

## **O impacto de mudanças de *rating* soberano sobre a taxa de câmbio em países emergentes**

Mirela Scarabel, FEA-USP  
Mauro Rodrigues Júnior, FEA-USP

### **Resumo**

Este artigo tem como objetivo avaliar o impacto de mudanças de *rating* soberano sobre as taxas de câmbio de países emergentes. A transmissão deste efeito se daria via dois canais; pois além do câmbio ser um ativo financeiro ele desempenha a função de intermediar o investimento estrangeiro nos demais ativos domésticos. Empregando, grosso modo, a metodologia usual de estudo de eventos e utilizando uma base de dados diária de taxas de câmbio de 23 países emergentes encontramos evidências de que *downgrades* estão associados a depreciações da moeda doméstica, ao passo que, *upgrades* não provocam nenhuma reação significativa na taxa de câmbio. Este resultado vai ao encontro da literatura que estuda o impacto de mudanças de *rating* em ações, títulos e fluxo de capitais.

*Palavras-chave:* *rating* soberano, taxa de câmbio, mercados emergentes

### **Abstract**

The present paper analyses the impact of sovereign rating changes on the exchange rate of emerging markets. There are two ways in which this impact can occur. The first one is due to the fact that the exchange rate is a financial asset and the second one is the fact that the foreign investors usually change their currency to buy/sell other domestic assets. In general, we have used the usual methodology concerning event studies and the daily database of 23 emerging markets exchange rates. We have found out that *downgrades* are associated with currency depreciation whereas *upgrades* don't have significant effect on the exchange rate. This result reinforces the usual evidence mentioned in the literature.

*Keywords:* sovereign rating, exchange rate, emerging markets

**Área 3 da ANPEC:** Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças

**Classificação JEL:** E44, G14

## 1 - Introdução

A partir da década de 1950, os mercados financeiros de países centrais desenvolveram-se em proporção e velocidade espantosas. A criação do euromercado, o crescente aumento da liquidez e a adoção de taxas de câmbio flexíveis tornaram estes mercados cada vez maiores e mais interligados.

Mais tardiamente, porém não com menos ímpeto, países emergentes passaram por processos de liberalizações financeiras, tornando possível a integração de seus mercados aos de economias desenvolvidas. Apesar desta crescente interligação dos mercados financeiros de diferentes países, grande parte dos investidores – normalmente sediados nos países centrais – carecia de informações satisfatórias sobre as economias emergentes. Diante deste contexto, surgiram as chamadas agências de *rating*.

Entre outras atribuições, as agências de *rating* calculam a probabilidade do governo de determinado país honrar compromissos associados à dívida pública, analisando características como risco político, renda e estrutura econômica, perspectiva de crescimento, flexibilidade fiscal, estabilidade monetária e endividamento do estado. Para cada intervalo de probabilidade, as agências atribuem um *rating*. Com base nessas informações, os investidores não só têm uma noção da capacidade de um país em honrar seus compromissos, como também podem fazer comparações entre países.

Neste trabalho, perguntamos em que medida mudanças nos *ratings* soberanos provém informação relevante para o mercado. Ao contrário da literatura recente – que enfatiza efeitos sobre mercado de ações e fluxos de capitais – avaliamos empiricamente o impacto sobre taxas de câmbio de países emergentes.

O foco em taxas de câmbio é relevante por dois motivos. O primeiro é que, assim como ações, títulos, derivativos, o câmbio é um ativo financeiro e, portanto, também está sujeito aos movimentos especulativos do mercado. O segundo motivo é que o câmbio é um canal pelo qual passam os demais investimentos estrangeiros. Por exemplo, em consequência de um rebaixamento de *rating*, investidores podem retirar o capital aplicado nos ativos de um determinado país, convertendo-os em dólares ou outra moeda aceita internacionalmente. Este movimento pode levar a uma depreciação na moeda doméstica; o movimento inverso, causado por um *upgrade*, levaria à apreciação da moeda do país emergente.

Empregamos a metodologia usual de estudos de evento, com base em dados diários para a taxa de câmbio de 23 países emergentes, entre 1990 e 2007. Mais precisamente, avaliamos o comportamento da taxa de câmbio em intervalos de tempo bastante próximos à alteração de *rating*. Todavia, contrariamente à literatura, utilizamos também informações sobre a taxa de câmbio de países que não sofreram alterações nos *ratings*. Isso nos permite controlar por efeitos agregados a todos os mercados emergentes, como crises globais.

Em nossa análise, consideramos separadamente não apenas *upgrades*, *downgrades*, mas também início de *rating* – este último pode estar associado a uma apreciação da moeda, pois ao fornecer mais informação sobre o país, pode torná-lo mais atraente aos investidores –. Além disso, também consideramos de forma distinta as mudanças entre grau especulativo e grau de investimento. Adicionalmente, discriminamos movimentos de acordo com as três principais agências – Standard and Poor's, Moody's e Fitch. Nossos resultados apontam para um comportamento assimétrico da taxa de câmbio com relação a mudanças em *ratings*. Por um lado, encontramos evidências robustas de que *downgrades* estão associados a depreciações na moeda

doméstica, para quaisquer das três agências consideradas. Por outro, *upgrades*<sup>1</sup> tendem a não provocar mudanças significativas na taxa de câmbio.

A literatura que estuda o impacto das agências de risco sobre os mercados é vasta e teve início nos anos 70. Desta época até o fim dos anos 90, os estudos eram voltados à análise do impacto de mudanças de *rating* de empresas - probabilidade de *default* que uma agência de risco atribui a uma firma – tem nos preços de suas ações e títulos. Griffin e Sanvicente (1982), usando dados mensais e classificações de *ratings* da Moody's e da Standard & Poor's, foram os primeiros a encontrar evidências de que os preços de ações reagem a *downgrades* e não a *upgrades*. Utilizando dados e técnicas alternativas, Holthausen e Leftwich (1992), Goh e Ederington (1993), Goh e Ederington (1998) e Dickey e Piotroski (2001) encontram resultados semelhantes.

A partir da década de 90, os estudos sobre *ratings* soberanos – probabilidade de *default* que uma agência de risco atribui à dívida de um país – ganharam espaço em relação aos *ratings* de firmas. Neste contexto, Cantor e Packer (1996) concluíram que os *ratings* soberanos, no caso da Moody's e da Standard & Poor's, resumem toda informação macroeconômica relevante, e que o efeito de uma mudança no *rating* sobre *spreads* de títulos é mais forte nos países considerados graus especulativos do que nos graus de investimento. Martell (2005), analisando dados diários de retornos de índices de ações e de *rating* soberano da Moody's e da Standard & Poor's para 29 países, verificou que somente há reação a *downgrades*, sendo esta mais forte quando aplicada pela Standard & Poor's. Gande e Parsley (2007) encontram evidências de que, quando o país tem seu *rating* rebaixado, investidores estrangeiros tendem a retirar o seu capital aplicado nos ativos deste país, convertendo-os em dólares ou outra moeda aceita internacionalmente. O efeito de *upgrades* não se mostra estatisticamente significativo.

Em suma, tanto no estudo do impacto de *ratings* de ações quanto no de *ratings* soberanos, a literatura encontra evidências de reação a *downgrades*, mas não a *upgrades*. Nesses casos, os objetos de estudo são preços de ações e títulos de firmas específicas; *spreads* de títulos públicos e índices de ações; ou ainda, fluxos de capitais. Propomo-nos neste trabalho a avaliar, pela primeira vez, o efeito de mudanças de *rating* sobre a taxa de câmbio de países emergentes, encontrando resultados bastante semelhantes.

O trabalho será apresentado da seguinte forma: na seção 2, há uma descrição dos dados que pontua os critérios utilizados para a escolha dos países considerados emergentes, aprofunda a explicação sobre a formação dos *ratings*, explica e descreve a classificação dos regimes cambiais e, por fim, apresenta a taxa de câmbio utilizada.

Na seção 3, explicamos, brevemente, a metodologia utilizada neste trabalho denominada de estudo de eventos. Na seção 4, descrevemos a nossa regressão, as variáveis explicadas, as explicativas e os controles. Na seção 5, temos as estatísticas descritivas e nas seções 6 e 7 apresentamos os resultados e a conclusão, respectivamente.

## 2 - Dados

Os dados utilizados neste trabalho são diários, e têm seu início variando conforme o país considerado – isto porque, a data inicial do histórico da cotação do câmbio na Bloomberg difere entre os países que compõem a nossa amostra. Desta forma, o início se situa entre 1990 e 1992 e se estendem até 31/12/2007. Consideramos, na nossa amostra, o conjunto de países emergentes que compõem o EMBI+ (Emerging Markets Bond Index Plus), juntamente com a Índia. Portanto, fazem

---

<sup>1</sup> *Downgrade* é uma mudança de *rating* associada a uma piora da percepção de risco (aumento da probabilidade de *default*), enquanto que *upgrade* é uma mudança de *rating* associada a uma melhora da percepção de risco (diminuição da probabilidade de *default*).

parte da nossa amostra os seguintes países: África do Sul, Argentina, Brasil, Bulgária, Chile, China, Colômbia, Egito, Equador, Filipinas, Indonésia, Malásia, Marrocos, México, Nigéria, Panamá, Peru, Polônia, Rússia, Turquia, Ucrânia, Venezuela e Índia.

Os dados de taxas de câmbio foram coletados da Bloomberg, e dizem respeito ao histórico da cotação diária do câmbio nominal, moeda doméstica/US\$, preço de fechamento. A partir destas informações, calculamos o retorno da moeda estrangeira no país  $i$ , dia  $t$ , de acordo com a expressão a seguir:

$$(1) \quad R_{it} = \ln(E_{it}) - \ln(E_{it-1}),$$

Em que  $E_{it}$  é a cotação da moeda do país  $i$  no dia  $t$ .

Portanto, neste caso, um retorno positivo expressa uma depreciação da moeda doméstica frente ao dólar, ao passo que um retorno negativo está associado a uma apreciação da mesma.

Utilizamos, ainda, o histórico diário de *ratings* soberanos atribuídos aos países que compõem a nossa amostra pelas agências principais, Standard and Poor's, Moody's e Fitch. A tabela abaixo ilustra as notas atribuídas pelas agências de *rating* ordenadas pelos seus respectivos riscos. Cada nota corresponde uma probabilidade de *default*, de modo que quanto pior a nota, maior o risco de inadimplência apresentado pela dívida pública do país.

**Tabela 1: Classificação dos Ratings**

Classificação dos Ratings		Fitch	Moody's	Standard & Poor's
<div style="display: flex; align-items: center; justify-content: center;"> <div style="text-align: center; margin-right: 10px;">  ↑         </div> <div style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg); font-weight: bold; font-size: 1.2em;">           O O O O O         </div> <div style="text-align: center; margin-left: 10px;">  ↓         </div> </div>	GRAU DE INVESTIMENTO	AAA	Aaa	AAA
		AA+	Aa1	AA+
		AA	Aa2	AA
		AA-	Aa3	AA-
		A+	A1	A+
		A	A2	A
		A-	A3	A-
		BBB+	Baa1	BBB+
		BBB	Baa2	BBB
		BBB-	Baa3	BBB-
	GRAU ESPECULATIVO	BB+	Ba1	BB+
		BB	Ba2	BB
		BB-	Ba3	BB-
		B+	B1	B+
		B	B2	B
		B-	B3	B-
		CCC+	Caa1	CCC+
		CCC	Caa2	CCC
		CCC-	Caa3	CCC-
		CC	Ca	CC
C	C	C		
RD		D		
D				
não há classificação	NA	WR	NR	

As notas não são diretamente comparáveis entre as agências, já que cada agência possui uma metodologia diferente para cálculo da probabilidade de default.

Podemos notar na Tabela 1 uma divisão das notas entre grau de investimento e grau especulativo. Um país considerado grau de investimento tem uma baixa probabilidade de se tornar inadimplente, enquanto que um país classificado como grau especulativo esta probabilidade é alta.

Conforme o regime cambial vigente no país, o efeito de uma mudança de *rating* sobre o câmbio pode ser completamente distinto. Por exemplo, para um país que adota um regime de câmbio fixo, uma mudança de *rating* soberano, grosso modo, não deve gerar mudanças na sua cotação, pois nestes casos, por mais que haja uma forte demanda ou oferta da moeda do país ocasionada pela mudança de *rating*, o Banco Central do país compra ou vende dólares, de modo a manter a cotação de sua moeda inalterada. Por outro lado, quanto mais flexível for regime cambial, maior será o efeito de uma mudança de *rating* sobre o câmbio.

A classificação dos regimes cambiais foi extraída do trabalho de Reinhart e Rogoff (2004) e está apresentada na Tabela 2.

**Tabela 2: Descrição dos Regime Cambiais**

<b>Categoria de regime cambial (rc)</b>	<b>Descrição</b>
1	regimes rígidos de câmbio fixo
2	regimes de câmbio fixo que permitem depreciações/apreciações de forma bem gradual
3	o câmbio flutua ao redor de uma banda (regime de câmbio flexível administrado)
4	regimes de câmbio flexíveis
5	categoria criada por estes pesquisadores é atribuída a países que apresentam uma inflação anual superior a 40%
6	regimes cambiais com duas ou mais taxas de câmbio

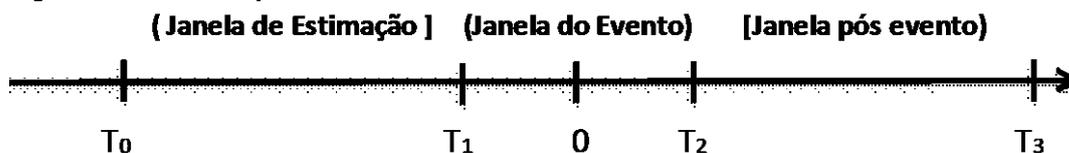
### **3 - Estratégia Empírica**

A metodologia utilizada neste trabalho é baseada na literatura sobre “estudos de eventos” - amplamente discutida em trabalhos como o de Brown e Warner (1980, 1985), MacKinlay (1997) e Khotari e Warner (2006). A idéia por trás desta metodologia é diagnosticar se o retorno do ativo no dia do evento é anormal, ou seja, estatisticamente diferente de seu retorno costumeiro (normal). Se assim for, concluiremos que o evento terá impacto no retorno do ativo.

Primeiramente, definem-se o ativo e o evento analisados. Neste trabalho, o evento em questão é a mudança de *rating* soberano, e o ativo analisado é a moeda estrangeira, ou seja, avalia-se o impacto sobre a taxa nominal de câmbio.

Conforme ilustrado pela Figura 1, considera-se o dia do evento como o tempo zero e, conseqüentemente, o período antes do zero é o período anterior ao evento, enquanto que o período depois do zero é o período posterior ao evento. O período anterior ao evento - chamado de janela de estimação - é utilizado para calcular o retorno normal do ativo, ou seja, o retorno do ativo sem a influência do evento. O retorno anormal é a diferença do retorno do dia do evento menos o retorno normal.

Figura 1: Linha do Tempo



Existem inúmeras maneiras de calcular o retorno normal. A mais simples delas é considerar o retorno normal constante e calculá-lo como a média aritmética simples dos retornos diários no período anterior ao evento, como descrito na equação (2).

$$(2) \quad Rn_{it} = \frac{1}{(T_1 - T_0 + 1)} \sum_{t=T_0}^{T_1} R_{it},$$

em que  $R_{it}$  e  $Rn_{it}$  são, respectivamente, o retorno efetivo e o retorno normal do ativo  $i$  no tempo  $t$ .

Utilizaremos neste trabalho o retorno normal calculado conforme a equação (2). A escolha desta forma de cálculo se deve às conclusões de Brown e Warner (1980, 1985) que demonstraram que este modelo produz resultados muito similares aos dos modelos mais sofisticados<sup>2</sup>. Adiciona-se a isto o fato dos modelos mais rebuscados terem sido desenvolvidos para tratar, especificamente, de ações. Conseqüentemente, o retorno anormal neste trabalho é calculado conforme a equação abaixo:

$$(4) \quad RA_{i0} = R_{i0} - \frac{1}{(T_1 - T_0 + 1)} \sum_{t=T_0}^{T_1} R_{it},$$

em que  $RA_{i0}$  é o retorno anormal do ativo  $i$  no tempo 0.

A escolha de  $T_0$  e  $T_1$  também fica a critério do pesquisador. A literatura definiu como horizonte longo a distância entre  $T_0$  e  $T_1$  maior ou igual a 1 ano; caso contrário o horizonte é considerado curto. Brown e Warner (1985) mostram que quanto maior for a distância entre  $T_0$  e  $T_1$ , ou seja, quanto maior for a janela da estimação do retorno normal, mais suscetível a erros estará a estimação. Isto ocorre porque, ao longo do tempo, outros eventos podem modificar estruturalmente o retorno do ativo. Portanto, num espaço de tempo maior, o retorno normal calculado pode ficar maculado com o efeito de outros eventos.

Ao mesmo tempo em que uma janela de estimação curtíssima pode também não se mostrar adequada. Pois, se neste pequeno espaço de tempo ocorrer outro evento relevante, o retorno normal será calculado utilizando dados sobre influência deste evento, o que o descaracterizaria como sendo o “normal”.

<sup>2</sup> Dentre uma extensa gama de opções de cálculo do retorno normal, destacam-se: o modelo de mercado o qual relaciona o retorno de uma ação específica ao retorno de um portfólio. Este modelo é descrito pela equação 3.

$$(3) \quad Rn_{it} = \hat{\alpha} + \hat{\beta}R_{mt}, \text{ onde } R_{mt} \text{ é o retorno do portfólio e } \hat{\alpha} \text{ e } \hat{\beta} \text{ são estimadores de OLS da equação}$$

$R_{it} = \alpha_i + \beta_i R_{mt} + \varepsilon_{it}$  calculados no período de  $T_0$  a  $T_1$ .

Ainda para o caso de ações é possível calcular o retorno normal utilizando a metodologia do CAPM.

Dada a falta de metodologia para a escolha do tamanho da janela, convencionou-se utilizar janelas de 239 e de 30 dias<sup>3</sup>, ambas consideradas como horizontes curtos. Devido à semelhança dos resultados obtidos com a utilização destas duas janelas, ativemo-nos neste trabalho apenas à janela de estimação de 30 dias.

Além de identificar se o evento afeta significativamente o retorno do ativo, a literatura mais recente faz uso de tal metodologia para identificar mais dois fatores de interesse: a antecipação do mercado ao anúncio do evento e a eficiência do mercado.

Para verificar se um evento é antecipado ou não, calcula-se o retorno anormal para alguns dias que antecedem o evento. Se estes retornos anormais forem estatisticamente diferentes de zero, conclui-se que o evento foi antecipado.

O mesmo procedimento é adotado para a verificação da eficiência do mercado; entretanto, os retornos anormais analisados são aqueles posteriores ao dia do evento.

Nomeia-se janela do evento o período que se estende desde o primeiro dia utilizado para captar a antecipação do evento, passando pelo dia do anúncio do evento até o último dia do período considerado para captar a eficiência do mercado. Na figura 1, podemos identificar a janela do evento entre  $T_1$  e  $T_2$ .

Neste trabalho,  $T_1 = -6$ ,  $T_2 = +6$  e  $T_0 = -36$  uma vez que a janela de estimação dotada é de 30 dias.

Outro conceito muito disseminado e, também, utilizado neste trabalho é o cálculo e análise do retorno anormal acumulado. A possibilidade de haver antecipação do evento e ineficiência no mercado torna a análise do retorno anormal acumulado mais adequada para diagnosticar o efeito de um evento no retorno de um ativo.

Definimos o retorno anormal acumulado como sendo a soma dos retornos anormais de cada dia que compõem a janela do evento como ilustrado na equação abaixo:

$$(5) \quad CAR_i(T_1 + 1; T_2 - 1) = \sum_{t=T_1+1}^{T_2-1} RA_{it},$$

Em que  $CAR_i(T_1 + 1; T_2 - 1)$  é o retorno anormal acumulado calculado de  $T_1 + 1$  a  $T_2 - 1$ .

Neste trabalho será analisado o  $CAR(-5;+5)$  e  $CAR(-1;+1)$  para avaliar o efeito do evento no retorno do ativo. Como o evento pode ser antecipado e/ou o mercado pode ser ineficiente, nossas conclusões finais serão estabelecidas pela análise do  $CAR(+5,-5)$ . E para tentar capturar estes efeitos separadamente, também analisaremos o  $CAR(-5;-1)$  para verificar a antecipação do mercado e o  $CAR(+2;+5)$  para verificar a eficiência do mercado.

#### 4 - Estimação

Atualmente, a literatura de “estudo de eventos” utiliza uma estrutura de dados em painel, isto é, acompanha-se um mesmo grupo de ativos no tempo. Nesta mesma direção, este trabalho também faz uma análise em painel, embora difira da abordagem padrão, pois considera num dia de evento não só os dados da moeda do país que sofreu a mudança de *rating* como também os dados das moedas dos demais países analisados. Se utilizássemos a metodologia usual, apesar de fazer a estimação em painel, num dia de evento usaríamos na estimação apenas os dados do país que sofreu a mudança de *rating*. A vantagem dessa abordagem é que permite controlar pelo efeito tempo.

---

<sup>3</sup> Conforme aponta o trabalho de Brown e Warner (1985).

As variáveis explicadas no nosso modelo são os retornos anormais de cada dia integrante da janela do evento, ou seja, o retorno anormal no quinto dia antes do evento; o retorno anormal no quarto dia antes do evento, assim sucessivamente até chegar ao retorno anormal do quinto dia posterior ao evento. Além dos retornos anormais acumulados: CAR(-5;+5), CAR(-1;+1), CAR(-5;-1) e CAR(+2;+5).

As variáveis explicativas são dummies que assumem valor 1 se ocorreu o evento e zero caso contrário. Os eventos *upgrade*, *downgrade* e início de *rating* são representados pelas variáveis *up*, *down* e *begin*, respectivamente.

E os *upgrades*, *downgrades* e inícios de *rating* que mudam a classificação do país entre grau de investimento e grau especulativo são representados pelas variáveis *upig*, *downig* e *beginig*, respectivamente. Isto permite que o efeito seja diferente para cada um dos casos.

Também permitimos que o efeito seja distinto entre as agências consideradas. Cada uma das seis variáveis acima são diferenciadas pela agência a qual atribui a mudança de *rating*, por exemplo, a variável *downS* está associada a um *downgrade* atribuído pela Standard and Poor's, a variável *beginigF* está associada a um início de *rating* que classifica o país como grau de investimento atribuído pela agência Fitch, a variável *upM* está associada a um *upgrade* atribuído pela Moody's, e assim sucessivamente. Portanto, a letra inicial da agência adicionada no final de cada variável permite identificar qual agência foi responsável pelo evento em questão.

Utilizamos como variáveis controles: dummies para países, dummies de tempo e variáveis que identificam o regime cambial do país no período do evento. A finalidade destas variáveis é, respectivamente, controlar pelo efeito fixo, controlar pelo tempo e, por fim, controlar pela regime cambial, uma vez que acreditamos que a resposta do retorno do câmbio aos eventos tratados depende da categoria do regime cambial vigente no país.

## 5 - Estatística Descritiva

Em nossa amostra, há 457 eventos (mudança ou início de *rating* soberano), em 398 dias distintos. Isto significa que há dias marcados por dois ou mais eventos que podem estar associados ao mesmo país ou não. Como podemos observar na tabela abaixo, a distribuição dos eventos é, razoavelmente, semelhante entre as agências. Temos, ainda, 43 eventos que mudam a classificação do país entre grau de investimento e grau especulativo.

**Tabela 3: Estatística Descritiva das Variáveis Explicativas**

Variável	Número de casos			Total
	Moody's	Fitch	S&P	
<b>begin</b>	17	21	22	60
<b>up</b>	92	67	87	246
<b>down</b>	54	37	60	151
<b>Total</b>	163	125	169	457
<b>beginig</b>	3	6	6	15
<b>upig</b>	5	7	7	19
<b>downig</b>	3	3	3	9
<b>Total</b>	11	16	16	43
	<b>Percentual</b>			
<b>beginig/begin</b>	18%	29%	27%	25%
<b>upig/up</b>	5%	10%	8%	8%
<b>downig/down</b>	6%	8%	5%	6%

A tabela 4 apresenta o regime cambial tanto do país que sofreu a mudança de *rating* como dos países do grupo controle no dia do evento. Como podemos observar mais de 80% dos países adotam uma das três categorias de regime cambial: fixo rígido, fixo que permite pequenas apreciações/depreciações ou administrado.

**Tabela 4: Estatística Descritiva das Variáveis Explicativas**

<b>Variável</b>	<b>Percentual na amostra</b>
rc1	27,40%
rc2	26,52%
rc3	29,42%
rc4	6,15%
rc5	6,72%
rc6	3,79%

## 6 - Resultados

I. Abaixo se encontram os resultados das principais estimações citadas anteriormente.

**Tabela 5: Principais resultados**

	CAR(-5,+5)	CAR(-1,+1)	CAR(+2,+5)	CAR(-5,-1)
<b>Moody's</b>				
up	-0,001 (0,66)	0,000 (0,97)	0,001 (0,51)	-0,001 (0,77)
down	0,004 (0,23)	0,010 (0,11)	-0,003 (0,20)	0,014 (0,000)***
begin	-0,008 (0,22)	-0,023 (0,062)*	-0,006 (0,21)	-0,008 (0,27)
upig	-0,006 (0,59)	-0,008 (0,70)	-0,004 (0,60)	0,001 (0,95)
downig	0,001 (0,94)	-0,007 (0,83)	-0,011 (0,41)	-0,013 (0,49)
beginig	0,007 (0,64)	0,016 (0,58)	0,002 (0,83)	0,008 (0,65)
N-observações	8693	8727	8627	8666
R2	0,076	0,071	0,077	0,073
<b>Standard and Poor's</b>				
up	-0,005 (0,30)	-0,002 (0,49)	-0,002 (0,26)	-0,002 (0,60)
down	0,013 (0,022)**	0,013 (0,000)***	0,002 (0,36)	0,010 (0,005)***
begin	0,014 (0,21)	-0,001 (0,86)	0,006 (0,23)	0,005 (0,46)
upig	0,012 (0,50)	0,003 (0,74)	0,003 (0,72)	0,006 (0,59)
downig	-0,026 (0,31)	0,001 (0,96)	0,042 (0,000)***	-0,041 (0,010)**
beginig	-0,013 (0,56)	0,002 (0,87)	-0,005 (0,63)	-0,006 (0,64)
N-observações	8693	8727	8627	8666
R2	0,076	0,071	0,077	0,073
<b>Fitch</b>				
up	0,001 (0,86)	0,002 (0,59)	-0,001 (0,83)	-0,001 (0,86)
down	0,053 (0,000)***	0,036 (0,000)***	-0,005 (0,12)	0,024 (0,000)***
begin	-0,002 (0,83)	0,000 (0,95)	-0,001 (0,81)	-0,003 (0,70)
upig	-0,003 (0,85)	-0,004 (0,68)	-0,001 (0,88)	0,002 (0,83)
downig	-0,101 (0,000)***	0,014 (0,34)	-0,053 (0,000)***	-0,059 (0,000)***
beginig	-0,003 (0,91)	-0,001 (0,92)	-0,001 (0,95)	-0,004 (0,76)
N-observações	8693	8727	8627	8666
R2	0,076	0,071	0,077	0,073

dummies de país e tempo e controles para regimes cambiais estão sempre incluídos

\*significante a 10%, \*\*significante a 5% e \*\*\*significante a 1%

No que se refere às variáveis  $Car(-1;+1)$  e  $Car(-5;+5)$  as quais nos indicam se o evento é significativo ou não, podemos observar na tabela 11 que, de maneira geral, os *downgrades* são significantes enquanto que *upgrades* e os inícios de *rating* não. Os sinais dos coeficientes associados aos *downgrades* são positivos, isto é, um *downgrade* faz o retorno da moeda ser mais positivo do que o normal. Isto significa que a moeda se deprecia em resposta a tal mudança. Já em resposta a um *upgrade* ou início de *rating* não encontramos movimentos significantes da moeda. Este resultado está de acordo com as conclusões da literatura que analisa o efeito de mudanças de *rating*.

Podemos observar também que a magnitude dos coeficientes (associados a *downgrades*) de  $CAR(-1;+1)$  é sempre menor ou igual do que o de  $CAR(-5;+5)$ . Isto sugere que o movimento de depreciação da moeda em resposta a um *downgrade* ou é antecipado pelo mercado – a moeda deprecia antes mesmo do anúncio da mudança – ou o mercado apresenta ineficiência – a moeda continua depreciando nos dias que sucedem o anúncio da mudança de *rating*. Embora esta diferença entre estes coeficientes exista, ela é pequena, o que nos sugere que grande parte do movimento do câmbio, em resposta a *downgrades*, acontece bem próximo à vizinhança do evento.

Ao analisar o efeito dos *downgrades* por agência, concluímos que os aferidos pela Moody's não geram nenhum impacto significativo, enquanto que os atribuídos pela Standard & Poor's e pela Fitch geram uma depreciação da moeda em torno de 1,3% e 5,3%, respectivamente.

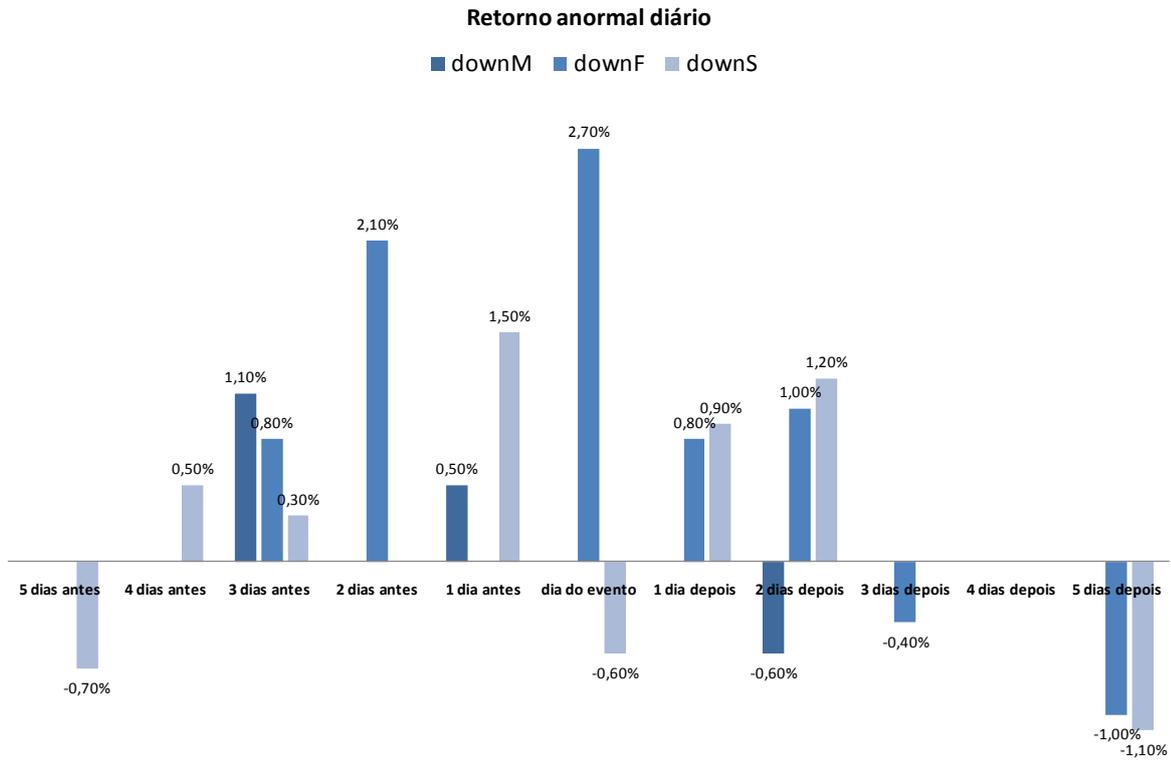
Pela análise da variável  $CAR(+2,+5)$ , podemos concluir que, grosso modo, o mercado é eficiente. As exceções encontradas foram para *downgrades* que rebaixam o país de grau de investimento para grau especulativo atribuídos pelas agências Standard & Poor's ou pela Fitch; pois, a moeda continua a se depreciar nos dias posteriores ao rebaixamento atribuído pela Standard & Poor's, já quando o rebaixamento é atribuído pela agência Fitch há um movimento de apreciação do câmbio nos dias que sucedem o evento.

Já sobre a antecipação dos mercados, representada pela variável  $CAR(-5,-1)$ , concluímos que há antecipação no mercado para um *downgrade* atribuído por qualquer uma das três agências. E que esta antecipação é da ordem de 1,4%, 2,4% e 1,0% para as agências Moody's, Fitch e Standard & Poor's, respectivamente. Indo de encontro ao esperado, nos dias que precedem um *downgrade* que rebaixa o país de grau de investimento para grau especulativo atribuídos pela Standard and Poor's ou pela Fitch há uma apreciação da moeda significativa.

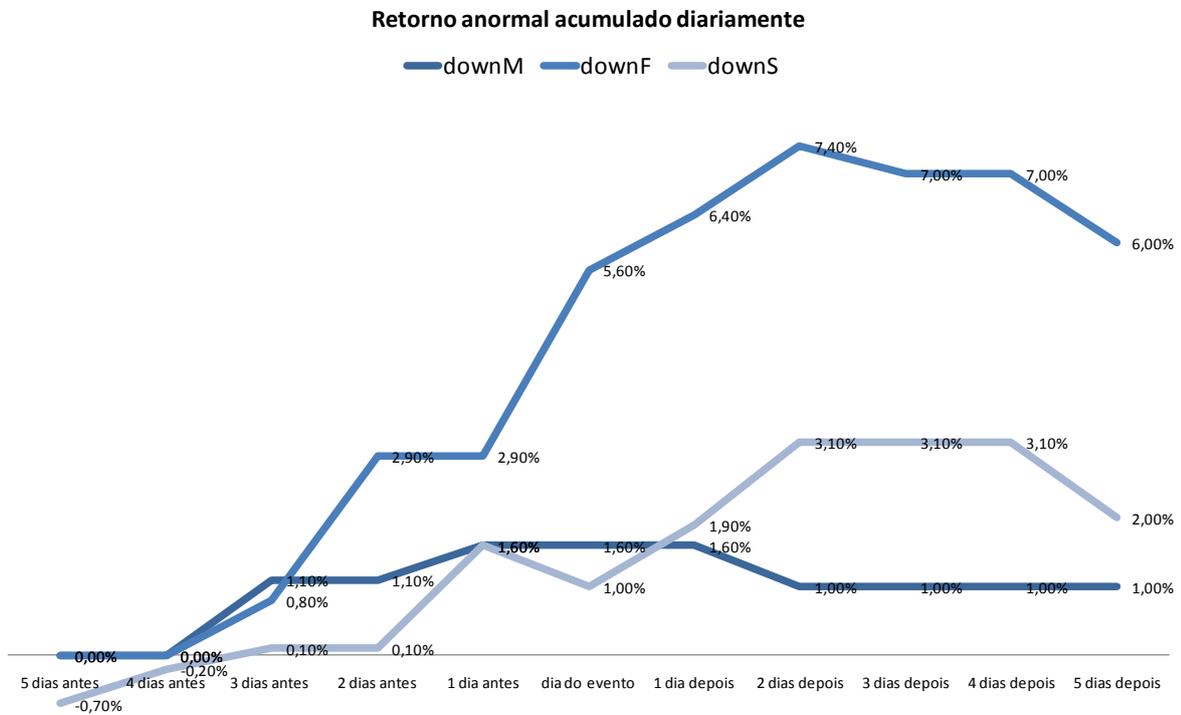
Diante destes resultados concentraremos nosso trabalho na análise do evento *downgrade*.

A fim de mapear o movimento do câmbio dia a dia em resposta a um *downgrade*, estimamos regressões cujas variáveis explicadas são os retornos anormais de cada dia integrante da janela do evento - o retorno anormal no quinto dia antes do evento; o retorno anormal no quarto dia antes do evento, assim sucessivamente até chegar ao retorno anormal do quinto dia posterior ao evento -. Os coeficientes da variável *down* (associados ao evento *downgrade*) estão expostos na Figura 2. Já a Figura 2, apresenta o efeito acumulado dia a dia no câmbio em resposta a um *downgrade*.

**Figura 2**



**Figura 3**



Podemos verificar que, grosso modo, a depreciação do câmbio em reação a um *downgrade* inicia-se ao redor do terceiro dia antes do anúncio do evento e, esta depreciação tem continuidade até o segundo dia após o anúncio do *downgrade*. Após este período, ou o câmbio se mantém estável ou ele passa a apreciar. Entretanto, como resultado final, verificamos que há uma depreciação da moeda do país que sofre um rebaixamento de *rating*.

## II. Separação por regime cambial

Controlamos nossa estimação pelo regime cambial porque acreditamos que o movimento de apreciação/depreciação do câmbio em resposta a uma mudança de *rating* deva divergir conforme o regime cambial adotado pelo país. A fim de aprofundarmos esta discussão, separamos a amostra por categoria de regime cambial.

Estimamos, para cada uma dessas seis subamostras, o modelo econométrico do item anterior excluindo apenas a variável controle que identifica o regime de câmbio, para que, desta forma, possamos identificar o efeito de mudanças de *rating* sobre o câmbio para cada uma das categorias de regime cambial. Por exemplo, para os países que adotam câmbio totalmente flexível esperamos que sua cotação apresente um forte movimento em resposta a mudanças de *rating*, enquanto que nos países que adotam regime de câmbio fixo, acreditamos que a cotação do câmbio deva se manter inalterada. Em resumo, acreditamos que o movimento da cotação do câmbio em reação a mudanças de *rating* seja mais forte quanto mais flexível for o regime cambial.

Abaixo, encontram-se os resultados, separando a amostra por regime cambial.

Tabela 6: resultados para cada categoria de regime cambial

	CAR(-5,+5)				CAR(-1,+1)			
	RC1	RC2	RC3	RC5	RC1	RC2	RC3	RC5
<b>Moody's</b>								
up	0,002 (0,83)	-0,001 (0,86)	-0,001 (0,87)	0,050 (0,069)*	0,001 (0,93)	0,000 (0,79)	-0,002 (0,48)	-0,004 (0,069)*
down	-0,005 (0,76)	-0,010 (0,025)**	-0,006 (0,49)	0,040 (0,000)***	0,002 (0,88)	0,003 (0,17)	0,009 (0,10)	0,022 (0,000)***
begin	0,007 (0,84)	-0,004 (0,60)	0,005 (0,71)	-0,009 (0,00)	0,003 (0,92)	0,001 (0,88)	0,006 (0,52)	0,009 (0,00)
upig	-0,034 (0,59)	-0,006 (0,59)	-0,005 (0,80)	0,000 (0,00)	-0,023 (0,50)	-0,003 (0,59)	-0,007 (0,52)	0,000 (0,00)
downig	-0,323 (0,000)***	-0,319 (0,000)***	-0,160 (0,000)***	-0,220 (0,002)***	0,011 (0,81)	0,010 (0,21)	0,009 (0,41)	-0,021 (0,000)***
beginig	0,000 (0,00)	-0,013 (0,32)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	-0,002 (0,79)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)
N-observações	2557	2488	2676	701	2488	2431	2615	646
R2	0,187	0,387	0,254	0,438	0,174	0,237	0,198	0,646
<b>Standard and Poor's</b>								
up	-0,007 (0,58)	-0,006 (0,052)*	-0,005 (0,35)	0,032 (0,00)	-0,003 (0,66)	-0,002 (0,23)	-0,004 (0,17)	0,038 (0,00)
down	-0,019 (0,20)	0,036 (0,000)***	-0,005 (0,55)	-0,024 (0,055)*	-0,012 (0,16)	0,016 (0,000)***	-0,004 (0,48)	-0,016 (0,055)*
begin	-0,001 (0,98)	-0,002 (0,83)	0,003 (0,84)	0,116 (0,059)*	0,000 (1,00)	-0,003 (0,55)	0,006 (0,54)	-0,084 (0,059)*
upig	-0,007 (0,91)	0,006 (0,57)	0,021 (0,16)	0,000 (0,00)	-0,010 (0,78)	0,001 (0,88)	0,015 (0,10)	0,000 (0,00)
downig	0,026 (0,67)	0,000 (0,00)	-0,006 (0,82)	-0,002 (0,003)***	0,023 (0,50)	0,000 (0,00)	0,003 (0,86)	0,048 (0,003)***
beginig	0,001 (0,99)	0,002 (0,90)	0,001 (0,96)	0,000 (0,00)	0,001 (0,97)	0,004 (0,57)	-0,004 (0,81)	0,000 (0,00)
N-observações	2557	2488	2676	701	2488	2431	2615	646
R2	0,187	0,387	0,254	0,438	0,174	0,237	0,198	0,646
<b>Fitch</b>								
up	-0,002 (0,90)	-0,003 (0,48)	0,001 (0,85)	-0,002 (0,00)	-0,002 (0,83)	-0,001 (0,77)	0,004 (0,26)	0,018 (0,00)
down	0,007 (0,76)	0,041 (0,000)***	-0,029 (0,016)**	0,209 (0,000)***	0,003 (0,82)	0,005 (0,058)*	-0,027 (0,000)***	0,130 (0,000)***
begin	-0,004 (0,89)	-0,002 (0,82)	0,011 (0,35)	-0,013 (0,00)	-0,003 (0,89)	0,003 (0,55)	0,008 (0,34)	-0,006 (0,00)
upig	-0,009 (0,85)	0,001 (0,96)	-0,009 (0,61)	0,000 (0,00)	-0,002 (0,95)	-0,001 (0,92)	-0,007 (0,54)	0,000 (0,00)
downig	0,007 (0,92)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	-0,431 (0,000)***	0,010 (0,78)	0,000 (0,00)	0,000 (0,00)	-0,017 (0,00)
beginig	0,006 (0,91)	0,000 (0,99)	-0,002 (0,96)	0,000 (0,00)	0,002 (0,95)	-0,003 (0,69)	0,000 (0,98)	0,000 (0,00)
N-observações	2557	2488	2676	701	2488	2431	2615	646
R2	0,187	0,387	0,254	0,438	0,174	0,237	0,198	0,646

dummies de pais e tempo estão sempre incluídos

\*significante a 10%, \*\*significante a 5% e \*\*\*significante a 1%

Como esperado, não encontramos nenhum evento estatisticamente significativo para os países que adotam o regime de câmbio fixo, salvo o coeficiente de downigM que por consistir em apenas uma única observação na amostra não pode ser considerado como um resultado robusto.

Dentre os países com regime cambial número 2, encontramos alguns resultados significativos e interessantes. Os coeficientes do downF e downS se assemelham ao resultado encontrado para amostra toda, ou seja, são estatisticamente significantes e apontam para uma

desvalorização cambial em resposta a um *downgrade*. Por outro lado, o coeficiente do *downM*, embora tenha sido estatisticamente significativo apresentou sinal oposto ao esperado. Podemos destacar ainda que, assim como no regime cambial número 1, o coeficiente do *downigM* também se mostrou significativo e com o sinal contrário ao esperado. Entretanto, novamente, este resultado não é robusto.

Para os países que adotam o regime de câmbio flexível administrado não encontramos resultados interessantes. O coeficiente do *downF* foi estatisticamente significativo, entretanto apresentou sinal contrário ao esperado. E novamente, o *downigM* também se mostrou significativo e com o sinal contrário ao esperado, entretanto novamente este resultado não é robusto.

No caso dos países classificados como regimes cambiais número 5, os resultados são semelhantes aos encontrados para a amostra completa.

Não foi possível fazer a estimação para os países que adotam o regime cambial número 4 ou número 6, pois o tamanho das amostras se mostrou insuficiente para a estimação.

### III. Movimentos fortes de *downgrades* ou de *upgrades*

Parece-nos razoável que um movimento de *rating* brusco que rebaixe/suba a classificação do país em vários níveis apresente um coeficiente diferente dos movimentos suaves de mudança de *rating*.

A fim de captar este movimento, criamos duas novas variáveis: *plusup* e *plusdown*. A primeira é uma dummy que assume valor um quando o *upgrade* mudar a classificação de *rating* em mais de um nível e zero caso contrário. A segunda variável segue a mesma lógica, é uma dummy que assume valor um quando o *downgrade* rebaixa em mais de um nível a classificação de *rating* e zero caso contrário. Os resultados encontram-se abaixo:

O coeficiente da variável *plusup* não se mostrou significativo em nenhuma das regressões, cujas variáveis explicadas são  $CAR(-1,+1)$ ,  $CAR(-5,+5)$ ,  $CAR(-1,-5)$  e  $CAR(+2,+5)$ .

O coeficiente da variável *plusdown* não foi estatisticamente significativo nas regressões cujas variáveis explicadas são o  $CAR(-1,+1)$  e  $CAR(-5,+5)$ . Já quando a variável explicada é o  $CAR(-5,+1)$ , o coeficiente da variável *plusdown* foi estatisticamente significativo e com sinal positivo, isto significa que o movimento já, anteriormente identificado de que os mercados antecipam um rebaixamento de *rating* desvalorizando o câmbio antes mesmo do anúncio do *downgrade* é ainda mais forte quando este rebaixamento é brusco, ou seja, de mais de um nível. Na regressão cuja variável explicada é o  $CAR(+2,+5)$ , o coeficiente do *plusdown* também se mostrou estatisticamente significativo e apresentou sinal negativo; tal resultado parece estar associado ao um movimento de correção do câmbio, uma vez que um *downgrade* brusco faz a moeda se desvalorizar fortemente.

Estes resultados apontam que em *downgrades* bruscos tanto a depreciação ocorrida antes do anúncio do evento (antecipação do evento) como a apreciação ocorrida ex-post o evento são mais forte do que o observado num *downgrade* que rebaixa o *rating* de país em apenas um nível. Entretanto, o efeito líquido de tal rebaixamento não se diferencia do *downgrade* suave, dado que os coeficientes do *plusdown* das regressões do  $CAR(-1,+1)$  e  $CAR(-5,+5)$  não podem ser consideradas estatisticamente diferentes de zero.

### IV. Placebo

Esta seção visa diagnosticar se os resultados encontrados – *downgrades* estatisticamente significantes e com sinal positivo (causando uma desvalorização do câmbio) – decorrem da metodologia ou se, de fato, refletem o verdadeiro efeito desta mudança de *rating*.

Na nossa amostra há 54, 37 e 60 *downgrades* atribuídos, respectivamente, pela Moody's, Fitch e Standard & Poor's.

Tratamos cada uma das agências separadamente, exemplificaremos com a agência Standard & Poor's, mas para as demais o método aplicado foi idêntico.

Escolhemos 60 dias aleatoriamente dentro do intervalo de 2 de janeiro de 1990 a 31 de dezembro de 2007. Iremos simular que os 60 *downgrades* atribuídos pela Standard & Poor's ocorreram nestes dias escolhidos aleatoriamente e não nos dias verdadeiros. Ou seja, estes dias escolhidos de forma aleatória são o "placebo" da variável *downS*. Chamaremos esta nova variável placebo de "evento placebo" que é uma variável dummy que assume valor 1 nestes 60 dias e zero nos demais dias.

Desta forma, mantemos a nossa amostra igual exceto por excluir os dados de todos os países nos dias em que de fato ocorreu um *downgrade* atribuído pela Standard & Poor's – ou seja, exclui os dados de todos os países nos dias onde a variável *downS* assume valor 1 - e incorpora os dados de todos países nos dias em que a variável "evento placebo" assume valor 1.

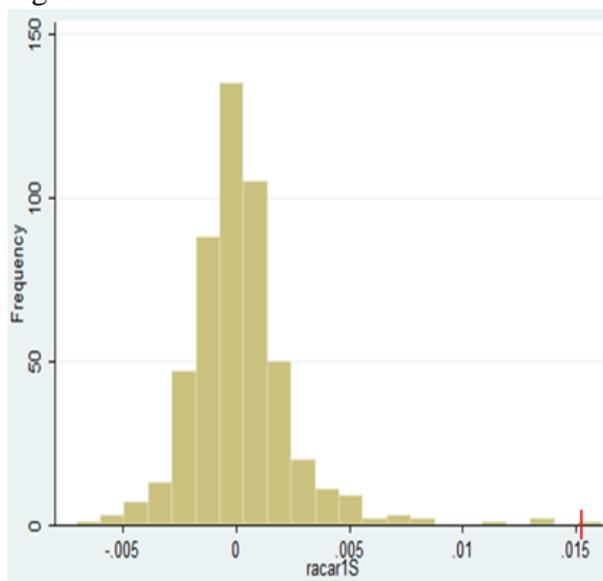
Estimamos o mesmo painel que na subseção 1 da seção resultados, para as variáveis dependentes  $CAR(-1,+1)$  e  $CAR(-5,+5)$ ; entretanto, substituímos a variável explicativa *downS* pela variável "evento placebo". Armazenamos o coeficiente da variável "evento placebo".

Repetimos este procedimento 500 vezes e, portanto, teremos 500 coeficientes da variável "evento placebo".

A idéia é localizar o coeficiente da variável *downS* no histograma construído com os 500 coeficientes do "evento placebo", se o coeficiente de *downS* estiver perto da mediana então talvez o resultado encontrado anteriormente seja apenas uma consequência do método utilizado, mas se ele se localizar bem nas pontas do histograma, ele deve refletir o verdadeiro impacto do *downgrade*. Isto foi feito para cada uma das agências e para ambas variáveis dependentes,  $CAR(-1,+1)$  e  $CAR(-5,+5)$ .

Por exemplo, abaixo se encontra o histograma que foi construído com base nas 500 simulações para a variável *downS* e cuja variável explicada era  $CAR(-1,+1)$ ; o traço em vermelho é o coeficiente estimado com os dados verdadeiros.

Figura 4



Os resultados gerais estão expostos na tabela abaixo:

**Tabela 7: Resultados das simulações**

	CAR(-5,+5)			CAR(-1,+1)		
	Moody's	S&P	Fitch	Moody's	S&P	Fitch
<i>Percentil</i>						
1%	-0,012	-0,011	-0,009	-0,005	-0,005	-0,004
5%	-0,006	-0,007	-0,005	-0,003	-0,003	-0,003
10%	-0,005	-0,005	-0,004	-0,002	-0,002	-0,002
25%	-0,003	-0,003	-0,002	-0,001	-0,001	-0,001
50%	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
75%	0,002	0,003	0,002	0,001	0,001	0,001
90%	0,005	0,006	0,006	0,002	0,002	0,002
95%	0,008	0,009	0,008	0,004	0,004	0,003
99%	0,014	0,042	0,013	0,007	0,008	0,007
<i>Média</i>	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
<i>Desvio padrão</i>	0,008	0,009	0,005	0,002	0,002	0,002
<b>Coefficiente estimado</b>	<b>0,004</b>	<b>0,013</b>	<b>0,053</b>	<b>0,010</b>	<b>0,013</b>	<b>0,036</b>

Conforme apresentado pela Tabela 7, os coeficientes estimados com os dados verdadeiros se encontram acima do percentil 99, salvo apenas pelo coeficiente do downM para a regressão do CAR(-5,+5). Portanto, os resultados encontrados não parecem ser fruto do método utilizado e, assim, devem expressar o verdadeiro efeito das mudanças de *rating*.

## 7 - Conclusão

Este trabalho teve como objetivo estudar o que ocorre com as moedas de países emergentes quando estes sofrem uma mudança na classificação dos seus *ratings* soberanos. A literatura existente a cerca deste assunto foca na análise dos retornos de ações e apresenta como conclusão geral que *downgrades* são significantes - diminuem o retorno da ação - e *upgrades* são estatisticamente insignificantes.

Nosso trabalho corrobora com a literatura, ao passo que encontra, de maneira geral, retornos anormais significativos para *downgrades* e não para *upgrades* nem para início de *rating*. As moedas dos países emergentes selecionados apresentam uma depreciação em resposta a um *downgrade*. Vale ressaltar que este trabalho, por utilizar em todos os dias de eventos os dados da amostra completa de países, conseguiu controlar a análise pelo tempo. Além do mais, através de simulações, concluímos que a metodologia utilizada no trabalho e consagrada na literatura de estudo de eventos de fato consegue exprimir as verdadeiras conseqüências do evento.

Quando analisamos o efeito do *downgrade* por agência, verificamos que não há um impacto significativo deste evento quando ele é atribuído pela agência Moody's. Por outro lado, quando o *downgrade* é atribuído pela Standard & Poor's e pela Fitch há um movimento moderado e forte de depreciação do câmbio, respectivamente.

Analisamos também se havia um diferencial para *upgrades*, *downgrades* e início de *ratings* que mudasse a classificação do país entre grau de investimento e grau especulativo. Pois, como as legislações dos maiores fundos de pensão do mundo só permitem que seus recursos sejam destinados a países que possuam o grau de investimento, acreditávamos que uma mudança de *rating* que mudasse esta classificação (grau de investimento e grau especulativo) traria algum diferencial à dinâmica encontrada. Entretanto, encontramos apenas que quando a Fitch rebaixa o *rating* de um país de grau de investimento para grau especulativo, a moeda deprecia menos que num *downgrade*

que não muda a classificação entre estes dois grandes grupos, portanto um resultado contrário do que esperávamos.

Quanto à análise da antecipação do mercado, podemos afirmar que o mercado de fato antecipa o evento relevante, *downgrade*, pois encontramos retornos anormais significantes para o período de cinco dias que antecedem o dia do evento. Esse resultado é identificado para quaisquer agências. Já quando se trata da eficiência, podemos dizer de um modo geral que o mercado é eficiente.

Quando separamos a amostra por tipo de regime cambial, de um modo geral, encontramos resultados que vão ao encontro da teoria. Uma vez que quanto mais rígido o regime cambial menor é a depreciação do câmbio em resposta a um *downgrade* ou, em outras palavras, quanto mais flexível o câmbio mais forte é a depreciação da moeda em virtude de um rebaixamento de *rating*.

Por fim, ao estudar mais detalhadamente as mudanças de *rating* que alteram a classificação de risco em mais de uma nota encontramos que um rebaixamento brusco de *rating*, isto é, quando o país cai em mais de uma nota na escala de classificação de risco o mercado demonstra apresentar um movimento de antecipação mais forte, isto é, a reação dos mercados de depreciação do câmbio nos dias que precedem o *downgrade* é ainda mais forte quando o *downgrade* é brusco. Por outro lado, nos dias que sucedem ao anúncio de um *downgrade* brusco, a moeda aprecia fortemente, sinalizando que a intensa depreciação ocorrida antes do anúncio do *downgrade* é, em parte, corrigida.

## Bibliografia

BROWN, Stephen; WARNER, Jerold (1980): Measuring Security Price Performance, *Journal of Financial Economics*, Vol.8, pp. 205–258.

BROWN, Stephen; WARNER, Jerold (1985): Using Daily Stock Returns: The Case of Event Studies, *Journal of Financial Economics*, Vol. 14, pp.3-31.

CANTOR, Richard; PACKER, Frank (1996): Determinants and Impact of Sovereign Credit Ratings, *Federal Reserve Bank of New York Review*, October.

DICKEY, Iliia; PIOTROSKI, Joseph (2001): The Long Run Stock Returns following Bond Ratings Changes, *The Journal of Finance*, Vol. 56, No. 1, pp. 173-203.

EDERINGTON, Louis; GOH, Jeremy (1993): Is a Bond Rating Downgrade Bad News, Good News, or No News for Stockholders, *The Journal of Finance*, Vol. 48, No. 5, pp. 2001-2008.

EDERINGTON, Louis; GOH, Jeremy (1998): Bond Rating Agencies and Stock Analysts: Who Knows What When?, *Journal of Financial and Quantitative Analysis*, Vol. 33, No. 4.

GANDE, Amar; PARSLEY, David (2007): Sovereign Credit ratings, Transparency and International Portfolio Flows, mimeo.

GRIFFIN, Paul; SANVICENTE, Antonio (1982): Common stock returns and rating changes: A methodological comparison, *Journal of Finance*, Vol. 37, pp. 103-119.

HAND, John; HOLTHAUSEN, Robert; LEFTWICH, Richard (1992): The Effect of Bond Rating Agency Announcements on bond and stock prices, *Journal of Finance*, Vol. 47, pp 733-752.

KHOTARI, S.; WARNER, Jerold ( 2006): Econometrics of Event Studies, Forthcoming in B. Espen Eckbo (ed.), *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, Vol. A, Ch. 1

MACKINLAY, Craig (1997): Event Studies in Economics and Finance, *Journal of Economic Literature*, Vol. 35, No. 1.

MARTELL, Rodolfo (2005): The Effect of Sovereign Credit Rating Changes on Emerging Stock Markets, *Working Paper Purdue University*.