

4. Metodologia da Pesquisa

4.1. Tipo de Pesquisa

O método de pesquisa escolhido é o método quantitativo com enfoque empírico-analítico. Através de um tratamento estatístico utilizando regressão múltipla envolvendo uma variável dependente relacionada ao risco do Brasil e variáveis independentes associadas a indicadores macroeconômicos e a indicadores qualitativos, procura-se, a partir da amostra escolhida, testar a hipótese de haver uma relação significativa entre estas variáveis.

Para a classificação da pesquisa, toma-se como base a taxionomia apresentada por Vergara (1990) que a qualifica quanto a dois aspectos básicos: quanto aos fins e quanto aos meios.

Quanto aos fins trata-se de uma pesquisa basicamente descritiva na medida que expõe características de uma determinada população, mais precisamente, o comportamento do Risco Brasil observado nos últimos 7 anos com o intuito de estabelecer correlações entre variáveis e definir sua natureza.

Quanto aos meios trata-se basicamente de uma pesquisa bibliográfica, pois o estudo baseia-se em material e informação publicada e divulgada em livros , jornais, redes eletrônicas, ou seja material disponível ao público em geral, uma vez que, os dados foram extraídos de publicações de instituições do governo (fonte primária) e informações e indicadores que outras empresas utilizam nas suas análises (fonte secundária).

4.2. Universo e Amostra

Dentro do universo de todos os países e em função das informações disponíveis sobre o assunto serem difíceis de coletar e também em função do tempo, nossa amostra ficou limitada ao Risco Brasil em um período de 8 anos. A intenção de limitar a amostra para o Brasil é devido ao fato das explicações para a variação do Risco variarem sensivelmente de país para país, conforme Souza (1998). A escolha do período de 8 anos (jan/1995 a fev/2003) advém do fato da pesquisa procurar refletir a realidade mais próxima do presente possível dentro da limitação dos dados existentes. Além disso, para o Brasil, o período após 1994 é considerado um novo e marcante momento na economia brasileira.

O fato da amostra não ser probabilística e ter sido obtida segundo critérios pré-determinados pelo pesquisador, como por exemplo, a escolha de um período específico (1995 a 2003), implica em, a princípio, não poder-se generalizar as observações do tratamento estatístico para toda a população.

4.3. Coleta dos Dados

A coleta dos dados necessários a pesquisa foi feita utilizando-se basicamente duas fontes de pesquisa: a internet, de onde foram extraídos todos os dados referentes às variáveis macroeconômicas da amostra e consulta a algumas empresas de avaliação, S&P ou Moody's.

Foram coletados no total dados de 98 meses (jan/1995 a fev/2003) referentes a 18 variáveis. Entretanto, para algumas variáveis, como a série do PIB, por não apresentarem todos os períodos necessários ao estudo, foram feitas interpolações lineares, pois só foram conseguidas apenas informações trimestrais.

Mais especificamente, os dados colhidos para o estudo na internet e nas empresas foram:

- Spread do C-Bond – fonte: IPEA;
- Balança Comercial – fonte: Banco Central do Brasil;

- Exportação – fonte: Banco Central do Brasil;
- Importação – fonte: Banco Central do Brasil;
- Produto Interno Bruto (PIB) – fonte: Banco Central do Brasil e Bloomberg;
- Índice de Preço ao Consumidor (IPCA) – fonte: IPEA;
- Dívida Pública Federal – fonte: Secretaria do Tesouro Nacional (STN) / Gerência de Informações e Estatísticas da Dívida Pública (CODIV)
- Taxa de Câmbio (R\$/US\$) – fonte: IPEA;
- EMBI+ da Argentina – fonte: J.P.Morgan;
- EMBI+ do México – fonte: J.P.Morgan;
- EMBI+ do Brasil – fonte: J.P.Morgan;
- Reservas Internacionais – fonte: Banco Central do Brasil;
- Mudanças do Rating – fonte: Moody's;
- Taxa Libor – fonte: Banco Central do Brasil.

As outras variáveis levantadas foram:

- Datas das Crises Mundiais;
- Datas das Eleições Brasileiras;
- Datas das Mudanças dos Ratings – fonte: Moody's.

4.4.

Modelo Econométrico

O tratamento estatístico utilizado no estudo é o de uma regressão múltipla utilizando variáveis dependentes associadas ao risco soberano do Brasil. Ou seja, o objetivo da utilização da regressão é verificar se existe uma relação estatística significativa entre as variáveis independentes na determinação das variáveis dependentes associadas ao risco Brasil.

4.4.1.

As Variáveis do Modelo

O risco soberano que se tanto busca explicar será representado pelo ***spread em pontos base do C-Bond***, sendo este o título da dívida brasileira mais negociado no mercado internacional. Poder-se-ia utilizar também o índice ***EMBI+ Brazil*** (*Emerging*

Markets Bond Index) do banco J.P.Morgan, que representa a média ponderada dos *spreads* dos títulos brasileiros. Entretanto, preferiu-se utilizar o Spread do C-Bond, pois este indicador representa a quase totalidade dos títulos que compõem o **EMBI+ Brasil**, conforme pode-se verificar no gráfico comparativo seguinte e também é fácil de ser encontrado e operacionalizado.

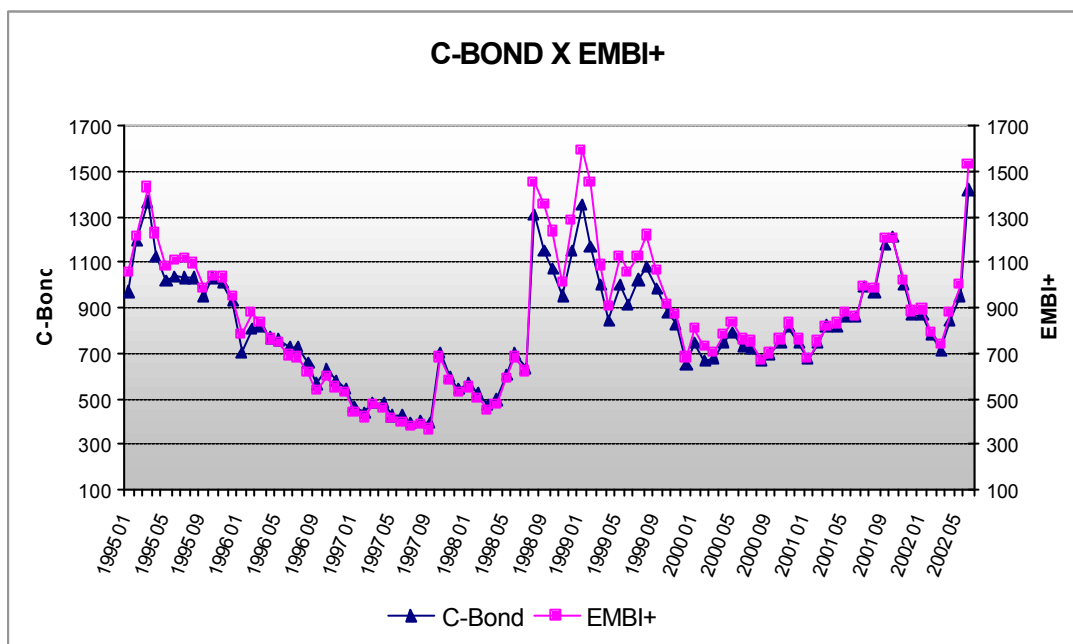


Figura 3 – Evolução C-Bond X EMBI+ - Fonte: J.P.Morgan

A literatura existente sobre risco soberano foi fundamental para embasar uma pré-seleção das variáveis que serão avaliadas na parte estatística. Sobretudo, a referência bibliográfica foi muito importante para a decisão de focalizar a análise no aspecto econômico dos países, uma vez que diversos autores, embora reconheçam influências políticas e sociais no risco soberano, ressaltam as vantagens de se limitar um estudo empírico sobre risco soberano às variáveis econômicas. Dessa forma, as variáveis explicativas analisadas no estudo serão apresentadas e comentadas a seguir.

➤ Inflação

Conforme Souza (1998), se alguém tivesse que indicar uma única variável para representar a estabilidade econômica, política e social de um país, provavelmente escolheria a taxa de inflação. Em todos os trabalhos que fazem referências às variáveis sobre risco soberano - lidos ao longo da pesquisa bibliográfica do presente estudo - a

taxa de inflação é mencionada. Dentre as várias justificativas para o seu uso, selecionou-se a de Souza (1998:pg.39):

“Uma alta taxa de inflação reflete a existência de problemas estruturais nas contas públicas. Quando o governo torna-se incapaz de cumprir com as despesas orçamentárias, isso leva ao imposto inflacionário. Ao mesmo tempo, processos inflacionários trazem insatisfação política da população”.

Baseando-se nos estudos de Cantor e Parker (1996) e nos modelos das principais agências de *rating*, acredita-se que a relação Inflação e Risco soberano seja direta, ou seja, quanto maior a inflação, maior o risco de um país. Tanto nos estudos de Cantor e Parker (1996) como nos modelos usados pelas agências de *rating*, a inflação é uma das variáveis explicativas muito importante para a explicação do Risco Soberano de um determinado país.

➤ **Dívida Pública Federal / PIB**

É um quociente freqüentemente utilizado nos trabalhos sobre risco soberano. A justificativa para o seu uso é que, quanto maior o déficit do governo como percentual do seu PIB, mais comprometidos estarão os recursos futuros da arrecadação do governo. Esta variável foi utilizada Kátia Rocha (1998) e apresentou um alto grau de explicação.

Assim como numa empresa, quanto maior o seu endividamento, maior o risco de não-pagamento da dívida. É importante lembrar que este risco só é alto se a empresa não tiver condições futuras de geração de caixa em condições de cobrir o serviço da dívida.

Acredita-se que no modelo estatístico, a relação entre esta variável com o risco país é bastante positiva.

➤ **Rating**

Vários estudos mostraram que existe uma forte relação entre o *rating* soberano e o risco dos países. Segundo Cantor e Packer (1996), o *rating* pode ser utilizado como uma *proxy* das informações econômicas e políticas dos países. Entretanto, no estudo que queremos fazer, o uso da variável *rating* não será significativo, pois trata-se somente de

1 único país (Brasil), gerando um comportamento de “escada” nesta variável, conforme se observa nos ratings do Brasil fornecido pela Moody’s abaixo:

B2 – ano 1994;

B1 – 30 de Novembro de 1994;

B2 – 03 de Setembro de 1998;

B1 – 16 de Outubro de 2000;

B2 – 12 de Agosto de 2002.

A utilização destas informações limita muito a análise que se pretende fazer, principalmente devido ao fato de termos apenas 5 observações em um período de 7 anos.

➤ **Dummy para crises mundiais**

Busca-se entender o efeito contágio das crises mundiais sobre o risco Brasil. Entretanto, é interessante separar as crises mundiais em várias *dummies*, principalmente as crises mexicana, asiática, russa e argentina. Acredita-se que quando existe uma crise com repercussões a nível mundial, o risco país aumenta em função do efeito contágio e também da fuga dos investidores para títulos mais seguros (“*flow to quality*”).

➤ **Dummy para eleições presidenciais no Brasil**

Em 1994, 1998, 2002 houve eleições no Brasil. Normalmente, estes períodos foram períodos de incerteza quanto ao futuro do país, principalmente em 2002 quando observou-se uma ruptura política no país. Colocou-se 1 para os 6 meses finais (junho a dezembro) dos anos eleitorais (1998 e 2002) e zero para os outros meses.

Queremos usar esta variável para entender a influência destes períodos na percepção de risco que o mercado possui do Brasil.

➤ **Dummy para Crises Mundiais**

Conforme utilizado por Amadou (2002) e Kamin e von Kleist (1999), optou-se por colocar esta variável conjuntural com o mesmo objetivo da variável Dummy para eleições. Em substituição também a variável EMBI+ da Argentina e do México, optou-

se por utilizar esta variável, pois as mesma representa as crises externas de vários países em uma única variável.

➤ **Balança Comercial / PIB**

Acredita-se que está variável é de vital importância, pois conforme mencionado anteriormente, pode-se considerar esta variável e suas projeções como saúde financeira para o pagamento da dívida. Se verificamos que o saldo da Balança Comercial está sempre negativo, então o país pode não ter condições futuras em pagar a dívida. Muitos artigos, entre eles Cantor e Parker (1996), utilizaram esta variável ou variáveis que as compõem como variáveis explicativas dos modelos estatísticos desenvolvidos pelos autores.

➤ **Dívida / Exportação**

A variável *Serviço da Dívida/Exportação* utilizada nos artigos de Harri Hamcharram (1999) e de Barry Eichengreen (1998) mostrou resultados significativos. No caso do artigo de Harri Hamcharram, esta variável foi representada por um conjunto de outras variáveis (Serviço da Dívida/Exportação; Dívida Externa / PIB ; Saldo de Conta Corrente / PIB) e foi representada por DEB.

Entretanto, em função da dificuldade em se buscar o Serviço da Dívida brasileira, utilizou-se a relação Dívida/Exportação como *proxy* para esta variável. Baseado no relatório Perspectivas Econômicas Mundiais 2002 do Fundo Monetário Internacional, a proporção Dívida/Exportação tem que ser reduzida de preferência por uma combinação de redução do déficit fiscal no curto prazo e crescimento mais rápido das exportações durante um prazo mais longo.

➤ **Crescimento do PIB**

Segundo Cantor e Packer (1996), esta variável não pode ser considerada um bom indicador para o risco soberano, pois os países em desenvolvimento normalmente possuem um crescimento do PIB maior que os países desenvolvidos. Em função disso, na pesquisa de Cantor e Packer (1996), o crescimento do PIB por si só não foi suficiente para explicar o risco soberano. Vale lembrar que na amostra usada por Cantor e Packer foram considerados um indicador de risco de vários países (desenvolvidos e em desenvolvimento), fazendo com que esta variável fosse menos explicativa.

O sinal esperado para esta variável é negativo, pois quanto maior a taxa de crescimento de um país, maior será a probabilidade dele conseguir honrar seus compromissos de dívida no futuro, e, portanto, menores deverão ser os *spreads*.

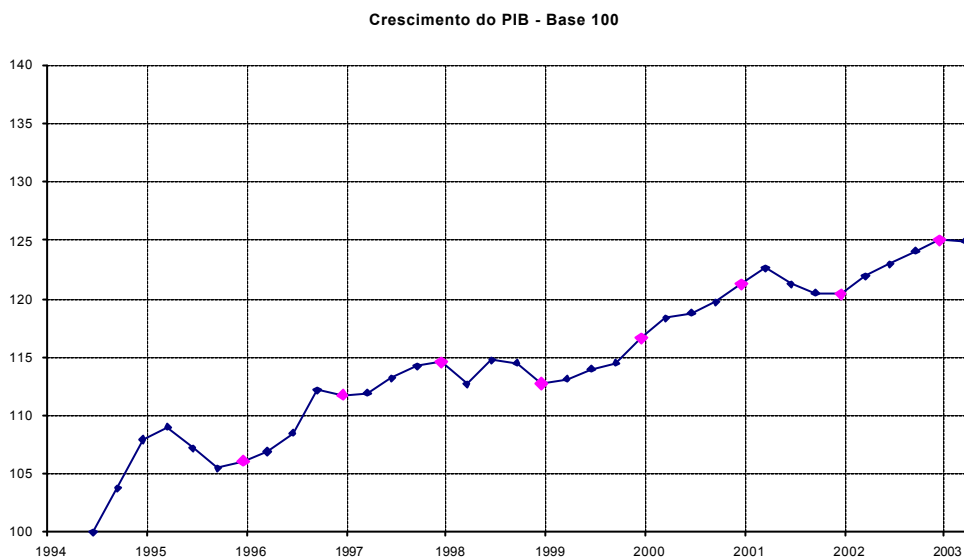


Figura 4 – Crescimento do PIB – Base 100 - Fonte: IBGE

➤ Reserva Internacional / Dívida Pública Federal

Esta relação foi muito utilizada em artigos e pesquisas sobre a previsão de crises cambiais, principalmente em função das grandes perdas das Reservas Internacionais durante as crises. Como as crises cambiais também interferem fortemente no risco do país, acreditamos que este indicador também poderá explicar a variação do risco soberano brasileiro. Espera-se que quanto maior a relação entre as Reservas Internacionais e a Dívida Pública Federal, menor o risco soberano do país, conforme se observa na Matriz de Correlação mais adiante.

➤ Taxa Libor

Esta variável tenta representar uma medida de liquidez, pois quando esta taxa possui baixo rendimento, os investidores têm um maior incentivo em buscar os títulos dos mercados emergentes. No artigo de Amadou (2002), o mesmo utiliza títulos americanos de curto e longo prazos para esta mesma finalidade. Além disso, esta variável é usada em todos os estudos como uma *proxy* para o ambiente externo internacional.

Na literatura, o comportamento desta variável é bastante controverso. Enquanto os resultados de Eichengreen e Mody (1998) mostram um comportamento negativo com o spread, os resultados de Kamin e von Kleist (1999) obtiveram resultados positivos para a determinação dos spreads soberanos. Entretanto, os resultados de Kamin e von Kleist se mostraram pouco significativos.

➤ **Desvio-Padrão da Receita de Exportação (DESEX) / Variância da Receita de Exportação (VAREX)**

As receitas de exportação de um país menos desenvolvido podem ser muito variáveis, em função de dois fatores de risco. O risco de quantidade refere-se à possibilidade de que a produção de mercadorias brutas que o país vende no exterior – por exemplo, café ou açúcar – esteja sujeita a situações periódicas de excesso e escassez. O risco de preço refere-se à possibilidade de que os preços internacionais em dólares aos quais o país vende suas mercadorias exportáveis estejam sujeitos à elevada volatilidade, em função da variação das condições mundiais de demanda e oferta de uma mercadoria, como o cobre, por exemplo.

Quanto mais voláteis forem as receitas de exportação de um país em desenvolvimento, menos seguros poderão sentir-se os credores a respeito da capacidade de que o país seja capaz de cumprir seus compromissos em qualquer data futura, conforme Saunders (2000). Ou seja, deve existir uma relação direta entre a variância e a probabilidade de reescalonamento da dívida.

➤ **Importações Totais / Reservas Internacionais**

Muitos países em desenvolvimento precisam importar bens intensivos em tecnologia, pois não são capazes de produzi-los sem uma infra-estrutura avançada adequada. Para pagar suas importações, o país precisa recorrer ao seu estoque de moedas fortes – suas reservas de divisas. Quanto mais forte sua necessidade de importação – especialmente de produtos essenciais –, mais rapidamente pode-se esperar que o país esgote suas reservas.

Quanto maior for o quociente entre importações e reservas, maior será a probabilidade de que o país precise reescalonar o pagamento de sua dívida. Isso se deve ao fato de que o pagamento de credores estrangeiros é geralmente visto, pelos países,

como menos importante do que o fornecimento de bens essenciais à população doméstica. Assim sendo, deve haver uma relação direta entre este índice e a probabilidade de reescalonamento da dívida.

4.4.2. Regressão Múltipla

Baseando-se na literatura e nos trabalhos existentes que buscaram identificar empiricamente as variáveis relevantes para a determinação dos spreads no mercado de títulos, temos as seguintes considerações:

Conforme Edwards (1986), a condição de paridade que postula que o retorno esperado do ativo livre de risco, dado por $(1+i^*)$, deve ser igual ao retorno esperado do ativo arriscado, conforme abaixo:

$$(1-p) [1 + (i^* + s)] = (1+i^*) \quad (4.1)$$

onde s é o prêmio de risco (*spread*) e p é a probabilidade percebida pelo credor do título não ser honrado (probabilidade de *default*).

Supondo que a probabilidade de *default* é dada pela função logística

$$P = \frac{\exp S \beta_i x_i}{1 + \exp S \beta_i x_i} \quad (4.2)$$

onde x_i são os coeficientes da probabilidade de *default* e β_i , $i = 1, 2, \dots, k$, são os coeficiente correspondentes a cada um dos k determinantes, e adicionando um erro aleatório (e), é possível chegar à seguinte expressão, passível de ser estimada pelos métodos convencionais (regressão múltipla):

$$\log s = \log (1+i^*) + S \beta_i x_i + e \quad (4.3)$$

A maioria dos trabalhos adota esta especificação, usando o logaritmo do spread como variável dependente.

Espera-se que a regressão múltipla final tenha o seguinte formato:

$$\text{Log}(C_Bond) = \alpha_i + \beta_1 * INFL + \beta_2 * Div_PIB + \beta_3 * d_crise + \beta_4 * d_eleição + \beta_5 * BalCom_PIB + \beta_6 * Div_Exp + \beta_7 * Cresc_PIB + \beta_8 * ResInt_PIB + \beta_9 * \log(1+Libor) + \beta_{10} * Des_Exp + \beta_{11} * Imp_ResInt + \phi_{i1} \quad (4.4)$$

Sendo:

- INFL = inflação medida pelo IPCA;
- Div_PIB = é a relação Dívida Pública Federal / PIB;
- d_crise = variável dummy que indica os períodos de crise mundial, conforme relatadas no referencial teórico;
- d_eleição = variável dummy que indica os períodos de eleições no Brasil (1998 e 2002);
- BalCom_PIB = é a relação Balança Comercial / PIB;
- Div_Exp = é a relação Dívida Pública Federal / Exportação;
- Cresc_PIB = indica o crescimento do PIB ao longo dos meses;
- ResInt_PIB = é a relação das Reservas Internacionais / PIB;
- Libor = taxa Libor (Prime ou Libor – US\$);
- Imp_ResInt = é a relação das Importações / Reservas Internacionais;
- Desex = é o Desvio Padrão de 12 meses da Receita de Exportação;
- ϕ_{i1} = erro não sistemático que não é explicado pelo modelo.
- α_i = constante;
- β_i = coeficientes das variáveis independentes e de controle no modelo.

Utilizando as variáveis acima e aplicando a regressão múltipla, precisamos sempre verificar as 4 premissas básicas da distribuição das probabilidades dos erros, que são:

- Premissa 1: a média da distribuição de probabilidade dos erros deve ser igual a zero;

- Premissa 2: a variância da distribuição da probabilidade dos erros deve ser constante para todo o conjunto das variáveis independentes;

- Premissa 3: a distribuição da probabilidade dos erros deve ser normal;

- Premissa 4: as variáveis explicativas devem ser independentes entre si, ou seja, o valor do erro associado a um valor de Y não tem efeito no valor do erro associado a um outro valor de Y.

É importante lembrar que o objetivo desta dissertação é tentar entender o comportamento do Risco Brasil e as variáveis que mais interferiram no comportamento deste risco nos últimos 8 anos. Para isso, utilizar-se-ão algumas técnicas estatísticas como Correlação entre as variáveis do modelo e Regressão Múltipla.

Entretanto, faz-se necessário ressaltar que um grande problema que aparece em modelos estatísticos preditivos (regressão múltipla) que se baseiam em séries temporais é a presença da auto-correlação dos erros, conforme citado acima na premissa 4.

Por isso, quando a premissa de independência dos erros é violada, a capacidade de previsão da regressão estatística não é válida.