vez que o *pool* passa a ser formado apenas por governos gastadores.

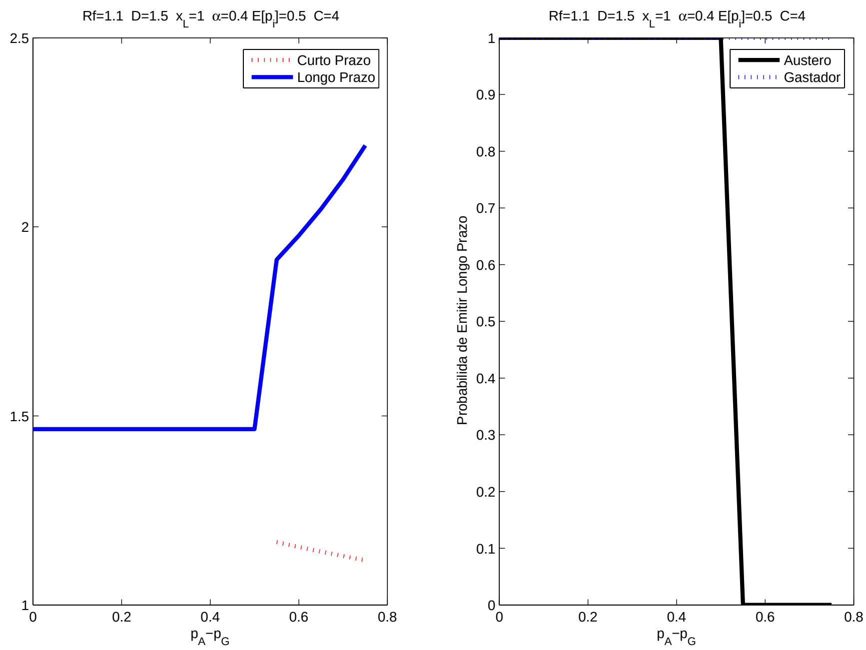

Figura 2.3: Decisão de Maturidade, Taxas de Equilíbrio e Variação no Grau de Assimetria Informacional- Nos gráficos simulamos o resultado do jogo (em termos de decisão dos emissores (Direita) e taxas de emissão por prazo(esquerda)) para diferentes níveis de assimetria informacional, sintetizada pela variação na diferença de probabilidade do estado ruim da natureza para o emissor do tipo austero e do tipo gastador.