

## 4 O Papel das Reservas no Custo da Crise

Neste capítulo buscamos analisar empiricamente o papel das reservas em mitigar o custo da crise uma vez que esta ocorre. Acreditamos que o produto seja a variável ideal para medir este custo, dado que é influenciado pela crise através de uma série de canais, além de ser um dos maiores determinantes de bem estar. Como anteriormente ressaltado esta seção se baseia na metodologia do FMI para calcular o custo da crise e em De Gregorio e Lee (2003) para a abordagem econométrica.

A primeira seção deste capítulo se destina a descrever a metodologia utilizada para o cálculo do custo da crise em termos de perda de produto. A seção seguinte apresenta a abordagem econométrica, descrevendo sua metodologia e seus resultados. Na última seção analisamos a robustez destes últimos.

### 4.1. Calculando o Custo das Crises

Seguindo a literatura, medimos o custo da crise em termos de perda de produto, como a perda acumulada de crescimento do produto real no período entre o ano em que a crise começa, até o ano em que o crescimento do produto retorna a sua tendência. Como pode ser observado na equação abaixo:

$$\text{Custo da Crise} = \sum_{i=0}^n (\text{tendência} - \text{Crescimento do PIB real}_{t+i}) \quad (3)$$

De Gregorio e Lee (2003), Eichengreen e Bordo (2001), IMF (1998) utilizam a mesma medida de perda de crescimento do produto para o custo de crises. Em Eichengreen e Bordo (2001) a perda de produto é medida até o período em que o produto volta à tendência de crescimento, já no caso de De Gregorio e Lee (2003), um período de três anos é fixado, o ano da crise mais dois anos.

Neste trabalho seguimos a seguinte regra, fixamos um período de três anos, como de Gregorio e Lee (2003). No entanto, caso o país tenha uma

recuperação mais rápida e retorne à tendência antes do triênio, calculamos a perda de produto até a retomada. Esta medida é utilizada de forma a não se calcular custos negativos (aumento de produto em relação à tendência) de crise, caso o país tenha uma recuperação mais rápida que três anos.

Para este cálculo, utilizamos dados do produto interno bruto, calculado em moeda doméstica e em termos reais. É de fundamental importância utilizar este dado em moeda doméstica, já que em momentos de crise de Balança de Pagamentos, o câmbio se deprecia consideravelmente, podendo superestimar o custo da crise. Já a decisão de utilizar o produto em termos real e não nominal, se faz necessária devido ao fato de que a maior parte dos países da amostra ter convivido com períodos de inflação alta, e o uso do crescimento do produto nominal poderia subestimar o custo da crise, pois consideraria como efetiva uma expressão do produto, que na verdade, se trataria de uma bolha inflacionária.

A tendência de crescimento utilizada para comparação foi calculada como a média dos anos sem crise para cada país, onde um ano é considerado sem crise caso não tenha ocorrido crise nem no ano, nem dois anos antes. Este tipo de cálculo também foi usado pela maior parte dos estudos deste gênero.

#### **4.2. Análise Econométrica**

Nesta análise adotaremos o método de Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), restringindo a amostra para as observações de crise identificadas na seção 3.2<sup>22</sup>. Este método é apropriado neste caso, pois estamos trabalhando somente com as observações de crise, onde cada observação é tratada como independente. Além disso, somente consideramos crises separadas por um período de três anos.

Acreditamos que uma série de fatores afete o custo de uma crise de Balança de Pagamentos. A natureza do choque, as condições iniciais, a situação externa e as decisões de políticas tomadas devem afetar o comportamento do crescimento do produto após um período de crise. Sendo assim, avaliamos dois tipos de fatores que podem afetar o custo, fatores determinados no período anterior à crise e fatores determinados no período posterior.

Dentre os fatores pré-crise incluímos: (i) taxa de crescimento real pré-crise; (ii) medida de liquidez internacional, sendo dois tipos de liquidez incluídos,

---

<sup>22</sup> Ou seja, utilizamos as crises identificadas pelo IPC e depois filtradas por regras de variação de câmbio e reservas.

expressos pelas razões: reservas/dívida externa de curto prazo e reservas/M2 convertido para dólares, e (iii) uma variável de saúde do sistema bancário. A taxa de crescimento real pré- crise dá uma indicação do desequilíbrio da economia. De Gregorio e Guidotti (1995) e Sachs, Tornell e Velasco (1996) demonstram que expansões de crédito excessivas e *booms* de empréstimo durante o período pré- crise tendem a aprofundar a recessão pós- crise e reduzir o crescimento. Além disso, países com alto crescimento são mais vulneráveis a choques severos, tendo uma perda de produto mais alta após a crise.

Medidas adequadas de liquidez também são importantes para mitigar a perda de produto decorrente de uma crise. Baixa liquidez internacional geralmente resulta em forte crise e contração do produto. Um setor bancário saudável também é importante para prevenir iliquidez. A vulnerabilidade do setor bancário na maior parte dos casos aumenta o choque, em particular, quando uma crise cambial é associada com uma crise bancária, estas se tornam mais custosas.

Os fatores pós- crise testados são: o crescimento dos principais parceiros comerciais e a depreciação do câmbio real. Forte crescimento dos parceiros comerciais tem um efeito positivo no crescimento da exportação colaborando com uma recuperação mais rápida dos países atingidos por crises. O tamanho da depreciação pós- crise também pode influenciar a exportação e a taxa de crescimento do produto pós- crise.

A equação a ser estimada está especificada na eq. (4) abaixo,

$$\begin{aligned} \text{Custo da Crise} = & \beta_0 + \beta_1 \text{crescimento pré - crise}_{t-2-t-5} + \beta_2 [R/Div.Ext.CP]_{t-\frac{1}{2}} + \\ & \beta_3 [R/M2]_{t-\frac{1}{2}} + \beta_4 \text{crise bancária}_{t-2-t} + \beta_5 \text{crescimento parceiros comerciais}_{t-t+2} \\ & + \beta_6 REERD_t + e_t \end{aligned} \quad (4)$$

onde *crescimento pré - crise*<sub>t-2-t-5</sub> é a média do crescimento dois anos antes da crise até cinco anos antes da crise. Já  $[R/Div.Ext.CP]_{t-\frac{1}{2}}$  e  $[R/M2]_{t-\frac{1}{2}}$  representam os valores das razões reservas dívida externa de curto prazo e reservas com M2, ambas seis meses antes da crise. A variável *crise bancária*<sub>t-2-t</sub>, é uma dummy que assume o valor um caso tenha ocorrido crise bancária no ano da crise ou até dois anos antes. A média do crescimento dos principais parceiros comerciais no ano da crise e nos dois anos

subseqüentes é representada pela variável *crescimento parceiros comerciais*<sub>*t*-*t*+2</sub>. Finalmente, *REERD<sub>t</sub>*, representa a depreciação do câmbio no ano da crise.

Na Tabela 3 estão apresentados os resultados. Mais uma vez estamos trabalhando com uma seqüência de regressões. Os resultados confirmam as nossas expectativas. Na regressão apresentada na Coluna (1), um crescimento real no produto maior gera crises mais custosas, dado que este coeficiente é positivo e significativo. De acordo com as regressões, um aumento médio de 1% no crescimento do PIB real pré-crise aumenta o custo de crise em 0.7% em média. Nas Colunas (7) e (8), usamos uma especificação alternativa desta variável, calculando os desvios do crescimento pré-crise em relação à tendência, a variável não é significativa em nenhuma das especificações, os outros resultados se mantêm<sup>23</sup>. Já a liquidez internacional, representada pelas reservas em relação à dívida externa de curto prazo, reduz o custo de crise, já que esta variável é negativa e significativa em todas as especificações. De acordo com os coeficientes estimados, se as reservas aumentam em 10% da dívida externa de curto prazo, o custo da crise se reduz em média 1.2%. Da mesma forma que encontrado na regressão de probabilidade de crise, a razão reserva em relação ao M2 não parece ser significativa em nenhuma das especificações.

Na regressão da Coluna (2) adicionamos uma *dummy* para crise bancária. Mais uma vez, os resultados são os esperados, quando as duas crises ocorrem juntas, a perda de crescimento de produto é significativamente maior. O coeficiente estimado implica que na presença de crises gêmeas, o custo da crise aumenta em aproximadamente 3%.

Como se pode observar nas especificações de regressão das Colunas (3), (4) e (5), um maior crescimento dos parceiros comerciais não parece afetar significativamente o custo da crise<sup>24</sup>. Já uma maior depreciação do câmbio real reduz o custo da crise, onde um valor positivo da variável indica que o câmbio permaneceu apreciado. Logo, dado um coeficiente negativo implica que, como esperado, se o câmbio se deprecia no momento da crise, esta se torna menos custosa.

---

<sup>23</sup> Testamos uma série de especificações distintas, os resultados estão disponíveis sobre solicitação.

### 4.3. Análise da Robustez dos Resultados

Nesta seção analisamos a robustez dos resultados obtidos em relação ao papel das reservas no custo das crises.<sup>25</sup> Da mesma forma que na seção 3.4, fazemos a estimação utilizando as crises identificadas somente pelo IPC, ou seja, só pela primeira fase do processo de identificação<sup>26</sup>. Neste exercício aumenta o número de crises identificadas, incrementando assim o número de observações da amostra. No exercício anterior tínhamos no máximo 45 observações, utilizando somente a primeira fase do processo de identificação, este número se eleva para 53 (diferente das 90 crises, devido ao critério trienal de separação entre crises, que acaba por fundir duas ou mais crises, anteriormente identificadas individualmente).

Os resultados deste exercício podem ser observados na Tabela 4. A razão entre as reservas e a dívida externa de curto prazo se torna um pouco menos significativa do que nos casos anteriores em algumas das especificações, apesar de ainda ser significativa a 10%. Além disso, a despeito de ainda ter o efeito de reduzir o custo da crise, a magnitude do coeficiente entre as reservas e as dívidas externas de curto prazo se reduz. Dado que neste teste estamos aumentando a amostra em 20%, adicionando observações de crise com baixa variação de reservas e câmbio real, é esperado que nestas observações não exista uma forte relação entre as reservas e o custo. Desta forma é natural que o papel das reservas se torne menos significativo e com magnitude menor.

---

<sup>24</sup> Testamos também a taxa nominal de crescimento, para analisar se esta era significativa, apesar de sabermos que economicamente somente a real faça sentido.

<sup>25</sup> Fazemos também as regressões utilizando dados de PIB em PPP, os resultados são quase que exatamente os mesmos, desta forma, não estão apresentados neste trabalho.

<sup>26</sup> Lembrando que só consideramos crises separadas por um período de três anos.

Tabela 3 - O Papel das Reservas no Custo das Crises

Variável Dependente: Custo da Crise PIB Real

Entre parênteses: p-valores robustos

Observação: s-v significa média dos valores do período s até o v

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Constante	0.0643 (0.005)***	0.04 (0.005)***	0.06 (0.124)	0.06 (0.131)	0.067 (0.059)*	0.07 (0.056)*	0.085 (0.057)*	0.092 (0.028)**
Taxa de Cresc. Real Pré crise t-2 ~ t-5	0.5645 (0.081)*	0.78 (0.155)	0.85 (0.146)	0.858 (0.143)	0.601 (0.300)	0.641 (0.215)		
(Taxa de Cresc. Real Pré crise - Tend.) t-2 ~ t-5							0.004 (0.625)	0.004 (0.493)
Dummy Crise Bancaria t-2 ~ t		0.032 (0.098)*	0.03 (0.111)	0.03 (0.116)	0.025 (0.150)	0.024 (0.165)	0.026 (0.152)	0.026 (0.165)
Taxa de Crescimento de Parc. Comerc. t~t+2			-0.01 (0.524)		-0.009 (0.503)	-0.008 (0.543)		
Taxa de Cresc. Real de Parc. Comerc. t~t+2				-0.01 (0.525)			-0.69 (0.641)	-0.6 (0.682)
Taxa de Depreciação Real t					0.002 (0.010)***	0.002 (0.008)***	0.002 (0.007)***	0.003 (0.005)***
Reservas/ Div. Ext. de CP t-1/2	-0.013 (0.010)***	-0.01 (0.017)**	-0.01 (0.019)**	-0.01 (0.019)**	-0.014 (0.002)***	-0.014 (0.001)***	-0.01 (0.002)***	-0.01 (0.002)***
Reservas/M2 t-1/2	0.0479 (0.375)	0.033 (0.573)	0.038 (0.539)	0.037 (0.543)	0.025 (0.638)		0.032 (0.544)	
Número de Observações	45	43	43	43	43	43	43	43
R-quadrado	0.1563	0.205	0.212	0.212	0.332	0.328	0.306	0.3

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

Tabela 4 - O Papel das Reservas no Custo das Crises

Variável Dependente: Custo da Crise PIB Real (Crises IPC)

Entre parênteses: p-valores robustos

Observação: s~v significa média dos valores do período s até o v

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Constante	0.0531 (0.010)***	0.029 (0.126)	0.06 (0.045)**	0.058 (0.066)*	0.069 (0.024)**	0.082 (0.010)***
Taxa de Cresc. Real Pré crise t-2 ~ t-5	0.6234 (0.056)*	0.793 (0.060)*	0.91 (0.046)**	0.901 (0.049)**	0.809 (0.069)*	0.871 (0.037)**
Dummy Crise Bancaria t-2 ~ t		0.031 (0.111)	0.03 (0.123)	0.031 (0.119)	0.034 (0.090)*	0.032 (0.131)
Taxa de Cresc. de Parc. Comerc. t~t+2			-0.02 (0.148)		-0.02 (0.105)	-0.019 (0.116)
Taxa de Cresc. Real de Parc. Comerc. t~t+2				-0.02 (0.221)		
Taxa de Depreciação Real t					0.001 (0.180)	0.002 (0.130)
Reservas/ Div. Ext. de CP t-1/2	-0.01 (0.064)*	-0.01 (0.125)	-0.01 (0.116)	-0.01 (0.120)	-0.01 (0.064)*	-0.009 (0.064)*
Reservas/M2 t-1/2	0.0635 (0.155)	0.062 (0.205)	0.06 (0.169)	0.063 (0.181)	0.056 (0.228)	
Número de Observações	54	53	53	53	53	53
R-quadrado	0.1448	0.192	0.22	0.213	0.259	0.239

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