**ESTRUTURA DE CAPITAL E CONTINGENTE CONVERSÍVEL SOB A ÓTICA DO BASILÉIA III**

**UM ESTUDO EMPÍRICO SOBRE O BRASIL[[1]](#footnote-1)**

Karina Cyganczuk Goes[[2]](#footnote-2)

Hsia Hua Sheng[[3]](#footnote-3)

Rafael Schiozer[[4]](#footnote-4)

**RESUMO**

É fato, que os bancos do mundo inteiro mantêm excesso de capital regulatório, seja para minimizar custos de recapitalização, seja para mitigar riscos de dificuldades financeiras. Mas somente depois da crise de 2007/2008, a qualidade desse capital em excesso, passou a ganhar importância entre os órgãos reguladores, que propuseram uma nova estrutura de capital no Acordo de Basiléia III, criando novos instrumentos híbridos de capital e dívidas, os contingentes conversíveis, cujo principal objetivo é, recapitalizar o banco automaticamente em momentos de dificuldades financeiras.

Neste contexto, analisamos os 10 maiores bancos do Brasil, em total de ativos, comparando a estrutura de cada banco com dívidas subordinadas, contra a mesma estrutura com contingentes conversíveis, sob as regra de Basiléia III e, em ambientes sem regulamentações ou quando estas são frágeis.

As evidências sugerem que, segundo o modelo utilizado, os bancos brasileiros estariam mais bem capitalizados com contingentes conversíveis, do que com dívidas subordinadas sob as regras de Basiléia III, mas em ambientes sem regulamentação ou quando estas são frágeis, os contingentes conversíveis induzem o aumento de riscos, podendo levar a novas crises financeiras.

**Palavra chave**: Contingentes Conversíveis; Bancos Brasil; Capital Regulatório; Basiléia III

**JEL:** G01, G28

**ABSTRACT**

It is a fact that banks worldwide maintain excess regulatory capital, either to minimize cost of recapitalization or to mitigate risks of financial difficulties. But only after the 2007/2008 crisis, the quality of that excess capital has been important to regulators, who proposed a new capital structure in the Basel III agreement, creating new hybrid bonds, the contingent convertible, whose main objective is to recapitalize the bank automatically in times of financial difficulties.

In this context, we analyzed the 10 largest banks in Brazil in total assets, comparing the structure of each bank with straight bond, against the same structure with contingent convertible under the Basel III rules and without regulations or when they are fragile.

The evidence suggests that, by the model, Brazilian banks were better capitalized with contingent convertible, than straight bond under Basel III rules, but in unregulated environments or where they are fragile, contingent convertibles induce increased risk and may lead to new financial crisis.

**Keyword**: Contingent Convertible, CoCos, Banks - Brazil, Regulatory capital, Basel III

**JEL:** G01, G28

**Área Anpec 4: Macroeconomia, Economia Monetária e Finanças**

1. **INTRODUÇÃO**

O objetivo deste trabalho é analisar a estrutura de capital atual, dos dez maiores bancos brasileiros em ativos totais, que juntos representam 89% do Consolidado Financeiro I[[5]](#footnote-5), e responder se os bancos brasileiros estariam mais bem capitalizados com contingentes conversíveis do que com dívidas subordinadas, e se esses novos instrumentos de capital, de fato não poderiam levar os bancos a assumir mais riscos. Além de levantar em que condições isso poderia acontecer. Esta avaliação será feita através de um modelo estrutural, que modela a dívida ótima de um banco e, insere na estrutura de capital do banco, primeiramente com dívidas subordinadas e em seguida, o mesmo banco, com o mesmo montante de dívidas, só que em contingentes conversíveis, sob as regras de Basiléia III regulamentadas pelo Banco Central do Brasil. Em seguida, avaliamos como o afrouxamento dessa regulamentação pode influenciar a estrutura de capital e o incentivo a riscos através dos contingentes conversíveis (Koziol e Lawrenz, 2012).

Até a crise de 2007/2008, as regulamentações vigentes eram Basiléia I e II, e que segundo Kuritzkes e Scott (2009) e Calomiris e Herring (2011), se mostraram extremamente frágeis em relação à estrutura de capital, culminando na quebra de diversos bancos e na necessidade de intervenção governamental em outros tantos. Em 2007 o capital dos 20 maiores bancos dos Estados Unidos, que detêm quase dois terços dos ativos bancários norte americanos, era de 11,7% dos ativos ponderados a risco (RWA na sigla em inglês), sendo que o mínimo exigido por Basiléia era de 8% e, ainda assim muitos faliram ou recorreram à ajuda governamental. Dentre os motivos que levaram a falência ou a necessidade de ajuda a esses bancos americanos, está o fato de eles estarem capitalizados essencialmente em dívidas subordinadas, as quais provêm capital para proteger os depositantes, porém permitem também o aumento de alavancagem do banco o que acaba anulando parte, ou todo o efeito, de diminuir a probabilidade de dificuldades financeiras (Pennacchi, 2010). Outro motivo importante é o Risco Moral, que é de difícil identificação dentro do sistema financeiro, já que dificuldades financeiras de fato podem ser causadas por um período de estresse financeiro e não necessariamente por mau comportamento do banco (Dam; Lammertjan; Koetter, 2012). Por isso, em geral, os governos tendem a ajudar os bancos com dificuldades financeiras, especialmente os grandes bancos, que tem importância sistêmica na economia local ou mundial, a fim de evitar novas crises. Em contrapartida, os bancos sabendo dessa “garantia” implícita que possuem, tendem a tomar mais risco a fim de aumentar seu retorno. É o chamado “too big to fail”. Segundo Oliveira, Schiozer e Barros (2014), a percepção do “too big too fail” é verdadeira não somente do ponto de vista dos bancos, mas também do ponto de vista dos investidores, que em períodos de turbulência financeira recorrem aos grandes bancos para deixar seus investimentos, acreditando que estes são mais seguros e que seus investimentos estarão protegidos.

No Brasil, as consequências da crise de 2007/2008 não foram tão extremas. De fato, os bancos privados brasileiros se viram obrigados a reduzir a concessão de crédito livre, mas em contrapartida os bancos públicos aumentaram seu crescimento em praticamente todas as modalidades de crédito durante este mesmo período de crise e no pós-crise (Oliveira; Schiozer; Leão, 2014). Visando preencher essas lacunas que levaram à crise, o BCBS ([Basel Committee on Banking Supervisio](http://www.google.com.br/url?url=http://www.bis.org/bcbs/&rct=j&frm=1&q=&esrc=s&sa=U&ei=8Yi6U5DLJuG2sATumYDICQ&ved=0CBQQFjAA&usg=AFQjCNHYYh2uyNOMsSkJvi1oo617rUlKzw)n) propôs novas recomendações para a estrutura de capital bancária a fim de torná-la mais efetiva na absorção de perdas em caso de dificuldades financeiras além de transferir, a princípio, todo o ônus de recuperação do banco para seus investidores e proprietários, tentando evitar que essa responsabilidade recaia sobre o governo e consequentemente sobre a sociedade. Chamado de Acordo de Basiléia III, este traz para a estrutura de capital um novo instrumento híbrido de capital e dívida, o contingente conversível (Contigent Convertible ou CoCos – contingentes conversíveis na sigla em inglês, que utilizaremos a partir de agora).

O CoCo foi originalmente proposto por Flannery (2005), e são dívidas subordinadas, obrigatoriamente perpétuas, entre outras particularidades, e cujas principais características são a razão e o gatilho de conversão de seu principal em ações do banco, caso este venha a sofrer dificuldades financeiras. Assim, antes da conversão o CoCo se comporta como uma dívida subordinada comum, pagando um cupom periódico, porém em seu contrato é definido um gatilho de conversão da dívida, que pode ser uma medida contábil (BCBS, 2010; Glasserman; Nouri, 2010), ou de valor de mercado das ações do banco (Flannery, 2005; Calomiris, 2011) entre outras metodologias. Também é definida a razão de conversão onde, uma vez que o banco entra em dificuldades financeiras e toca a barreira mínima definida no contrato, o gatilho é disparado, e parte ou todo o valor do principal se transforma automaticamente em capital do banco e o investidor, por sua vez recebe o principal em ações do banco. Existem casos em que o contrato especifica que a conversão será somente para o banco, ou seja, a dívida é convertida em capital para o banco e é extinta para o investidor.

A grande vantagem dos CoCos é a “recapitalização” automática com baixo custo. Porém, é preciso que o contrato ou a regulamentação que define o CoCo e principalmente suas cláusulas de conversão estejam muito bem definidos, a fim de mitigar os problemas de risco moral que eles podem trazer.

1. **REVISÃO BIBLIOGRÁFICA**

Tomando o excesso de capital como implícito, estamos interessados em otimizar a quantidade em excesso e a qualidade do capital como um todo, para parte representativo do Sistema Financeiro do Brasil.

Nosso trabalho é baseado na metodologia de Koziol e Lawrenz (2011), que estima a quantidade ótima de dívidas subordinadas que o banco deveria ter e, estabelece algumas relações entre uma estrutura de capital com e sem CoCos, através do valor do banco. Assim, os bancos que possuem CoCos devem ter um maior valor. Do ponto de vista econômico, isto é verdade pelo fato de que, títulos com cupons mais altos produzem benefícios fiscais maiores e no caso de dificuldades financeiras, o banco não irá sofrer custos, dado que a dívida se converterá em capital social. Assim, benefícios fiscais adicionais são criados pelos CoCos, sem aumentar o risco e a probabilidade de falhas. Porém, isso só acontece nos modelos chamados de contratos completos, onde a contratação segue Basiléia III e, portanto tem barreira de conversão e especificações de extinção ou conversão da dívida muito bem definidos. Já nos casos em que os contratos não seguem as regras de Basiléia, estes instrumentos podem se tornar perigosos, para os investidores e bancos. Ambos podem sofrer perdas por conversões antecipadas ou conduzidas por decisões da administração em beneficio próprio gerando novas crises financeiras. Assim, eles concluem que os CoCos garantem uma melhor capitalização dos bancos, mas somente com rígidas regulamentações.

* 1. **Basiléia III, Estrutura de Capital e Contingentes Conversíveis no Brasil**

O Brasil aderiu às regulamentações de Basiléia em 1994. Em 1997, com a estabilização do Plano Real e da economia brasileira, o Banco Central do Brasil optou por uma posição mais conservadora em relação ao índice mínimo de Basiléia, aumentando o capital mínimo requerido de 8% para 11% do RWA, ou seja, 3,75 pontos percentuais acima do mínimo recomendado pelo BCBS. Mesmo percentual adotado pelo novo acordo de Basiléia III, que trouxe também uma nova proposta de composição de capital para o contexto mundial. O capital de nível I passou a ser composto pelas parcelas de capital principal (capital social, lucros retidos e reservas), capital adicional (CoCos) e de um montante complementar às exigências mínimas regulatórias (composto de elementos aceitos no capital principal e com poder de absorção de perdas, acumulados durante os períodos favoráveis dos ciclos econômicos para serem utilizados em momentos de estresse, ou seja, durante o funcionamento da instituição). O capital de nível II é composto por elementos capazes de absorver perdas no caso de inviabilidade de funcionamento da instituição, ou seja, as dívidas subordinadas. No Brasil, as novas regras serão implantadas gradativamente ao longo de um cronograma de seis anos (2014 a 2019), para que os bancos possam se adequar aos novos requisitos.

Os instrumentos de dívida possuem um limite máximo de participação dentro de cada parcela de capital:

1. Contingentes conversíveis no capital adicional de nível I – até 15% do total de nível I
2. Dívidas subordinadas – até 50% do total de nível I

De fato, para o Brasil o índice mínimo de capital regulatório já estava enquadrado na nova recomendação de 11% do RWA. Observando dados históricos do Banco Central do Brasil (BACEN)[[6]](#footnote-6), na média os bancos brasileiros sempre mantiveram um índice de Basiléia entre 4 e 5 pontos percentuais acima do mínimo requerido, como podemos observar no Gráfico 1.



**Gráfico 1: Índice de Basiléia médio dos bancos do SFN. Elaboração própria**

Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira do Bacen.

Hoje, apenas os dois maiores bancos públicos do Brasil possuem CoCos em suas estruturas de capital, o Banco do Brasil e a Caixa Econômica. O Banco do Brasil foi o primeiro a emitir CoCos, sendo que até o 1T2014 foram feitas 3 emissões, conforme a tabela 1.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  | **Rating de Emissão** | | |
| **Emissão** | **Valor (USD)** | **Tipo** | **Cupom** | ***Moody’s*** | ***Standard & Poor’s*** | ***Fitch*** |
| 2009 | 1.500.000 | Perpétua | 8,5% | Baa2 | BBB | BBB |
| 2012 | 1.750.000 | Perpétua | 9,250% | Baa2 | BBB | BBB |
| 2013 | 2.000.000 | Perpétua | 6,250% | Baa2 | BBB | BBB |

Tabela 1 – Emissões de contingentes conversíveis do Banco do Brasil. Elaboração própria

As três principais agências de classificação de risco avaliaram as emissões dentro do Grau de Investimento Médio, o que significa que elas têm baixa expectativa de risco de inadimplência com capacidade de pagamento adequada, porém mudanças adversas nos negócios ou nas condições econômicas tem maior probabilidade de limitar essa capacidade de pagamentos. Estes CoCos emitidos pelo Banco do Brasil atendem os requisitos de Basiléia III e foram aprovados pelo Banco Central do Brasil para compor o capital adicional de nível I. A conversão, no caso do nível I tocar a barreira mínima de 4,25% do RWA, é apenas para o Banco do Brasil, ou seja, apenas o principal é convertido em capital social do banco e a dívida é extinta, não sendo convertida em ações para os investidores.

Um dos possíveis motivos para o desinteresse dos bancos em emitir esses títulos de dívida até então, pode ter sido o maior custo comparado às dívidas subordinadas, dado que a opção de conversão é compensada por um maior retorno periódico. Outro possível motivo é que, até 2008 a regulamentação brasileira proibia expressamente a opção de recompra dos instrumentos híbridos de capital e dívida que fizessem parte do patrimônio de referência (inciso III do art 8º CMN nº 3.444, de 28/02/2007), e essa restrição, na prática se constituía apenas em fator de perda de competitividade para as instituições financeiras. Mesmo depois da alteração da CVM nº 3444, não houve, de imediato, manifestação por parte dos bancos privados em emitir esse tipo de instrumento financeiro. Isto muito provavelmente porque, estando capitalizados, seria necessário resgatar suas dívidas subordinadas antes do vencimento, o que tem um custo associado, e emitir novas dívidas em CoCos, com mais outro custo associado, ou seja, antecipar a troca dessas dívidas poderia trazer mais custos do que benefícios para o banco.

* 1. **Basiléia III, Estrutura de Capital e Contingentes Conversíveis no Contexto Mundial**

O excesso de capital é observado há algum tempo, Flannery e Rangan (2008), em um estudo sobre os grandes bancos dos Estados Unidos durante a década de 90, evidenciam o crescimento de capital pós-recessão, levando os bancos a acumularem capital, em média, 75% acima do capital mínimo regulatório, como forma de resposta racional dos participantes do mercado bancário à medida de retirada das garantias governamentais implícitas. Pós 1993, a correlação entre exposição ao risco e o índice de capital passou a ser positiva, época da entrada da regulamentação de enfraquecimento das garantias governamentais. De fato a combinação de aversão crescente e aumento da exposição ao risco explicam a maior parte do capital em excesso. Além disso, a ideia de que os órgãos reguladores distorcem os incentivos dos bancos, limitando sua alavancagem, pode ter sido verdade nos anos 80, depois disso os bancos passam a elevar e manter o excesso de capital, a principio por incentivo próprio de se proteger de riscos. Pelas regras de Basiléia I, os mínimos regulatórios internacionais eram de 4% de nível I e 8% no total, mas o próprio FDICIA (Federal Deposit Insurance Corporation Improvement Act – Lei de Melhoria da Sociedade Federal de Seguro de Depósitos), especificava que os bancos com nível I acima de 5% e nível II acima de 10% eram considerados “bem capitalizados”. Assim, indiretamente havia um incentivo governamental para manter excesso de capital e, de fato havia um conceito de que manter excesso de capital acima de um percentual especifico garantia a boa capitalização do banco.

Teixeira, et al. (2014) e VanHoose (2007) mostram que os bancos mantêm excesso de capital regulatório, afim evitar custos de recapitalização de emergência, assim como Peura e Keppo (2005) que chamam o excesso de capital de hedging contra a violação de capital mínimo, onde num mundo de capital regulatório mínimo determinado por Basiléia, otimização da estrutura de capital esta na otimização do excesso de capital que o banco irá manter e estimam alguns valores percentuais médios de excesso de capital entre 2,4% e 3,5% acima do mínimo regulatório.

O excesso de capital regulatório, com base nos novos instrumentos de capital e dívida, é estudado por Colomires e Herring (2011), que propõem requerimentos para maximizar a efetividade dos CoCos. Um montante de CoCos relativo ao patrimônio líquido, e não restrito aos 15% do total de nível I, poderia mitigar o atraso no reconhecimento de perdas através das combinações de valores contábeis, uma vez que toda perda “maquiada” e transformada em patrimônio líquido estaria coberta por um CoCo. Além de Colomires e Herring (2011), D'Souza et al. (2009) também propõem que o gatilho de conversão deveria ser baseado no valor de mercado e não em valores contábeis e, com valor elevado em relação aos ativos, de forma que o gatilho seja acionado muito antes da preocupação com insolvência e a tempo de levantar novo capital. Além disso, a conversão deveria ser com diluição (dilutive CoCo conversion), ou seja, uma conversão que deixa os titulares de CoCos com, pelo menos, tanto valor em novas ações quanto o principal dos títulos que eles possuíam. Assim, o banco enfrentando perdas significativas e se aproximando da barreira de conversão, irá preferir elevar o capital social voluntariamente ou emitir novas dívidas, evitando assim a conversão e consequente diluição do controle acionário. Por isso, para ser eficaz, o montante de CoCos emitidos deve ser alto, senão o risco de diluição não será tão grande e a barreira de conversão desses CoCos deve ser alto em relação aos ativos, senão o banco não terá tempo hábil de levantar capital antes de ficar inadimplente.

Pennacchi (2010) estuda o quanto a emissão de CoCos afeta o valor da empresa, e compara os incentivos de risco entre os bancos que emitem CoCos e os que emitem apenas dívidas subordinadas. Os bancos com CoCos têm menor incentivo para deslocar seus riscos para ativos mais arriscados do que aqueles com dívida subordinada apenas. Isso em geral acontece porque, além dos benefícios de conversão e extinção de dívida, os CoCos são equivalentes às dívidas subordinadas do ponto de vista de benefícios fiscais.Dentro deste contexto de otimização do excesso de capital e seguindo a abordagem de Koziol e Lawrenz (2012), vamos estimar a dívida ótima dos bancos brasileiros e avaliar as seguintes hipóteses:

Hipótese 1: Os bancos brasileiros estariam mais bem capitalizados, com contingentes conversíveis do que com dívidas subordinadas, sob as regulamentações determinadas pela Banco Central do Brasil.

Hipótese 2: Os contingentes conversíveis aumentam o risco dos bancos quando não regulamentados.

1. **METODOLOGIA**

Na linha dos modelos de Bhattacharya et al. (2002) e Decamps et al. (2004), vamos utilizar o modelo de Koziol e Lawrenz (2012) para estimar a estrutura ótima de capital dos 10 maiores bancos, em total de ativos, do Sistema Financeiro Nacional (SFN) e responder, na visão do modelo, as hipóteses 1 e 2.

* 1. **Determinação do capital ótimo sob as regulamentações do BACEN e de Basiléia III**

Utilizando o Banco do Brasil como modelo, apresentaremos a metodologia utilizada, na qual o fluxo de caixa do banco é projetado, com base no histórico, utilizando a equação diferencial estocástica:

(1)

onde, as constantes e representam respectivamente, o retorno sobre os fluxos de caixa e a volatilidade total dos fluxos de caixa, são os fluxos de caixa projetados no período t e é um processo padrão de Wiener que, através do Movimento Browniano Geométrico, gera os fluxos de caixa aleatórios. Para cada fluxo de caixa gerado, o modelo estima uma estrutura ótima de capital. Porém, estamos interessados apenas nas estimativas feitas para o último balanço realizado (dezembro de 2013 - 4T2013). O histórico de fluxos de caixa será o LAJIR (Lucro antes dos juros e imposto de renda – EBIT na sigla em inglês), adicionando os juros pagos pelas dívidas subordinadas, instrumentos híbridos de capital e dívida, depósitos e as despesas tributárias (PIS, COFINS e ISS). O EBIT do Banco do Brasil será:



Tabela2 – Histórico de demonstração de resultados do Banco do Brasil. Elaboração própria.

Fonte: Planilha de séries históricas do 4T2013 – <http://www.bb.com.br/portalbb/page206,136,145,0,0,1,8.bb>

Com base no histórico de EBIT, a constante (retorno sobre os fluxos de caixa) é calculada pela média dos retornos sobre os valores dos fluxos de caixa e a constante (volatilidade total dos fluxos de caixa - risco do banco) é o desvio padrão da série de calculados. Para o Banco do Brasil temos: 0,01 e *0,11*. Isto significa que, pelo modelo, o retorno médio dos ativos do Banco do Brasil é de 1% com uma volatilidade de 11%. O próximo passo é definir o valor mínimo de fluxo de caixa que o banco pode atingir, a partir do qual ele passa a sofrer dificuldades financeiras, que chamaremos de fronteira . Assim, a dificuldade financeira para o banco é modelado como, o momento () em que o fluxo de caixa toca a fronteira , ou seja, . No Brasil esta fronteira é dada pelo Banco Central do Brasil (BACEN) através do capital mínimo regulatório. A equação que define essa fronteira relaciona, o nível de endividamento do banco e uma constante que representa a restrição regulatória de capital mínimo. Assim, temos:

(2)

O nível de endividamento é a soma dos cupons e juros pagos pelo banco. Estes juros podem ser cupons de dívida subordinada (b), cupons de CoCos (c) ou juros de depósitos (d), assim:

(3)

Para estimar a constante , vamos utilizar a abordagem de Bank e Lawrenz (2010), que relacionando o patrimônio de referência exigido (mínimo regulatório de 11% do RWA), com o patrimônio de referência atual do banco, da seguinte forma:

(4)

Para , se , o banco apresenta evidências de dificuldades financeiras, já que seu patrimônio de referência chegou ao limite mínimo regulatório definido pelo BACEN. Se , o banco esta com restrições financeiras severas, mesmo que seu fluxo de caixa atual exceda o pagamento de juros e se, podemos assumir que o banco é capaz de levantar novo capital para evitar a insolvência, mesmo que seus fluxos de caixa atuais sejam menores que o total de pagamento de juros. Para estimar os parâmetros do modelo, utilizamos os dados do balanço do Banco do Brasil:



Tabela 3 –Dados do balanço do Banco do Brasil. Elaboração Própria.

Fonte: Planilha de séries históricas do 4T2013 - <http://www.bb.com.br/portalbb/page206,136,145,0,0,1,8.bb>

Xt-Fluxo de caixa; d – total de juros pagos pelos depósitos; b – total de juros pagos pelas dívidas subordinadas; c – total de juros pagos pelos CoCos; – total de juros pagos pelo banco; A – total de ativos; P – total de passivos; PL – patrimônio líquido; C- montante de CoCos; B – montante de dívidas subordinadas; D – montante de depósitos; RWA – total de ativos ponderados pelo risco; IB – índice de Basiléia; PRNI – patrimônio de referência de nível I; PRNII - patrimônio de referência de nível II; PR - patrimônio de referência; PRE - patrimônio de referência exigido.

A constante do 4T2013 do Banco do Brasil é de 76% e o nível de endividamento = R$20.074 bilhões, portanto a fronteira é de . Consideramos que os depósitos são exógenos, portanto as variáveis de escolha para otimização da estrutura de capital serão, os juros de dívidas subordinadas (b) e os juros de CoCos (c). Seguindo o modelo, vamos estimar o patrimônio líquido ():

(5)

Onde é a taxa de imposto corporativo, cujo valor de =0,40 é definido pelo BACEN, e r é a taxa livre de juros, que utilizamos a SELIC do último dia útil de 2013, cujo valor era de r=0,104 ou 10,4%. A parcela do patrimônio líquido é interpretada como, um fator de desconto ponderado pela sua probabilidade, dado por:

(6)

Por facilidade, vamos adotar a notação de Koziol e Lawrenz (2012), da seguinte forma:

(7)

(8)

Desta forma, a equação do patrimônio líquido fica:

(9)

Para o Banco do Brasil temos os seguintes valores: -4,6869, 43.600, -14.998, 0,1162 e o valor do patrimônio líquido é: R$ 45.342 bilhões. O modelo assume que os depósitos (d) são segurados e que os bancos devem pagar um prêmio de seguro. Esse prêmio é dado por:

(10)

(11)

Onde é o valor do percentual de liquidação do banco, no momento que este atinge o mínimo regulatório, é o custo de falência que, segundo Andrade e Kaplan (1998), é igual a 15% do valor do banco. Assim 0,5100 e R$8.185 bilhões. O seguro faz os depósitos sem risco, se os depositantes descontarem os pagamentos futuros a uma taxa livre de riscos (r), o valor agregado do depósito será:

(12)

E o valor dos depósitos agregados do Banco do Brasil é 156.112 bilhões.

Com os parâmetros básicos definidos, vamos estimar a dívida ótima do Banco do Brasil. Para isso, o modelo de Koziol e Lawrenz (2012) assume que o endividamento endógeno do banco é apenas em dívidas subordinadas. Uma vez estimada a dívida ótima, consideramos o valor estimado em dívidas subordinadas igual ao valor em CoCos e então comparamos as duas estruturas. O Banco do Brasil possui parte de sua estrutura de capital em dívidas subordinadas e parte em CoCos, mas para analisar sua estrutura dentro desse modelo, vamos assumir que todo seu endividamento é em dívidas subordinadas. Neste caso, b será a variável de escolha e o cupom ótimo b\* é resultado da maximização do valor de todos os créditos, líquidos do seguro de depósitos:

(13)

Assim, dado que o valor do banco é:

(14)

Onde, é o montante em dívidas subordinadas e D é o montante em depósitos. Com a restrição geral , a primeira derivada de com relação a b é:

(15)

onde,

(16)

Resolvendo a condição de primeira ordem temos a dívida ótima:

(17)

Para o Banco do Brasil, consideramos , onde é o montante em CoCos. Com isso, temos os seguintes valores: R$ 225.788 bilhões, *2,3561*, 1,2130, R$5.524 bilhões. Para calcular o novo montante de dívidas subordinadas ,

(18)

Correspondente aos cupons de dívida ótima b\*, vamos definir , que é a fração do valor de liquidação do banco que vai para os acionistas. Consideramos essa fração constante e segundo Bulow e Shoven (1978), ela é igual a 4/5 do total de ativos do banco, ou seja, 0,8%. Assim, para o Banco do Brasil temos R$ 45.244 bilhões e o endividamento total (), a nova fronteira (), o patrimônio líquido (), o valor do banco () e a primeira derivada de com relação a b\* serão: R$21.760 bilhões, R$16.471 bilhões, R$36.630 bilhões, R$ 229.801 bilhões, -3.86.

Uma vez estimada a estrutura ótima de capital, proposta pelo modelo, vamos assumir que todo o cupom de dívida subordinada ótima (b\*) é transformado em CoCos, ou seja, b\*=c, onde c é o cupom de dívidas em CoCos. Com isso, calculamos o montante total de CoCos, pela equação:

(19)

Onde, é a taxa de conversão dos CoCos e, para estimá-la, utilizamos a abordagem de Pennacchi (2010) e Calomiris, Charles e Richard (2011), que a definem como sendo a razão entre o montante de dívida ótima e o total de ativos:

(20)

O parâmetro é a fronteira de conversão dos CoCos, que é dada por:

(21)

Como b\*=c, então R$21.760 bilhões. E é a fronteira pós conversão, dada por:

(22)

Para o Banco do Brasil 0,035 , =12.289 bilhões e 47.260 bilhões. O patrimônio líquido e o valor do banco, com CoCos, são dados, respectivamente, por :

(23)

(24)

Para o Banco do Brasil 36.134 bilhões e 231.311 bilhões. Comparando os patrimônios líquidos estimados pelo modelo ( R$ 45.342 bilhões, 36.630 bilhões, 36.134 bilhões), observamos que o aumento proposto no montante de dívidas subordinadas, permite redução do patrimônio líquido. Isto porque, o maior financiamento traz benefícios fiscais maiores. No caso dos CoCos, a redução no patrimônio líquido é um pouco maior, pois toda ou parte dessa dívida, acaba sendo considerada como patrimônio, pelo beneficio da conversão, além de possuir um benefício fiscal maior também, dado que em geral elas pagam um cupom maior. No entanto, esta abordagem de comparar os patrimônios líquidos ignora o fato de que, a emissão de CoCos altera a capacidade total de endividamento do banco, por isso é necessário resolver o problema da maximização do valor do banco, ou seja, o cupom ótimo de CoCos (c\*) deve resolver a maximização do valor do banco da seguinte forma:

(25)

Onde,

(26)

Para o Banco do Brasil, = 5,12 com - 14,017. Com estes resultados, vamos analisar se os CoCos são uma boa alternativa para os bancos.

**Lema 1**: Para um dado fluxo de caixa , um volume de depósitos d, todos os valores de parâmetros admissíveis (, , , e ) e para qualquer nível de cupom k tal que vale a seguinte desigualdade (Koziol e Lawrenz (2012), tradução nossa):

(27)

De fato, -3,86 < 5,12 e esse resultado evidencia duas conclusões:

Uma vez que, dado um cupom k, > 0 para o banco com CoCo, e = 0 para seu correspondente com dívidas subordinadas, conclui-se que o cupom ótimo c\* deve ser maior que o cupom b\* de dívidas subordinadas. E, com dívida ótima, o valor do banco em CoCos é maior que o valor do banco com dívidas subordinadas, ou seja, . Isto porque, cupons mais altos permitem maior beneficio fiscal, sem crescimento do risco de inadimplência, dado o beneficio da conversão. No Banco do Brasil: R$ 229.802 bilhões < R$ 231.312 bilhões.

Pelo modelo, o banco entra em dificuldades financeiras quando o fluxo de caixa toca a fronteira , no caso de financiamento com dívidas subordinadas e , no caso dos CoCos. A probabilidade de o banco entrar em dificuldades financeiras é dada por:

(28)

Onde, , e N(.) é a função de distribuição cumulativa normal padrão. Assim, temos que e de fato para o Banco do Brasil, a desigualdade é verificada:



0.00000010357864% 0.048315833%

**Proposição 1**: (CoCos na configuração de contratos completos) Sob a possibilidade de escrever contratos completos, os CoCos são incentivo-compatível, no sentido de que um título desenvolvido em condições ótimas, aumenta o valor do banco e atenua a gravidade de uma crise financeira, dada a baixa probabilidade de dificuldades financeiras, bem como o menor valor presente dos custos de dificuldades financeiras (Koziol e Lawrenz (2012), tradução nossa).

Com os resultados obtidos, temos evidências sugestivas de que a Proposição 1 vale para o Banco do Brasil e portanto, este estaria mais bem capitalizado com CoCos do que com dívidas subordinadas.

* 1. **Determinação do capital ótimo com incentivo a tomada de riscos**

A partir de agora, vamos assumir que não existe regulamentação ou que esta é frágil com relação à tomada de riscos e, portanto o banco tem mais liberdade para escolher entre tomar mais risco na tentativa de obter mais retorno ou ser mais conservador, mantendo ativos de menor risco na carteira. Neste cenário vamos testar a segunda hipótese, onde o banco tem a opção de relaxar o monitoramento dos riscos, evitando custos de monitoração e aumentando o lucro esperado. O aumento do risco se dá, através do deslocamento dos investimentos para ativos mais arriscados e consequentemente com maior retorno esperado, ou seja, o banco com uma volatilidade de fluxo de caixa atual, tem a opção irreversível de aumentar seu risco para , enquanto o retorno sobre estes fluxos () permanece inalterado, com relação ao preço. Assim, para medir a nova probabilidade de inadimplência embutida no retorno sobre estes fluxos (), precisamos da taxa de desvio físico (real) . Segundo Decamps et al. (2004) e Koziol e Lawrenz (2012), o aumento no risco, é compensado por um aumento correspondente na taxa de desvio físico (), para um dado preço do risco de mercado (, de forma que o retorno sobre o fluxo de caixa () permaneça constante, ou seja:

(29)

Para , conforme Bollen (1997), consideramos:

(30)

E para o Banco do Brasil 0,036884. Segundo Koziol e Lawrenz (2012), as preferências de risco podem ser avaliadas, determinando o sinal da primeira derivada do patrimônio líquido em relação ao parâmetro de risco (. Tomando a derivada do banco com dívidas subordinadas, temos:

(31)

Sendo que , pode ser interpretado como, o valor presente do fluxo de renda perpétuo, livre de riscos e impostos, dado um nível de lucro. Onde, dado um nível de endividamento, é negativo quando a fronteira de conversão é suficientemente pequena e positivo para uma fronteira mais alta. Ou seja, com restrições financeiras mais rígidas (fronteira maior), os detentores de dívida abrem mão de um fluxo de caixa com maior valor em relação aos débitos, no caso de inadimplência, o que os torna apreensivos ao risco de um estresse financeiro. Assim, quanto antes o banco for forçado a se reorganizar, mais severos serão os efeitos negativos no valor do patrimônio de referência.

**Lema 2**: No caso de um banco com financiamento em dívidas subordinadas, as preferências de risco dependem da restrição exógena . Se a restrição for suficientemente fraca, de forma que a fronteira é baixa, os acionistas têm incentivos para aumentar risco, isto é . Se a restrição é rígida, ou seja, é suficientemente alto, então os detentores de dívidas tem incentivos para evitar riscos, e .

Para o Banco do Brasil temos, 60.525 > 0, ou seja, as evidências sugerem que o Banco do Brasil tem uma fronteira baixa e, portanto os acionistas têm incentivos para aumentar os riscos. De fato, possuir incentivos para aumentar os riscos não significa que o banco irá aumentá-lo. Ao contrário, isto pode mostrar que, apesar do banco ter a oportunidade de aumentar seu risco, ele prefere evitá-lo. O limiar onde as preferências de risco mudam, é exatamente o ponto , e uma fronteira crítica é dada por:

(32)

Onde, se , o banco não tem preferência por alto risco, se , o banco tem incentivos para aumentar os riscos e se , o banco é indiferente à estratégia de nível de risco. A fronteira sugere duas características intuitivas: Primeiro que a fronteira depende diretamente do potencial de crescimento do banco, ou seja, para um alto, o será baixo e o banco é capaz de levantar capital, em níveis de fluxo de caixa que um banco com crescimento menor já estaria sofrendo dificuldades financeiras. E segundo, a fronteira depende do pagamento dos juros , ou seja, se o nível de dívida é alto, é provável que o banco sofra dificuldades financeiras mais rapidamente. Se o banco não sofresse nenhuma restrição exógena, a fronteira endógena, chamada de fronteira ótima, poderia ser dada por:

(33)

Dado que <1, a fronteira endógena ótima será sempre menor que a fronteira crítica (), o que mostra que, livre de restrições financeiras, o banco sempre terá incentivo para aumentar os riscos. Olhando para o Banco do Brasil temos: , , . Com sua fronteira abaixo da fronteira crítica , temos evidências sugestivas de o Banco do Brasil tem incentivos para aumentar os riscos, consistente com o resultado do sinal da derivada do patrimônio líquido em relação ao risco . Note também que a fronteira crítica esta acima da fronteira ótima , conforme esperado. Agora, vamos analisar como as preferências de risco mudam quando um banco, em nível ótimo de dívida, troca essas dívidas subordinadas por CoCos. Isto significa assumir que . Novamente, temos que analisar o sinal da derivada do patrimônio líquido com relação ao risco:

(34)

Onde, é a fronteira de conversão para os CoCos, no momento em que a restrição externa seria obrigatória, se não houvesse a opção de conversibilidade, e ela é dada por:

(35)

Pós conversão, se os lucros continuam a cair, a nova fronteira de dificuldades financeiras é dada por. Pela definição de e , os termos e da equação (19) são iguais a zero.

Novamente, o sinal da derivada é definido por e pela definição de e eles são iguais, , e a igualdade será sempre positiva para . Assim, temos como resultado que, enquanto os acionistas iniciais retiverem uma fração positiva dos direitos dos fluxos de caixa , será sempre positiva, e os eles têm sempre um incentivo de aumentar o risco.

**Proposição 2**: (Tomando riscos num cenário de contratos incompletos). Suponha que um banco que emitiu títulos de dívidas subordinadas começa a passar por dificuldades financeiras , o que o faz indiferente às preferências de risco , e então suas dívidas subordinadas são trocadas por CoCos onde, os detentores de dívida retém uma fração positiva dos direitos do fluxo de caixa dada a conversão dos CoCos. Assim, da mesma forma que no caso das dívidas subordinadas, os bancos sempre terão um incentivo de aumentar o risco, já que . Para o Banco do Brasil os números são: R$18.922 bilhões, 0,3135, 139,003

Note que, a fronteira de conversão obrigatória dos CoCos ( é exatamente a fronteira crítica. Com uma fração de conversão , de fato a derivada do patrimônio líquido em relação ao risco é positiva, sugerindo que os acionistas sempre terão um incentivo a aumentar o risco, segundo o modelo. O incentivo ao aumento de risco esta presente não somente em ambientes não regulamentados, mas também quando as restrições regulamentares são fracas. Desta forma, quando uma dívida subordinada é trocada por um CoCo, e é estruturada de tal forma que o cupom é mantido, ou seja, b=c, o deslocamento de risco faz o patrimônio líquido aumentar mais nas dívidas em CoCos do que nas dívidas subordinadas.

**Lema 3**: Para quaisquer fronteiras arbitrárias e , com e para CoCos que substituem dívidas subordinadas com o mesmo cupom, ou seja, b=c, um CoCo aumenta o incentivo de deslocamento de riscos do banco no sentido de que: .

**Proposição 3**: (Generalizando os incentivos de tomada de riscos) Com restrições financeiras fracas, os bancos sempre irão preferir tomar mais risco a manter o capital em nível ótimo, seja com dívidas subordinadas, seja com CoCos. Já no caso de restrições financeiras fortes, o banco vai sempre preferir baixo risco com dívidas subordinadas, embora possa optar por maior risco com financiamento em CoCos no nível ótimo. Ou seja, para uma fronteira arbitraria a escolha ótima do nível de dívida segue a seguinte regra:

Se então

Onde os bancos preferem tomar mais risco a manter o capital em nível ótimo, seja com dívidas subordinadas, seja com CoCos, e

Se então e

Onde os bancos sempre irão preferir baixo risco com dívidas subordinadas, embora possam optar por maior risco com financiamento em CoCos no nível ótimo.

Para o Banco do Brasil temos: 60.525 < 139.003, 16.472 < 18.922 e 60.525 < 139.003. Estas evidências sugerem, segundo o modelo, que o Banco do Brasil nunca irá preferir alto risco com financiamento em dívidas subordinadas, mas prefere risco baixo com financiamento em CoCos. De fato, o Banco do Brasil já possui CoCos hoje, em sua estrutura de capital.

As proposições de Koziol e Lawrenz (2012) mostram que, os CoCos, em ambiente com restrições regulamentares fracas, aumentam o incentivo ao risco o que pode levar a crises financeiras, já que os acionistas de bancos detentores de CoCos, em caso de dificuldades financeiras, convertem as dívidas mantendo seu valor patrimonial, o que não acontece no caso das dívidas subordinadas, onde a dificuldade financeira leva a inadimplência, e neste caso os acionistas são os últimos a receber suas obrigações, se receberem. Assim, em ambientes não regulamentados ou com restrições fracas, as dívidas subordinadas funcionam como uma regulamentação interna, ou um dispositivo disciplinar. Se dívidas subordinadas são substituídas por CoCos, este dispositivo é mitigado e os incentivos a risco podem ser distorcidos. Analisando os impactos do deslocamento do risco no valor líquido do banco, em um ambiente com informações completas, os investidores podem racionalmente antecipar as escolhas de risco dos acionistas, e cobrar o preço correspondente por isso, ou seja, as dívidas serão precificadas conforme o valor esperado de seu risco . Desta forma, as dívidas subordinadas seriam precificadas assumindo um risco mais baixo , enquanto os CoCos seriam precificados assumindo um risco mais alto . Consequentemente, o valor dos bancos com CoCo tende a ser menor do que os bancos que possuem apenas dívidas subordinadas, isto porque, em geral nos modelos de *trade-off*, os benefícios fiscais das dívidas, valem enquanto o banco estiver solvente, mas incorrem em grandes perdas no caso de inadimplência. Um maior risco aumenta a probabilidade de inadimplência, o que aumenta o valor presente das perdas, sem nenhuma vantagem adicional. Desta forma, segue que o valor do banco depende negativamente de , ou seja,

(36)

E para os CoCos:

(37)

Porém, o Lema 1 definia que, e, de fato essa relação só irá inverter no caso de uma mudança muito grande nas preferências de risco do banco, ou seja, com um aumento muito grande da volatilidade , chegando em um nível crítico definido por , senão a relação é mantida, como no ambiente com regulamentação rígida. Este será nosso , ou seja, .Para o Banco do Brasil temos: , ou seja, -6.510 e -5.000 <0 e 0.11196323 ou 11%, 0,1228368 ou 12,28%

Conforme o modelo, as evidências sugerem que o valor do Banco do Brasil depende negativamente do , ou seja, um aumento no risco leva a uma queda no valor do banco .

Vale destacar dois pontos: Apesar do maior risco associado, espera-se ainda assim observar um maior valor do banco com CoCos, do que com dívidas subordinadas, isto porque o relaxamento das restrições financeiras leva o banco a tomar mais empréstimos e, consequentemente ter benefícios fiscais mais altos, ou seja, pagando menos impostos. Além disso, o *spread* exigido pelos investidores de CoCos é mais alto que das dívidas subordinadas, pois eles são construídos para serem convertidos no momento em que as ações do banco estão com o valor mais baixo, ou seja, o *spread* alto funciona como um prêmio de seguro. Assim, bancos com CoCos, emitidos com risco menor que o valor crítico (), tem um valor global maior e implicam em maior riqueza para os acionistas. De qualquer forma ainda não esta claro que os CoCos são bons do ponto de vista sistêmico, e para avalia-lo vamos considerar a probabilidade de inadimplência, mas agora, os parâmetros de risco diferenciados () são considerados, estendendo a notação da probabilidade de inadimplência para e calculando sua diferença em um horizonte de tempo T:

(38)

Da Proposição 1, temos que para , é negativo e que cresce uniformemente com , ou seja, existe outro valor crítico de em que a diferença se torna positiva, . Isto reforça a proposta inicial de que, os CoCos têm benefícios em situações de dificuldades financeiras, enquanto o banco não tem poder de escolha sobre o risco que irá assumir, ou seja, até que . Porém, em ambientes não regulamentados ou com regulamentação fraca, as probabilidade de dificuldades financeiras aumentam na mesma proporção que o risco tomado, e acabam por compensar os efeitos benéficos iniciais e, o limite crítico para crescimento do risco é exatamente o , acima do qual o banco de fato passa a sofrer com dificuldades financeiras, ou seja, existem níveis de risco , para as quais os CoCos são uma ótima estratégia ex-ante, aumentando o valor do banco, mas com uma maior probabilidade de default em relação às dívidas subordinadas. Para o Banco do Brasil: 0.11196323, 0.12068323, 0.12283679. Isto significa que o banco tem um risco de 0.11196323 e pode aumentar esse risco até 0.12068323, ainda sem sofrer dificuldades financeiras, mas com maior probabilidade de inadimplência. E que seu limite de tomada de riscos é 0.12283679, onde passa a sofrer com dificuldades financeiras.

Assim, temos evidências sugestivas de que, em um ambiente sem regulamentações rígidas, o Banco do Brasil tem incentivo para tomar mais riscos em CoCos, e que existe um limite de risco, a partir do qual o banco passará a sofrer com dificuldades financeiras. Vamos analisar os outros bancos da amostra.

1. **AMOSTRA E ESTATÍSTICA DESCRITIVA**

A amostra é composta pelos bancos do Consolidado Financeiro I do Sistema Financeiro Nacional (SFN) do Brasil, que fazem parte do Relatório de Estabilidade Financeira e do relatório Top 50 do BACEN[[7]](#footnote-7) (96 instituições financeiras). O período analisado vai do 1T2009 ao 4T2013, ou seja, 5 anos.

O SFN é muito heterogêneo e com grande concentração de ativos e patrimônio líquido (PL) nos 10 maiores bancos. Mesmo dentro dos 10 maiores bancos brasileiros, existe uma grande diferença entre o primeiro e o décimo colocado em PL. Por exemplo, o Itaú Unibanco é o primeiro colocado com R$ 88.966 bilhões em PL no 4T2013, contra os R$ 6.851 bilhões[[8]](#footnote-8) do Citibank, na décima colocação, ou seja, uma diferença de mais de R$ 82 bilhões. Por isso dividimos a amostra em três faixas distintas, utilizando o PL do relatório Top 50 do Bacen, de forma a agrupar bancos de mesmo porte, da seguinte forma:

1. Abaixo de 1%: contêm todos os bancos, cujo valor do PL represente até 1% do PL total do SFN. Não inclui o 1% (86 bancos).
2. Entre 1% e 3%: contêm todos os bancos, cujo valor do PL represente de 1% até 3% do PL total do SFN. Inclui 1% e não inclui o 3% (5 bancos).
3. Acima de 3%: contêm todos os bancos, cujo valor do PL represente 3% ou mais do PL total do SFN. Inclui o 3% (5 bancos).

As principais variáveis do modelo são: a fronteira (), a restrição regulatória (), o PL e o montante em dívidas subordinadas. Para separá-las do total do SFN, aplicamos os percentuais de participação de cada faixa, sobre o total da variável. Assim para calcular a fronteira regulatória, aplicamos os percentuais de 74%, 18% e 11% sobre o RWA total do SFN, dividimos pelo total de bancos da faixa e sobre estes valores, aplicamos o percentual de 4,5% (capital regulatório mínimo exigido, antes da conversão). Para a estatística descritiva do PL, apenas aplicamos os percentuais sobre o PL total e dividimos pelo total de bancos da faixa, a fim de obter a média por banco. Já para a estatística das dívidas subordinadas e instrumentos híbridos de capital e dívida (IHCD) utilizamos as colunas com o saldo das contas 49996003, 49997002, 49995004 e 49998001 do Plano Contábil das Instituições do S (Cosif)[[9]](#footnote-9) de cada data base, somada à coluna de Outros. Estas contas Cosif possuem o saldo das dívidas subordinadas e IHCD. A tabela 4 apresenta as variáveis utilizadas pelo modelo onde observamos grande concentração de PL e dívidas entre os cinco maiores bancos do Brasil.

Tabela 4 – Estatística descritiva. Elaboração própria.

Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira março 2010 a março 2014 e Relatório Top 50 – BACEN

Os bancos da nossa amostra, estão divididos entre a faixa de 1% a 3% (5 bancos) e acima de 3% do PL (5 bancos), e apresentaram os resultados da tabela 5.

*Fronteira (:*O Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Bradesco, BTG Pactual, HSBC e Safra têm sua fronteira dentro da média, de sua faixa definida, do SFN. Outliers: A Caixa Econômica Federal, Santander, Votorantim e Citibank apresentaram evidências de que possuem uma barreira menor que a média do SFN.

*Patrimônio líquido (): O Banco do Brasil, Itaú Unibanco e Safra têm o PL dentro da média. Outliers: Bradesco, Caixa Econômica Federal e BTG Pactual apresentaram um PL acima da média, de sua faixa,* sugerindo que esses bancos podem ter um capital de nível I maior que o da média no SFN, ou seja, mais capital de melhor qualidade do que financiamento em dívidas. Já o Santander, HSBC, Votorantim e Citibank apresentaram um PL menor que a média, de sua faixa no SFN, sugerindo que estes bancos podem estar mais capitalizados em financiamentos do que em capital próprio.



Tabela 5 – Estatística descritiva dos dez maiores bancos do Brasil. Elaboração própria.

Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira março 2010 a março 2014 e Relatório Top 50 – BACEN e balanços dos bancos.

*Restrição regulatória ():* O Itaú Unibanco, Bradesco e BTG Pactual estão dentro da média. *Outliers*: Banco do Brasil, Caixa Econômica Federal, Safra, HSBC, Votorantim e Citibank, apresentam uma restrição regulatória acima da média, de sua faixa no SFN. Isto sugere que eles possuem um patrimônio de referência mais próximo do patrimônio de referência exigido. Já o Santander apresentou uma restrição regulatória menor que a média, de sua faixa no SFN, sugerindo estar com um patrimônio de referência mais distante do patrimônio de referência exigido.

*Dívidas Subordinadas e IHCD:* O Banco do Brasil, Santander, HSBC e Safra estão dentro da média. *Outliers*: Itaú Unibanco, Caixa Econômica Federal, Bradesco e BTG Pactual possuem dívidas subordinadas acima da média, de sua faixa no SFN. Isso pode significar que eles possuem mais financiamento que o exigido pelas regulamentações do Banco Central do Brasil. O Votorantim e o Citibank possuem dívidas subordinadas abaixo, de sua faixa, do SFN, o que pode significar que eles estão mais capitalizado em capital próprio do que em financiamento.

1. **RESULTADOS**

Analisamos os 10 maiores bancos em ativo total do SFN do Brasil, sendo eles em ordem decrescente de total de ativos: Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Caixa Econômica Federal, Bradesco, Santander, HSBC, Safra, BTG Pactual, Votorantim e Citibank[[10]](#footnote-10), totalizando aproximadamente R$ 5 trilhões em ativos totais, o que representa 89% do Consolidado Financeiro I e 75,1% do Sistema Financeiro Nacional.

O modelo estima a dívida ótima, com base no PL estimado pelo fluxo de caixa e endividamento no banco. No Brasil, o PL dos bancos não é composto apenas pelo capital social e lucros, existem outros elementos específicos que geram o descolamento entre o realizado e o estimado. De qualquer forma, estamos interessados em avaliar a estrutura de capital comparativamente e, para o mesmo banco, com dívidas subordinadas e CoCos, portanto, um aumento ou redução do PL não altera a relação interna do banco.

Tabela 6 – Cupom de dívida e patrimônio líquido dos bancos. Elaboração própria.

b\* é o cupom ótimo proposto pelo e b atual é o cupom atual aproximado.

Sendo b\* o cupom, de dívida ótima, proposto pelo modelo, com exceção do Votorantim, todos os bancos aumentariam seus cupons de dívida, e consequentemente seu montante em dívidas subordinadas.

Os resultados esperados para a hipótese 1, estão descritos na tabela 7. E a tabela 8, apresenta os resultados de cada um dos bancos da amostra.



Tabela 7 – Resultados esperados pelo modelo para analisar a hipótese um. Elaboração própria.



Tabela 8 – Resultados dos bancos para a hipótese um. Elaboração própria.

*Restrição regulatória de capital mínimo :* As evidências mostram todos os bancos com parâmetro de restrição regulatória menor que um. Este resultado sugere que, segundo o modelo, os 10 bancos são capazes de levantar capital, mesmo em situações onde seus fluxos de caixa estejam abaixo do total de juros a pagar, e que eles estão *compliance* com as regras de Basiléia.

*Valor do Banco :* Estando com a dívida ótima, as evidências mostram um maior valor para os bancos, quando financiados por CoCos, do que com dívidas subordinadas, com exceção da Caixa Econômica Federal, Safra e Citibank. A Caixa Econômica Federal e o Safra apresentaram valores exatamente iguais, sugerindo que a estrutura proposta para estes bancos é indiferente ao tipo de financiamento. Já para o Citibank, a diferença está na casa dos centavos, mas o valor ainda é maior para o financiamento com CoCos. Nenhum banco apresentou valor, com CoCos, menor que o valor com dívidas subordinadas.

*Maximização do valor do banco :* Todos os bancos apresentarem este resultado, mostrando que o cupom de CoCos é maior do que o cupom de dívidas subordinadas e sugerindo que, se os bancos trocarem suas dívidas subordinadas por CoCos pagarão um maior cupom.

*Probabilidade de inadimplência :* As evidências mostram que, as probabilidades são bem próximas de zero para ambas dívidas, com exceção do Banco do Brasil, que teria uma probabilidade de inadimplência de 0,48%, e o BTG Pactual que apresentou 2,88%, ambos para com dívidas subordinadas. E nenhum banco apresentou probabilidade de inadimplência com CoCos, maior do que com dívidas subordinadas. Assim, temos evidências sugestivas de que, em ambiente regulamentado e com um nível de dívida otimizado, os bancos estariam mais bem capitalizados, em CoCos do que em dívidas subordinadas, confirmando a hipótese 1. Já para a hipótese 2, em um ambiente com riscos, a tabela 9 apresenta os resultados esperados pelo modelo e a tabela 10 os resultados encontrados para cada banco.



Tabela 9 – Resultados esperados pelo modelo para analisar a hipótese dois. Elaboração própria.

*Derivadas do patrimônio líquido sobre o risco :* A derivada com dívidas subordinadas, ficou positiva para o Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Bradesco, Santander, BTG Pactual, HSBC e Citibank. Pelo modelo, esses bancos devem possuir uma fronteira baixa e o banco tem incentivo para tomar mais risco. Já para a Caixa Econômica Federal, Safra e Votorantim a derivada foi negativa, o que, sugere que esses bancos têm uma fronteira suficientemente alta e o banco tem incentivo de evitar riscos. A derivada do patrimônio líquido sobre o risco com CoCos foi positiva para todos os bancos da amostra, o que sugere que, os bancos possuem uma fronteira suficientemente alta e tem incentivos para evitar riscos. Comparando as derivadas, todos os bancos apresentaram a derivada do patrimônio líquido sobre o risco, com CoCos, maior que a mesma derivada com dívidas subordinadas , sugerindo que os CoCos, em ambientes não regulamentados, aumentam o incentivo ao risco.

*Fronteira (:* O Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Bradesco, Santander, BTG Pactual, HSBC e Citibank apresentaram a sua fronteira menor que a fronteira crítica (), sugerindo que estes bancos têm incentivos para tomar riscos. Já a Caixa Econômica Federal, Safra e Votorantim, apresentaram sua fronteira maior que a fronteira crítica (), sugerindo que estes bancos não têm preferências por altos ricos. Com estes resultados, podemos verificar a regra de escolha ótima de financiamento do modelo. Assim o Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Bradesco, Santander, BTG Pactual, HSBC e Citibank seguem a regra: . Portanto, esses bancos sempre irão preferir tomar mais risco a manter o capital em nível ótimo, seja com dívidas subordinadas, seja com CoCos. Já a Caixa Econômica Federal, Safra e Votorantim seguem a regra: . E, portanto, esses bancos vão sempre preferir baixo risco com dívidas subordinadas, embora possam optar por maior risco, com financiamento em CoCos no nível ótimo.



Tabela 10 – Resultados dos bancos da amostra para a hipótese dois. Elaboração própria. ND – não definido

*Valor do banco com risco :* Novamente vamos avaliar se, o cupom em CoCos é maior do que o cupom em dívidas subordinadas, através do valor do banco. Para todos os bancos, as derivadas do valor do banco em relação a é negativo, sugerindo que, mesmo em ambientes com riscos o cupom ótimo em CoCos é maior que o cupom ótimo em dívidas subordinadas.

Sabendo as preferências de financiamento dos bancos, vamos avaliar os cupons das dívidas.

*Risco (:* O risco têm 3 parâmetros distinto, que precisamos comparar. é o risco do banco com dívidas subordinadas, ou seja, deve ser o menor risco, mesmo em ambientes não regulamentados. Em seguida temos o , que é o risco do banco quando, o valor do banco com dívidas subordinadas se iguala ao valor do banco com CoCos . Neste momento o banco esta assumindo mais risco com maior probabilidade de inadimplência, porém ainda não sofre com dificuldades financeiras. (chamado valor crítico) é o limite de risco que o banco pode chegar antes de passar a sofrer com dificuldades financeiras, ou seja, é o nível onde as probabilidades de inadimplência com dívidas subordinadas e com CoCos se igualam . Tivemos 5 diferentes composições de risco, dentro da estrutura de capital proposta pelo modelo:

- Banco do Brasil, Itaú Unibanco e Santander: tem um risco baixo em ambientes não regulamentados e estes bancos poderiam aumentar o risco, buscando maior retorno, até . Passando , o valor do banco começa a cair em relação ao valor com dívidas subordinadas até que o banco começa a sofrer com dificuldades financeiras, em .

- Caixa Econômica Federal e Citibank: tem um risco alto em ambientes não regulamentados, estando no limite de dificuldades financeiras, ou seja, num ambiente com regulamentação rígida, estes bancos estariam com estrutura ótima e máximo retorno. Porém se a regulamentação deixasse de existir, estes bancos estariam no limite para se tornarem inadimplentes e sem espaço para aumentar seus riscos.

- Bradesco e BTG Pactual: tem baixo risco em ambientes não regulamentados e, podem até aumentar o risco, buscando maior retorno, porém se o valor com dívidas subordinadas igualar ao valor com CoCos, estariam no limite para se tornarem inadimplentes e sem espaço para aumentar seus riscos.

– HSBC e Safra: tem um risco alto em ambientes não regulamentados, mas ainda sem estar sofrendo com dificuldades financeiras. Ou seja, não existe vantagem em aumentar o risco.

- Para o Votorantim, não foi possível estimar o . Assim poderíamos considerá-lo no grupo , dado que os valores são muito próximos.

Para seguir com o modelo, estes resultados e análises são suficientes, dado que todos os bancos apresentaram resultado dentro do esperado. Porém, é interessante comparar os resultados do risco com as preferências de risco.

Os resultados do modelo sugerem que, o Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Santander Bradesco, BTG Pactual, HSBC e Citibank têm preferência e incentivos para tomar mais risco , mas somente Banco do Brasil, Itaú Unibanco, Santander Bradesco, BTG Pactual e com um pouco mais de risco, o HSBC têm espaço para isso. O Citibank, apesar das preferências e incentivos não tem nenhum espaço para aumentar risco em ambientes sem regulamentação . Já a Caixa Econômica Federal, Votorantim e o Safra, não têm nem preferências, nem incentivos a risco e estão em situações que não favorecem esse aumento .

Como último parâmetro, vamos analisar a probabilidade de inadimplências no ambiente com riscos.

*Diferença das probabilidades de inadimplência ():* Analisando a diferença entre as probabilidades de inadimplência nos riscos e , todos os bancos apresentaram resultado negativo ou igual à zero, de forma que nenhum banco esta na faixa de inadimplência.

Todos os bancos apresentaram resultados dentro do esperado pelo modelo de Koziol e Lawrenz (2012). Com isso, temos evidências sugestivas de que, em ambientes sem regulamentação, ou com regulamentações fracas, os CoCos aumentam o risco dos bancos e, consequentemente do sistema financeiro, o que pode levar a novas crises financeiras, confirmando a hipótese 2.

1. **Conclusão**

Aplicamos o modelo de Koziol e Lawrenz (2012) nos 10 maiores bancos, em total de ativos, do Sistema Financeiro do Brasil, e considerando Basiléia III uma regulamentação rígida, as evidências sugeriram que os bancos brasileiros estariam mais bem capitalizados em CoCos do que em dívidas subordinadas. De fato, observamos que essa troca do tipo de financiamento dos bancos, vem acontecendo desde a publicação das regulamentações pelo Banco Central do Brasil, com base em Basiléia III, em março 2013. Hoje o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal já possuem CoCos e o Santander esta estruturando sua primeira emissão. Os outros bancos devem começar a emitir CoCos em breve, mas o fato é que, além da regulamentação ser ainda recente, eles têm até 2016 para estruturar o nível I adicional com os CoCos, e não existe vantagem em regatar dívidas em andamento, para emitir CoCos, ou mesmo emitir novas dívidas em CoCos, uma vez que suas estruturas já devem estar otimizadas para o montante atual. Analisando o balanço dos bancos da amostra, observamos que a maioria deles têm montantes dívidas para vencer entre 2014 e 2015.

Passando para um ambiente sem regulamentações ou com regulamentações frágeis, os CoCos podem se tornar instrumentos perigosos, isto porque, os bancos teriam incentivos para aumentar seus riscos, buscando maior retorno. Especialmente os grandes bancos, que tendem a se arriscando mais. Isto porque, em geral eles são sistemicamente importantes, e acabam contando com uma garantia governamental implícita, em caso de dificuldades financeiras. São os famosos “*too big to fail*”. Dentro de nossa amostra, temos evidências sugestivas de que em ambientes não regulamentados, ou com regulamentações frágeis, os bancos com CoCos têm maior risco, que os bancos apenas com dívidas subordinadas. Um dos motivos pode ser porque, as dívidas subordinadas em ambientes com risco, se comportam como limitadores desses risco, já que, no caso de falência do banco, os sócios proprietários são os últimos a receber, se receberam algo, enquanto que com os CoCos, os sócios proprietários poderiam simplesmente converter as dívidas, sem nenhuma perda de patrimônio.

Assim, as evidências sugerem que, dentro de regulamentações rígidas, os grandes bancos brasileiros estariam mais bem capitalizados com CoCos do que com dívidas subordinadas e que em ambientes não regulamentados, os bancos brasileiros correm maior risco com CoCos do que com dívidas subordinadas. ]

**Referências**

Andrade, Gregor, and Steven N. Kaplan. "*How costly is financial (not economic) distress? Evidence from highly leveraged transactions that became distressed.*" The Journal of Finance 53.5 (1998): 1443-1493

Bank, Matthias, and Jochen Lawrenz. "*Deposit finance as a commitment device and the optimal debt structure of commercial banks.*" European Financial Management (2010).

BCBS, Basel Committee on Banking Supervision. Basel Committee: *International convergence of capital measurement and capital standards*, Jul. 1988. Disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs04a.pdf>.

Bhattacharya, Sudipto, et al. "*Bank capital regulation with random audits.*" Journal of Economic Dynamics and Control 26.7 (2002): 1301-1321.

*Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems* (revised version June 2011). Disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>.

*Basel III: The liquidity coverage ratio and liquidity risk monitoring tools (January 2013).* Disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs238.pdf>.

Bollen, Nicolas PB. "*Derivatives and the price of risk*." Journal of Futures Markets 17.7 (1997): 839-854.

Bulow, Jeremy I, and John B. Shoven. "*The bankruptcy decision*." The Bell Journal of Economics (1978).

Calomiris, Charles W., and Richard J. Herring. "*Why and how to design a contingent convertible debt requirement.*" Available at SSRN 1815406 (2011).

Decamps, Jean-Paul, Jean-Charles Rochet, and Benoı̂t Roger. "*The three pillars of Basel II: optimizing the mix.*" Journal of Financial Intermediation 13.2 (2004): 132-155.

D'Souza, Andre, et al. "*Ending Too Big To Fail.*" Goldman Sachs Global Markets Institute (2009).

Flannery, Mark J., and Kasturi P. Rangan. "*What caused the bank capital build-up of the 1990s?.*" Review of Finance 12.2 (2008): 391-429.

Flannery, Mark J. "*No pain, no gain? Effecting market discipline via ‘reverse convertible debentures.*" Capital Adequacy Beyond Basel: Banking, Securities, and Insurance, HS Scott, ed (2005): 171-196.

Glasserman, Paul, and Behzad Nouri. "*Contingent capital with a capital-ratio trigger.*" Management Science 58.10 (2012): 1816-1833.

*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework* – Comprehensive Version, June 2006. Disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs128.pdf>.

Koziol, Christian, and Jochen Lawrenz. "*Contingent convertibles. Solving or seeding the next banking crisis?*" Journal of Banking & Finance 36.1 (2012): 90-104.

Kuritzkes, Andrew, and Hal Scott. "*Markets are the best judge of bank capital.*" Financial Times (2009).

Oliveira, Raquel de F., Rafael F. Schiozer, and Lucas AB de C. Barros. “*Too Big to Fail Perception by Depositors: an empirical investigation.*” No. 233. 2011.

Oliveira, Raquel, Rafael Schiozer, and Sérgio Leão. “*Atuação de Bancos Estrangeiros no Brasil: mercado de crédito e de derivativos de 2005 a 2011.*” No. 298. Central Bank of Brazil, Research Department, 2012.

Pennacchi, George. “*A structural model of contingent bank capital*.” Working paper, University of Illinois at Urbana-Champaign, 2010.

Peura, Samu, and Jussi Keppo. "*Optimal bank capital with costly recapitalization.*" AFA 2005 Philadelphia Meetings. 2005.

VanHoose, David. "*Theories of bank behavior under capital regulation*." Journal of Banking & Finance 31.12 (2007): 3680-3697.

1. A versão completa deste trabalho, com todas a provas e programas em MatLab pode ser disponibilizado por solicitação. [↑](#footnote-ref-1)
2. Analista de Riscos no Itaú Unibanco. Email: [karinagoes@uol.com.br](mailto:karinagoes@uol.com.br) [↑](#footnote-ref-2)
3. Prof. Dr. Hsia Hua Sheng da Fundação Getúlio Vargas. [↑](#footnote-ref-3)
4. Prof. Dr. Rafael Schiozer da Fundação Getúlio Vargas. [↑](#footnote-ref-4)
5. Consolidado Financeiro I – Instituições Financeiras independente do tipo Banco Comercial ou Múltiplo com carteira comercial ou Caixa Econômica Federal ou Conglomerado do tipo Banco Comercial ou Múltiplo com carteira comercial. (Fonte: BACEN. 50 maiores bancos e o consolidado do Sistema Financeiro Nacional. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/top50/port/esc_met.asp>. Acesso em 10 maio 2014. [↑](#footnote-ref-5)
6. Fonte: BACEN. 50 maiores bancos e o consolidado do SFN. Disponível em <http://www4.bcb.gov.br/top50/port/top50.asp>. [↑](#footnote-ref-6)
7. Fonte: Relatório de Estabilidade Financeira – março 2014. http://www.bcb.gov.br/?relestab [↑](#footnote-ref-7)
8. Fonte: Relatório TOP 50 do Bacen - dezembro 2013. <http://www4.bcb.gov.br/top50/port/top50.asp> [↑](#footnote-ref-8)
9. COSIF é Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional. Disponível em <http://www.bcb.gov.br/?COSIF> [↑](#footnote-ref-9)
10. Fonte: Relatório TOP 50 do Bacen – dezembro 2013. <http://www4.bcb.gov.br/top50/port/top50.asp> [↑](#footnote-ref-10)