

**Insper Instituto de Ensino e Pesquisa
Faculdade de Economia e Administração**

Amanda dos Santos

**IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS INTERNOS DE
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO NO BRASIL E
EVOLUÇÃO DE SEUS ASPECTOS REGULATÓRIOS**

**São Paulo
2013**

Amanda dos Santos

Implementação de sistemas internos de classificação de risco de crédito no Brasil e evolução de seus aspectos regulatórios

Monografia apresentada ao curso de Ciências Econômicas, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel do Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador:
Prof. Dr. Michael Viriato Araujo – Insper

**São Paulo
2013**

dos Santos, Amanda

Implementação de sistemas internos de classificação de risco de crédito no Brasil e evolução de seus aspectos regulatórios / Amanda dos Santos. – São Paulo: Insper, 2013.

47 f.

Monografia: Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Orientador: Prof. Dr. Michael Viriato Araujo

1. Regulação Bancária 2. Acordo de Basileia 3. Risco de Crédito
4. Capital Mínimo Exigido

Amanda dos Santos

Implementação de sistemas internos de classificação de risco de crédito no Brasil e evolução de seus aspectos regulatórios

Monografia apresentada à Faculdade de Economia do Insper, como parte dos requisitos para conclusão do curso de graduação em Economia.

Aprovada em Dezembro 2013.

EXAMINADORES

Prof. Dr. Michael Viriato Araujo
Orientador

Prof. Dr. Marco Túlio Pereira Lyrio
Examinador

Prof. Dr. José Heleno Faro
Examinador

Dedicatória

Para meu pai, Odair, que me ensinou a importância da vida intelectual e é o maior entusiasta de minhas investidas acadêmicas.

Agradecimentos

Agradeço, primeiramente, aos meus pais e à minha irmã por todo amor e apoio incondicionais em todos os meus projetos e desafios. Agradeço também ao meu orientador, Prof. Dr. Michael Viriato Araujo, pela prontidão e disponibilidade em me ajudar sempre que necessário. Aos colegas de faculdade, em especial, Ana Carolina Lellis, Ingrid Grasser, Ralf Toenjes e Victor Assis, meus agradecimentos. O companheirismo, a cooperação e a paciência de vocês foram, sem dúvida, fundamentais para minha formação. Por fim, agradeço a Deus por mais uma realização.

Resumo

DOS SANTOS, Amanda. Implementação de Sistemas Internos de Classificação de Risco de Crédito no Brasil e Evolução de Seus Aspectos Regulatórios. São Paulo, 2013. 47p. Monografia – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

Como consequência da crescente evolução dos produtos financeiros e do aumento da interdependência entre as instituições de forma global, ao longo do tempo foram impostos diversos aprimoramentos ao Acordo de Basileia I, o primeiro acordo internacional de regulação bancária. Este trabalho objetiva, portanto, entender como se deu a evolução do arcabouço regulatório associado à exposição ao risco de crédito dos bancos, tanto internacionalmente quanto as peculiaridades do caso brasileiro, compilando os principais documentos e normativos. Além disso, foi realizada uma simulação a fim de mensurar a diferença entre o capital mínimo exigido caso os bancos brasileiros optem pela chamada Abordagem Interna Básica para o cômputo da necessidade de capital para risco de crédito e a atual situação do Sistema Financeiro Nacional (SFN). Os resultados indicaram que esta inovação regulatória traria aumento da exigência de capital, sendo, portanto, efetiva para elevar a estabilidade do sistema, já que elevaria a rigidez com que os bancos realizam operações de crédito.

Palavras-Chave: Regulação Bancária, Acordo de Basileia, Risco de Crédito, Capital Mínimo Exigido.

Abstract

DOS SANTOS, Amanda. Adoption of Internal Ratings Based Models for Credit Risk in Brazil and the Evolution of Regulation Aspects. São Paulo, 2013. 47p. Monograph – Faculdade de Economia e Administração. Insper Instituto de Ensino e Pesquisa.

As a consequence of the evolution of the financial products and of the rise in the interdependence between institutions globally, many improvements to the first international banking regulation accord (Basel I) had been proposed over time. This paper's objective is, therefore, to understand how the regulatory framework associated with the credit risk faced by the banks evolved, both internationally and in the Brazilian case, compiling the most important documents and reports. Besides this, we executed a simulation in order to measure the difference in minimum required capital if the banks choose to adopt the Internal Ratings Based Approach and the National Financial System (SFN) current situation. The results show that adopting this approach would increase the capital requirements, what makes this effective for increasing the system's stability, since that would increase the rigor on credit operations decisions by the banks.

Keywords: Banking Regulation, Basel Accord, Credit Risk, Minimum Capital Requirement.

Lista de Abreviaturas e Siglas

Bacen – Banco Central do Brasil
BCBS – Comitê de Supervisão Bancária da Basiléia
BIA – Abordagem de Indicador Básico
BIS – Bank for International Settlements
CME – Capital Mínimo Exigido
CMN – Conselho Monetário Nacional
CRC – Antiga Central de Risco do Bacen
CVA – Ajuste do Valor de Crédito
EAD – Exposição no Momento da Inadimplência
EL – Perda Esperada
FD – Frequência de Inadimplência
IRB – Internal Ratings Based Approach (Abordagem Interna)
LCR – Índice de Cobertura de Liquidez / Índice de Liquidez de Curto Prazo
LGD – Perda dada a Inadimplência
NSFR – Índice de Liquidez de Longo Prazo
OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PD – Probabilidade de Inadimplência
PEPR – Parcela do PRE relacionada a Risco de Crédito
PF – Pessoa Física
PJ – Pessoa Jurídica
PR – Patrimônio de Referência
PRE – Patrimônio de Referência Exigido
QIS – Quantitative Impact Study
RWA – Risk Weighted Assets
SCR – Sistema de Informações de Risco
SFN – Sistema Financeiro Nacional
VaR – *Value at Risk*

Sumário

1. Introdução	9
2. Evolução e Aspectos da Regulação Bancária sobre Risco de Crédito	11
2.1. Acordo de Basileia I	12
2.2. Acordo de Basileia II	14
2.3. Acordo de Basileia III	17
2.4 Regulamentação no Brasil	20
3. Revisão Bibliográfica.....	24
3.1 Estudos de Impacto Quantitativo	25
3.2 Estudos Prévios para o Caso Brasileiro	28
4. Metodologia de Análise	30
4.1. Bases de Dados	30
4.2. Matrizes de Migração	30
4.3. Cálculo da Probabilidade de Descumprimento.....	32
4.4. Capital Mínimo Exigido para Risco de Crédito.....	34
5. Resultados	38
6. Conclusões e Considerações Finais	42
Referências	43

1. Introdução

A crescente sofisticação das atividades bancárias, ao mesmo tempo em que eleva a dinamicidade deste setor, expande a possibilidade de ocorrência de crises financeiras como a vivida em 2008. Frente à possibilidade e ocorrência de diversas falências bancárias, muitos países presenciaram cenários social e economicamente indesejáveis, como deflação, alto desemprego e aumento de déficit público.

Neste contexto, aumenta a importância de temas relacionados à gestão de risco e regulação bancária, pois como mostrado por Gonzalez (2012) “crises no sistema bancário sempre foram o estopim de reformas estruturais e normativas do sistema financeiro”.

Tendo em vista a importância da regulação, este trabalho objetiva entender a evolução dos aspectos regulatórios relacionados ao risco de crédito e suas peculiaridades no caso brasileiro. Deste modo, a primeira parte do presente estudo dedica-se a sumarizar a grande quantidade de normativos e circulares contendo as exigências impostas pelos órgãos reguladores. Como uma mudança nas normas altera o comportamento dos bancos e, conseqüentemente, a segurança do sistema financeiro como um todo, torna-se relevante também avaliar de que forma e em que magnitude os novos padrões afetam o sistema bancário. Assim, novamente enfatizando apenas o risco de crédito, outro objetivo deste trabalho é simular o impacto da adoção de modelos internos de cálculo (propostos pelo Acordo de Basileia II) sobre o capital exigido de forma agregada ao Sistema Financeiro Nacional (SFN).

A execução da simulação de forma desagregada, ou seja, por banco, setor ou categoria, traria maior quantidade de informações permitindo a compreensão de como a exigência de capital se comportaria separadamente. No entanto, os dados desagregados de operações de crédito necessários para este tipo de avaliação estão sob sigilo do Banco Central do Brasil (Bacen) e, por este motivo, optamos por realizar a análise do impacto conjunto sobre o SFN.

Ao mostrar a evolução regulatória e simular impactos no SFN da adoção de novas regras, estamos agregando informações de diversas fontes e esmiuçando detalhes de diversos documentos a fim de permitir uma melhor compreensão do tema. Além disso, este trabalho unifica o arcabouço regulatório brasileiro, permitindo uma comparação com a situação

internacional. Entender de que maneira a regulação bancária no Brasil difere de outros países é relevante especialmente em momentos de crises financeiras mundiais, já que a regulação pode impedir ou facilitar a transmissão destas crises externas para um país.

Enquanto em países desenvolvidos modelos internos de cálculo da exigência de capital para risco de crédito já estão em utilização, os bancos brasileiros ainda se encontram desenvolvendo e avaliando a implementação destes. Este atraso é, em grande parte, resultado da demora na publicação dos detalhes e particularidades das operações no Brasil publicadas pelo Bacen.

Descobrir de que forma e em que magnitude o capital requerido para risco de crédito será modificado em resposta à aplicação de modelos internos foi tema abordado em alguns outros estudos como o de Carneiro, Vivan e Krause (2005) e o de Yanaka (2009). Todavia, visto que as normas nacionais ainda não tinham sido divulgadas até o momento da publicação dos estudos, estes autores tiveram de adotar algumas hipóteses para que fosse possível realizar os cálculos. O presente trabalho, no entanto, faz uso destas normas nacionais para a simulação do capital exigido para risco de crédito, sendo, portanto, mais fiel à verdadeira situação dos bancos quando estes decidirem pela implementação da abordagem interna.

A próxima seção dedica-se, portanto, à apresentação do arcabouço regulatório e o seu desenvolvimento desde a ausência de normas internacionais até o Acordo de Basileia III (a mais recente publicação). Nesta sessão ainda, são mostradas as normas nacionais e as exigências do Bacen. Esta apresentação é condição necessária para a compreensão, na terceira parte deste estudo, da bibliografia relevante e da discussão sobre a metodologia de análise proposta presente na quarta sessão. Por fim, tem-se os resultados na parte cinco e as conclusões e considerações finais na parte seis.

2. Evolução e Aspectos da Regulação Bancária sobre Risco de Crédito

De forma simples, o papel tradicional dos bancos como intermediários financeiros é fornecer capital para atender a demanda de agentes que necessitam de financiamento (deficitários), fazendo uso do montante monetário de agentes que depositam o superávit entre sua renda e despesa. Uma promessa de pagamento futura constitui uma operação de crédito, estando, portanto, sujeita a este tipo de risco. Segundo o Bacen, risco de crédito pode ser definido como a

“possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação.” (BACEN, 2009)

A redução do valor da carteira de crédito de um banco, devido ao não cumprimento ou redução na qualidade do crédito da contraparte, afeta negativamente o lado dos ativos do balanço patrimonial da instituição podendo torná-la insolvente, trazendo riscos para o sistema como um todo.

A existência de um setor bancário sólido e bem organizado é, no entanto, condição fundamental para o desenvolvimento de um país e para a manutenção da estabilidade do ambiente econômico. Este papel central do setor juntamente com a alta complexidade e interdependência das instituições explicita a importância da regulação bancária e explica o surgimento de regras e normas a serem seguidas pelos bancos, bem como a criação de órgãos de regulação.

Evitar que inadimplências individuais desencadeiem um processo de contágio sistêmico, proteger os depositantes e manter elevada a confiança no sistema bancário são alguns dos objetivos da regulação. Segundo Yanaka (2009), um importante instrumento regulatório, cuja intenção é evitar que as instituições fiquem excessivamente alavancadas e suscetíveis a dificuldades financeiras em caso de “corrida aos bancos”, é a imposição de um montante mínimo de capital em função dos ativos.

Este requerimento mínimo de capital era, até 1988, determinado de forma isolada pelo regulador de cada país e deveria ser acatado pelas instituições financeiras locais. No entanto, a ausência de um padrão fez com que distintas definições de capital fossem adotadas e que

houvesse significativa diferença no montante requerido, desfavorecendo competitivamente bancos operando em locais de regulação relativamente mais intensa (HULL, 2012).

Além da necessidade de padronização regulatória, o aumento da sofisticação das transações bancárias exigia também um aumento da sofisticação dos instrumentos de regulação. As novas transações da época (swaps, por exemplo) eram transações “*off balance sheet*”, ou seja, elevavam o risco sem afetar o nível dos ativos e, conseqüentemente, sem afetar o montante de capital requerido.

A fim de padronizar internacionalmente e adequar as medidas de controle de risco à nova conjuntura foi criado, em 1974, o Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision* - BCBS). Após um período de discussão, o Comitê aprovou, em 1988, o documento intitulado “*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*” que ficou conhecido como Acordo de Basileia I.

2.1. Acordo de Basileia I

Este primeiro acordo definindo padrões internacionais de adequação do nível de capital ao risco considerou apenas a existência de risco de crédito e era basicamente composto por duas exigências. A primeira delas, similar à existente em diversos países antes de 1988, determinava que a razão do valor dos ativos de um banco sobre seu montante total de capital deveria ser menor do que 20.

O grande aperfeiçoamento regulatório e, portanto, ponto central deste acordo, foi associado à criação de uma medida de solvência que considerava a ponderação dos ativos de acordo com o risco de crédito (Ativos Ponderados pelo Risco - *Risk Weighted Assets* – RWA). A segunda exigência de Basileia I era que os bancos mantivessem esta razão Capital/RWA (conhecida como Cooke Ratio e posteriormente como Índice de Basileia) em pelo menos 8%.

Tanto operações registradas no balanço patrimonial (*on-balance-sheet*) quanto extrapatrimoniais (*off-balance-sheet*) passaram a ser consideradas para o cálculo do RWA. Operações *on-balance-sheet* deveriam ser multiplicadas por um fator refletindo o risco de crédito associado. Basileia I estabeleceu quatro categorias de risco nas quais os ativos bancários poderiam ser classificados. A Tabela 1 contém exemplos dos ativos presentes em cada uma das ponderações propostas.

Tabela 1: Exemplos de Ativos por Fator de Ponderação

Ponderação	Exemplo de Ativo
0%	Títulos públicos de países da OCDE ¹
20%	Valor mobiliário de banco da OCDE
50%	Crédito imobiliário residencial sem garantia
100%	Debêntures

Fonte: Yanaka (2009)

O cálculo deveria ser feito de forma análoga para operações *off-balance-sheet*. O acordo definiu que o valor das operações seria expresso pelo principal de um empréstimo de mesmo risco de crédito: a quantidade de crédito equivalente (*credit equivalent amount*). A ponderação pelo risco, por sua vez, deveria ser feita aplicando um fator associado ao risco de crédito da contraparte.

De forma sucinta, o total de ativos ponderados pelo risco (RWA) era, portanto, igual à soma do valor de cada uma das operações *on-balance-sheet* multiplicado por seu respectivo fator de risco, mais a soma da quantidade de crédito equivalente (*credit equivalent amount*) de cada operação *off-balance-sheet* multiplicado pelo risco associado à contraparte.

Tendo calculado o RWA de um banco e sabendo que a razão Capital/RWA deveria ser igual ou superior a 8%, é possível obter a quantidade de capital exigida. No entanto, a padronização internacional exigiu ainda que fosse determinada uma definição de capital. Este foi dividido, na nomenclatura do acordo, entre *Tier 1* (ou “*Core Capital*”, capital de nível 1, capital principal) e *Tier 2* (ou “*Supplementary Capital*”, capital de nível 2, capital adicional). O *Core Capital* foi definido como sendo o capital de melhor qualidade composto, por exemplo, por ações ordinárias. Todo capital menos sólido foi incluído na categoria “*Supplementary Capital*”, composta de debêntures e dívida subordinada, por exemplo. O Acordo de Basileia I também exigia que pelo menos 50% do capital requerido (isto é, 4% do RWA) fosse capital *Tier 1*.

Apesar da grande evolução no controle das atividades bancárias proposta por Basileia I, o Acordo esteve sujeito a diversas críticas. Uma das principais está associada à ponderação

¹ Organization for Economic Co-operation and Development / Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico

dos ativos, já que desconsidera tanto o *rating* da contraparte quanto o prazo de vencimento da operação. Além disso, muitas das críticas julgaram arbitrárias as quatro classificações de risco propostas, pois dentro de uma mesma categoria (e, portanto, sujeitos a um mesmo fator de ponderação) encontravam-se ativos cujo risco não é similar (CROUHY; GALAI; MARK, 2006).

2.2. Acordo de Basileia II

O rápido desenvolvimento do setor bancário exigiu que as recomendações regulatórias evoluíssem. Em 1996, o Comitê de Basileia divulgou uma emenda ao acordo original estendendo a exigência de capital também para risco de mercado (CARNEIRO; VIVAN; KRAUSE, 2005). Esta emenda não teve nenhuma implicação no cálculo de capital exigido para risco de crédito (objeto de estudo deste trabalho), mas abriu caminho para uma revisão completa do acordo de 1988, o que culminou na publicação em 1999 da primeira versão do que viria a ser o acordo de Basileia II. Em 2004 apenas, o documento final “*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework*” foi publicado. Conhecido como Basileia II, “Novo Acordo de Capital” ou apenas “Novo Acordo”, este documento foi fundamentado em três pilares: Requerimento de Capital Mínimo (Pilar 1), Processo de Revisão e Supervisão (Pilar 2) e Disciplina de Mercado (Pilar 3).

Os dois novos pilares incluídos garantiram maior flexibilidade e abrangência ao Novo Acordo. O processo de revisão e supervisão (Pilar 2) consiste na avaliação mais subjetiva da adequabilidade do capital calculado pelo Pilar 1 tanto por parte dos bancos, quanto pelos órgãos reguladores locais. De forma geral, o segundo pilar permite certo grau de discricionariedade para os reguladores estabelecendo que o papel destes é não só garantir que os bancos atinjam o capital mínimo exigido pelo primeiro pilar, como também incentivar o uso de melhores ferramentas de gestão de risco e avaliar estas técnicas (HULL, 2012).

O terceiro pilar de Basileia II, disciplina de mercado, está associado à comunicação dos bancos com o mercado, já que impõe a divulgação de relatórios públicos contendo informações sobre os riscos aos quais a instituição está exposta bem como suas ferramentas de gestão. A frequência e o conteúdo destes relatórios, no entanto, não são predefinidos, ficando assim a cargo dos bancos como fazê-los. Com a introdução deste pilar, existe incentivo para que os bancos mitiguem o risco e adotem ferramentas eficazes de avaliação.

Segundo Yanaka (2009), a ausência deste incentivo era uma crítica amplamente feita à Basileia I.

O Novo Acordo é mais abrangente quando comparado à Basileia I, não apenas pela inclusão dos pilares 2 e 3, como também por considerar o risco operacional além dos riscos de crédito e de mercado no cálculo do capital mínimo exigido (pilar 1). O capital requerido continuou sendo de 8% do RWA, todavia, sobre este acordo faz-se necessário o cálculo do RWA associado ao risco de crédito, o RWA associado ao risco de mercado e o RWA associado ao risco operacional. O total de capital requerido é obtido ao se multiplicar a soma destes três valores por 8%.

O cálculo do RWA pode ser feito, para os três tipos de risco, tanto por modelos básicos e padronizados quanto por modelos internos dos bancos. Não entraremos em detalhes dos cálculos de RWA para o risco de mercado e operacional, visto que esta dissertação enfatiza aspectos relacionados ao risco de crédito apenas. De forma sucinta, portanto, nota-se, que no caso de risco de mercado, Basileia II manteve as diretrizes impostas pela emenda de 1996. Enquanto o modelo padronizado atribui um nível de capital requerido para cada instrumento financeiro desconsiderando a correlação entre eles, os modelos internos consistem no cálculo de um *Value-at-Risk* (*VaR*) no qual os bancos poderiam decidir estabelecer correlações entre fatores de risco, captando benefícios da diversificação e, assim, obtendo menores requerimentos de capital.

No caso de risco operacional, foram instituídas três abordagens diferentes: Abordagem de Indicador Básico (*Basic Indicator Approach* – BIA), Abordagem Padronizada e a Abordagem de Mensuração Avançada (*Advanced Measurement Approach*). Ao incluir uma exigência de capital para o risco operacional, o BCBS tinha como objetivo promover uma proteção para situações nas quais os procedimentos bancários pudessem falhar.

Apesar de também permitir o cálculo do capital via abordagens padronizadas e modelos internos, Basileia II foi muito mais restritiva no caso de risco de crédito quando se compara com a liberdade dada à adoção de modelos para risco de mercado e operacional (YANAKA, 2009). Todavia, também foram estabelecidas três abordagens diferentes para mensuração da exigência de capital para este tipo de risco: Abordagem Padrão, Abordagem Interna Básica (*Foundation Internal Ratings Based* – *Foundation IRB*) e Abordagem Interna Avançada (*Advanced Internal Ratings Based* – *Advanced IRB*).

Abordagem Padrão

A Abordagem Padrão proposta por Basileia II calcula Capital Mínimo Exigido (CME) de forma similar à Basileia I. O Novo Acordo, todavia, alterou os pesos associados ao risco, principal crítica do acordo anterior. A Tabela 2 contém os novos fatores de ponderação pelo risco de diferentes tipos de exposição de crédito de acordo com o *rating* associado que, neste caso, deve ser obtido através de agências externas (CARVALHO E SANTOS, 2008).

Tabela 2: Fatores de Ponderação atribuídos por Basileia II de acordo com o tipo de exposição e *rating* da contraparte

(Em %)	AAA à AA-	A+ à A-	BBB+ à BBB-	BB+ à BB-	Abaixo de B-	Não Classificada
Países	0	20	50	100	100	100
Bancos	20	50	50	100	100	50
Empresas	20	50	100	100	150	100

Fonte: Hull (2012) p. 270

Segundo esta metodologia, o capital mínimo exigido deve ser igual a 8% do somatório do valor de cada posição ponderada pelo fator de risco presente na Tabela 2.

Órgãos reguladores locais ficaram responsáveis pela determinação de quais instituições deveriam fazer uso desta metodologia de cálculo e quais deveriam adotar modelos mais complexos. Na maioria dos casos, foi determinado que a abordagem padrão seria utilizada por bancos pequenos ou não suficientemente sofisticados (HULL, 2012).

Abordagens Internas (IRB)

Ao contrário dos modelos internos de mensuração de capital requerido para risco de mercado e operacional, a abordagem interna de risco de crédito segue um modelo único pré-definido pelo BCBS. Ao adotar as abordagens internas cabe aos bancos apenas estimar os parâmetros da fórmula IRB usando dados referentes às suas exposições.

O detalhamento da estimação dos parâmetros será feito mais a frente, na metodologia. De forma geral, uma instituição deve, primeiramente, segregar suas exposições em cinco classes de ativos diferentes (Atacado, Soberano, Bancos, Varejo e Participações Acionárias), classificar o risco dos tomadores em diferentes faixas de risco, monitorar a frequência de

inadimplência (frequência de *default* - FD) e, com isso, atribuir uma probabilidade de descumprimento (probabilidade de *default* - PD) a cada faixa.

A principal diferença entre a abordagem interna básica e a abordagem interna avançada está nos parâmetros a estimar. A utilização da IRB básica implica na estimação interna da PD e do parâmetro M, que corresponde ao prazo efetivo de vencimento de uma operação. Nesta versão básica, os demais parâmetros necessários para a fórmula IRB devem ser publicados pelo órgão regulador local. Contrariamente, a abordagem IRB avançada exige a estimação interna de todos os parâmetros necessários para o cálculo do capital mínimo exigido.

A fórmula IRB proposta pelo BCBS é derivada de um VaR para risco de crédito. Segundo Yanaka (2009), usualmente utiliza-se o VaR para cálculo de risco de mercado, indicando, com certo nível de confiança, a potencial perda em um dado horizonte de tempo. O VaR para risco de crédito, por sua vez, calcula, por meio de um Modelo de Cópula Gaussiana, a pior perda possível em caso de *default* de uma contraparte². Assim, temos, por meio da aplicação deste VaR, que a perda esperada (*expected loss* – EL) corresponde, em termos percentuais, à PD vezes a perda dado o descumprimento (*loss given default* – LGD). O capital mínimo exigido depende também tanto da PD quanto da LGD. A fórmula (apresentada na metodologia) “transforma a Probabilidade de Inadimplência (PD), a partir de sua média não condicional para a média condicional a um quantil de 99,9% da distribuição de estados da economia” (YANAKA, 2009).

Concluindo, as abordagens internas de risco de crédito propostas pelo Novo Acordo exigem que os bancos estimem os parâmetros necessários para a aplicação da fórmula IRB com base em suas carteiras e, por meio da aplicação da fórmula, obtenham o capital mínimo exigido.

2.3. Acordo de Basileia III

A crise financeira mundial dos anos de 2007-2009 revelou fraquezas regulatórias no sistema bancário fazendo com que fossem sugeridas novas propostas para fazer frente ao risco

² Para mais detalhes sobre o VaR de crédito, ver Hull (2012).

de mercado ao qual os bancos estão expostos. Estas modificações ficaram conhecidas como Basileia 2.5 e, novamente, pequenas alterações abriram caminho para uma revisão completa do acordo.

A fim de tornar as práticas regulatórias mais seguras e reduzir a fragilidade bancária resultante da baixa qualidade do capital e da baixa margem de liquidez, foram publicados ao final de 2010 dois novos documentos: *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems* e *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Juntos, estes dois documentos possuem as novas regras impostas pelo acordo de Basileia III, que serão implementadas gradualmente entre 2013 e 2019.

Este mais recente acordo é composto de seis partes, sendo, no entanto, complementar à Basileia II. Os modelos de mensuração do capital requerido propostos pelo acordo anterior, por exemplo, se mantiveram inalterados.

Definição e Requerimentos de Capital

A primeira das alterações de Basileia III diz respeito às definições de capital. Enquanto em Basileia II, capital era dividido apenas entre *Tier 1* e *Tier 2*, o capital total de um banco sobre Basileia III passará a ser dividido entre *Tier 1 Equity Capital* (Capital Principal), *Additional Tier 1 Capital* (Capital Adicional) e *Tier 2 Capital* (Capital de Nível 2). Os componentes do Capital de Nível 2 permaneceram os mesmos desde Basileia II. O Capital Adicional, no entanto, foi definido como tudo que anteriormente era Capital de Nível 1 menos ações ordinárias, que agora são definidas como o Capital Principal.

O montante de capital total requerido permanece o mesmo desde Basileia I: 8%. No entanto, sobre Basileia III, o Capital Principal deve ser de pelo menos 4,5% dos RWA e o Capital de Nível 1 total (Capital Principal mais Capital Adicional) de pelo menos 6% dos RWA. Este valor era de 4% no Acordo de Basileia II.

Reserva de Capital de Conservação

Adicionalmente às exigências de capital expostas na subseção anterior e com o objetivo de absorver perdas em períodos de dificuldades financeiras, Basileia III propôs a exigência de uma margem adicional de capital, chamada Capital de Conservação (*Capital Conservation Buffer*). Este será constituído por um adicional de 2,5% dos RWA de Capital

Principal (*Tier 1 equity capital*). Isto significa que em períodos de condições econômicas normais, 7% dos RWA devem ser compostos de Capital Principal (4,5% requeridos + 2,5% do capital de conservação), 8,5% dos RWA de Capital de Nível 1 e 10,5% dos RWA de Capital de Nível 1 e 2 somados.

A criação desta reserva de capital durante períodos de condições econômicas estáveis aumenta a capacidade dos bancos de fazer frente às perdas decorrentes de momentos de crises financeiras. Isto reduz a incerteza dos agentes com relação ao grau de solvência e liquidez das instituições e à probabilidade de um colapso sistêmico em momentos críticos.

Reserva de Capital Contracíclico

Similarmente à Reserva de Capital de Conservação, foi criada a Reserva de Capital Contracíclico, com o intuito de prover proteção contra a ciclicidade dos rendimentos bancários. A reserva pode ser de 0% a 2,5% de RWA em Capital Principal, ficando a critério das autoridades nacionais.

Índice de Alavancagem

O acordo de Basileia III definiu ainda que a razão Capital sobre Ativos Totais (não ponderados pelo risco) deve ser de pelo menos 3%, ou seja, foi determinado um índice de alavancagem de pelo menos 3%.

Risco de Liquidez

Porque bancos tendem a financiar necessidades de longo prazo com financiamentos de curto prazo surgem riscos de liquidez. Para garantir que sobrevivam a pressões de liquidez, o acordo de Basileia III propôs a criação de dois índices: um índice de liquidez de curto prazo (*Liquidity Coverage Ratio - LCR*) e outro de longo prazo (*Net Stable Funding Ratio - NSFR*).

A primeira medida, o LCR, tem como objetivo garantir que os bancos tenham em sua carteira ativos de alta liquidez, capazes de serem convertidos em moeda no curtíssimo prazo. Este índice foi então definido como a razão entre ativos de alta liquidez sobre o fluxo líquido de saída de caixa em um período de 30 dias. Basileia III propõe que este índice seja maior que 100%, assim os bancos terão quantidade suficiente de ativos líquidos para sobreviver a estas pressões.

O NSFR, por sua vez, é um índice complementar ao primeiro que monitora descasamento de prazo e garante gestão eficiente de liquidez pelo período de um ano. Para isso, este foi definido como a razão entre o montante de financiamento estável sobre o montante requerido de financiamento estável. O numerador é calculado multiplicando cada categoria de financiamento por um fator que reflita a estabilidade dos mesmos, enquanto o denominador é calculado através dos ativos e operações extrapatrimoniais que requerem financiamento. O NSFR também deve ser maior que 100% segundo o acordo de Basileia III.

Risco de Crédito da Contraparte

Esta parte do acordo sugere que para cada contraparte de um derivativo seja calculado o Ajuste do Valor de Crédito (*Credit Value Adjustment – CVA*), a perda esperada caso a contraparte não honre suas dívidas. O lucro reportado deve ser reduzido pelo total CVA de todas as contrapartes.

2.4 Regulamentação no Brasil

Apesar dos documentos do BCBS explicitarem as exigências internacionais, o Bacen, por meio de normativos, circulares e cronogramas, especifica seus próprios requisitos.

Enquanto nos países membros do BCBS as medidas sugeridas pelo acordo de Basileia I foram implementadas em 1992, no Brasil foi a Resolução 2.099 do Conselho Monetário Nacional (CMN) de 1994 que implementou o acordo. Nesta resolução, foi estabelecido que o CME³ deveria ser de 8% dos ativos ponderados pelo risco (RWA). Isto significa, portanto, que, até 1997, quando a Circular nº 2.784 alterou a exigência para 11%, o índice de Basileia no Brasil era igual ao definido pelo documento final do acordo (8%).

A adoção dos critérios de Basileia II exigiu uma grande reestruturação das normas e circulares, especialmente porque o Novo Acordo deu certo grau de liberdade para os órgãos reguladores locais adaptarem as recomendações às peculiaridades de cada sistema financeiro. O processo de implementação passou também por estudos de impacto a fim de avaliar quais seriam os efeitos da adoção das novas medidas sobre os bancos e calibrar os parâmetros que deveriam ser determinados pelo órgão regulador.

³ Na época, o capital mínimo exigido era chamado de Patrimônio Líquido Exigido (PLE)

Através do comunicado nº12.746 de dezembro de 2004, o Bacen informou os procedimentos gerais e a cronologia básica da adoção das diretrizes do Novo Acordo. O comunicado ressalta que as recomendações dos Pilares 2 (Processo de Revisão e Supervisão) e 3 (Disciplina de Mercado) seriam aplicadas a todas as instituições do SFN. Além disso, foram estabelecidas diretrizes para o requerimento de capital para risco operacional e de crédito. Quanto ao risco de crédito, foi determinado que não seria permitida a utilização de *ratings* de agências externas para a mensuração do CME pela abordagem padronizada e que “dever[ia] ser aplicada à maioria das instituições financeiras a abordagem padrão simplificada” (Bacen, 2004) enquanto

“às instituições de maior porte, com atuação internacional e participação significativa no SFN ser[ia] facultada a utilização da abordagem avançada, com base em um sistema interno de classificação de risco, após período de transição, a ser estabelecido pelo Banco Central do Brasil, em que deverá ser adotada a abordagem padrão simplificada e, posteriormente, a abordagem fundamental (ou básica) de classificação interna de riscos” (Bacen, 2004).

De 2005 a 2007, uma série de resoluções e circulares foram publicadas a fim de cumprir o cronograma e gradualmente adotar as diretrizes de Basileia II. Durante este período, se deu a definição do Patrimônio de Referência e a publicação da fórmula de cálculo do Patrimônio de Referência Exigido⁴. Segundo a Resolução nº3.490 de 2007, este deveria ser a soma do capital exigido para risco de crédito, risco de mercado (composto por risco cambial, risco de taxa de juros, risco de *commodities* e risco de ações) e risco operacional.

Diversas resoluções e circulares determinam os procedimentos para o cálculo das parcelas descritas acima. No entanto, como neste trabalho avaliamos exclusivamente risco de crédito, citaremos exclusivamente aquelas associadas aos procedimentos para o cálculo da parcela referente a risco de crédito (PEPR), ou seja, capital mínimo exigido para risco de crédito.

Em setembro de 2007, foram publicados dois normativos importantes acerca da mensuração da PEPR. O primeiro deles, a Circular nº 3.360, determinava as normas de cálculo do PEPR por meio da abordagem padronizada. Esta circular foi, no entanto, revogada a partir de 1 de outubro de 2013 pela Circular nº 3.644 de março de 2013. Assim como a

⁴ Patrimônio de Referência Exigido é um sinônimo de Capital Mínimo Exigido utilizado pelo Bacen

anterior, esta última estabelece procedimentos para o cálculo da parcela dos ativos ponderados pelo risco (RWA). No entanto, de forma mais cuidadosa e com maior nível de detalhe, incluindo ponderações e especificidades no caso de produtos financeiros complexos como derivativos.

Outro normativo importante de setembro de 2007 foi o Comunicado nº 16.137, que atualizou o cronograma de implementação da nova estrutura de capital, a Basileia II. Segundo este cronograma, até o final de 2009 se daria o estabelecimento dos pontos-chave e critérios de elegibilidade para a adoção de modelos internos de cálculo do requerimento de capital para risco de crédito. No entanto, apenas em 8 de março de 2012 foi publicada a Circular nº 3.581 contendo as normas associadas ao uso de modelos internos. Por este motivo, os bancos brasileiros ainda se encontram em fase de implementação da infraestrutura necessária para a utilização da abordagem interna básica de Basileia II.

A especificação das fórmulas, bem como dos detalhes técnicos relevantes destas circulares e resoluções está presente na metodologia de análise deste estudo, visto que ao simularmos as possíveis variações no CME já levaremos em consideração as exigências feitas pelo órgão regulador brasileiro.

As novas recomendações regulatórias de Basileia III exigiram, novamente, adequação da estrutura de normativos propostos pelo Bacen. A adaptação de Basileia II para Basileia III, no entanto, é basicamente incremental, não exigindo grandes alterações nos arcabouço institucional anterior. O Comunicado nº 20.615 de fevereiro de 2011 inclui um cronograma com orientações preliminares da adoção das recomendações deste último acordo. Segundo os documentos de Basileia III, as instituições financeiras de países que optarem por adotar as diretrizes do acordo têm até o início de 2019 para se adequarem a todas as exigências impostas. O cronograma para o aumento dos requerimentos de capital até 2019, considerando o capital adicional de conservação e o capital contracíclico, pode ser visto na Tabela 3. As demais recomendações do acordo também estão em fase de implementação e, segundo o cronograma, até 2019 o Brasil estará com todas as recomendações adotadas.

Tabela 3: Níveis de capital exigido pelo Bacen para diferentes prazos

	Em 1° Jan 2013	Em 1° Jan 2014	Em 1° Jan 2015	Em 1° Jan 2016	Em 1° Jan 2017	Em 1° Jan 2018	A partir de 1° Jan 2019
Capital Principal (i)	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%	4,5%
Capital Adicional (ii)	1,0%	1,0%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%	1,5%
Capital de Nível I (i) + (ii)	5,5%	5,5%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%	6,0%
Capital de Nível II (iii)	5,5%	5,5%	5,0%	3,875%	3,25%	2,625%	2%
PR - Patrimônio de Referência (i) + (ii) + (iii)	11%	11%	11%	9,875%	9,25%	8,625%	8,0%
Capital de Conservação (iv)	-	-	-	0,625%	1,25%	1,875%	2,5%
Exigência Total (i) + (ii) + (iii) + (iv)	11,0%	11,0%	11,0%	10,5%	10,5%	10,5%	10,5%
Capital Contracíclico	-	Até 0,625%	Até 1,25%	Até 1,875%	Até 2,5%	Até 2,5%	Até 2,5%

Fonte: Comunicado 20.615 (BACEN, 2011)

O quadro prudencial-regulatório no Brasil já é bem próximo do Acordo de Basileia III, visto que, ao contrário dos países avançados, o Brasil não seguiu a tendência de retração na regulação prudencial nos anos de 1990. No tocante à nova estrutura de capital descrita anteriormente, a regulação no Brasil está convergindo de fato para a exigência de Basileia III, como se pode observar pela Tabela 4.

Tabela 4: Percentual dos RWA cobertos pelos tipos de capital

	Basileia II	Brasil Atual	Basileia III
Capital Principal	2%	4,5%	7% - 9,5%
Nível 1	4%	5,5%	8,5% - 11%
Patrimônio de Referência (PR)	8%	11%	10,5% - 13%

Fonte: Elaboração Própria

Com o intuito de acompanhar a implementação dos acordos, o BCBS publica eventualmente um documento contendo o status de cada país baseando-se no cronograma

definido. A situação de um país é caracterizada segundo uma nota de 1 à 4 e uma cor (verde, amarelo ou vermelho). Um país que receber 1 não publicou ainda uma versão preliminar da regulação a ser adotada. De forma semelhante, 2 indica publicação da versão preliminar, 3 regulação final publicada e 4 regra final já sendo executada. Com relação às cores, verde sugere adoção da regulação completa, amarelo, adoção em andamento e vermelho, nenhum progresso na adoção.

A última atualização do documento de acompanhamento do BCBS, de março de 2013, indicou que o Brasil está com a regulação final publicada (nota 3) e com adoção dos padrões em andamento (cor amarela). A situação brasileira mostra-se na média quando comparada a todos os demais países da avaliação, mas inferior à dos países emergentes. A maioria das economias emergentes recebeu avaliação máxima (nota 4 e cor verde), enquanto as menores notas foram atribuídas a países desenvolvidos (principalmente europeus), visto que a fragilidade econômica e financeira decorrente da crise fiscal e bancária de 2012 dificultou a implementação de medidas rígidas.

3. Revisão Bibliográfica

A literatura prévia mais relevante para a análise das normas e requerimentos impostos pelos acordos de Basileia são os próprios documentos propostos pelo *Bank for International Settlements* (BIS), instituição organizadora do BCBS. Estes, no entanto, já foram sintetizados na sessão anterior ao descrevermos a evolução e os aspectos da regulação bancária.

De forma mais sucinta do que nos documentos oficiais, as normas do acordo, bem como o detalhamento do cálculo do capital requerido, estão presentes em Hull (2012). O autor discute inicialmente a razão da regulação bancária que, segundo ele, objetiva garantir que os bancos tenham capital suficiente dado o nível de risco que assumem. Ele argumenta ainda que a história não suporta o argumento que regulação bancária é desnecessária e que bancos tendem a gerenciar de forma prudente o nível de risco de suas carteiras. Inicia-se, então, a discussão relacionada às normas regulatórias impostas pelo BSBS baseada nos documentos oficiais. Novamente, esta discussão é similar à sessão anterior deste trabalho, já que cronologicamente sumariza as principais diretrizes dos acordos de Basileia.

Apesar dos documentos do BCBS explicitarem as exigências internacionais, as especificidades regulatórias para o Brasil são encontradas em diversas circulares e resoluções

divulgadas pelo Bacen. A sessão anterior também identifica estes normativos e apresenta os principais procedimentos e orientações de cada um deles.

3.1 Estudos de Impacto Quantitativo

Uma importante fonte de informação tanto para o BCBS, quanto para órgãos reguladores locais foram os chamados Estudos de Impacto Quantitativo (*Quantitative Impact Study – QIS*). Por meio dos QIS, desejava-se verificar o efeito das regras estabelecidas sobre os bancos dos países que adeririam ou tinha a intenção de aderir às regras dos acordos. Para os órgãos reguladores locais, estes estudos eram relevantes por permitir a realização de uma análise de sensibilidade aos parâmetros que ficariam a critério da autoridade nacional, não sendo, portanto, definido pelos documentos do BCBS. Desta forma, os QIS foram fundamentais na calibragem dos parâmetros determinados, no caso brasileiro, pelo Bacen.

A simulação a ser feita neste estudo é similar aos Estudos de Impacto Quantitativo, visto que, de forma geral, estes desejavam verificar se haveria e qual seria a magnitude da variação do requerimento de capital mínimo aos bancos na ocasião da adoção do novo arcabouço regulatório. Contudo, enquanto os QISs solicitam que os próprios bancos avaliem a magnitude da variação e os resultados eram obtidos conjuntamente para grupos de países, este trabalho estima os parâmetros necessários para a aplicação da abordagem interna básica para dados agregados do sistema financeiro nacional e estando restrito apenas ao Brasil.

Em 2001, durante a elaboração da proposta de Basileia II, foi conduzido o chamado QIS 2. O objetivo deste estudo de impacto era avaliar se o Comitê cumpriu suas metas de manter estável o nível geral de capitalização dos bancos e de incentivar a migração da abordagem padronizada para a interna básica (BCBS, 2002). Os dados foram obtidos por meio de um questionário que solicitava aos bancos que calculassem o requerimento de capital para risco de crédito utilizando tanto a abordagem padrão quanto as abordagens internas. A alta complexidade do cálculo por meio das abordagens internas (básica e avançada) impossibilitou que muitos dos bancos estimassem o CME por meio destes métodos. No caso dos países emergentes, o resultado mostra que a adoção da abordagem padronizada traria um aumento de, em média, 5% no capital requerido para risco de crédito (BCBS, 2001). Para estes países, não foi possível obter estimativas utilizando os modelos internos.

Utilizando os resultados do QIS 2, potenciais mudanças na proposta de Basileia II começaram a ser avaliadas a fim de auxiliar o Comitê a alcançar os objetivos descritos acima. Para obter

as informações com relação aos efeitos das alterações propostas, o Comitê realizou o QIS 2,5. De forma geral, os resultados indicaram que a exigência de capital para risco de crédito diminuiria.

Muito mais abrangente que os estudos anteriores, o QIS 3 foca no primeiro pilar do Novo Acordo: a exigência de capital mínimo calculado com base nas exposições a risco de crédito, de mercado e operacional. Com relação à exigência de capital para risco de crédito, foi estimado que o uso da abordagem padronizada causaria para o grupo de países em que o Brasil foi incluído (“Outros Países”) um aumento de, em média, 12% no capital exigido. Já utilizando a abordagem interna básica, estimou-se que os bancos do grupo “Outros Países” teriam de elevar o capital exigido para risco de crédito em, em média, 4% (BCBS, 2003). É importante salientar, todavia, que os resultados obtidos pelo QIS 3 para o grupo “Outros Países” estão sujeitos à significativa variação devido às diferentes condições de mercado, além dos diferentes focos da atividade bancária nos países pertencentes ao grupo. A fim de avaliar exatamente as condições para um país específico, foram conduzidos os Estudos de Impacto Nacionais (QISs 4). No entanto, tal estudo não foi feito para o Brasil.

No mais recente estudo de impacto proposto, o QIS 5, o Comitê contou com uma amostra de 356 bancos de 32 países divididos em três grupos: G-10, CEBS (Committee of European Banking Supervisors) e outros. Os bancos de cada país foram, por sua vez, segregados em dois grupos. Aqueles internacionalmente ativos e com Capital de Nível 1 superior a € 3 bilhões faziam parte do Grupo 1, enquanto os demais pertenciam ao Grupo 2. Os resultados observados com relação às abordagens internas neste estudo de impacto podem ser observados na Tabela 5.

Tabela 5: Variação Percentual no CME em decorrência da Adoção da abordagem IRB em relação à Basileia I

Grupo	IRB Básica	IRB Avançada
G-10 - Grupo 1	-1,3%	-7,1%
G-10 - Grupo 2	-12,3%	-26,7%
CEBS - Grupo 1	-3,2%	-8,3%
CEBS - Grupo 2	-16,6%	-26,6%
Outros - Grupo 1	-16,2%	-29,0%
Outros - Grupo 2	11,4%	-1,0%

Fonte: BCBS, 2006

Todos os bancos brasileiros estão em “Outros – Grupo 2”, já que nenhum se enquadra nos critérios do Grupo 1 e o Brasil pertence ao grupo “Outros Países”. Por meio da tabela, é possível perceber que apenas o grupo onde estão os bancos brasileiros apresentou aumento do CME no caso da implementação da IRB Básica.

A adoção de Basileia III está sendo monitorada de forma ainda mais rigorosa. Usando uma amostra de bancos coletada pelos órgãos reguladores locais, são executados exercícios de monitoramento (estudos de impacto quantitativo conjunto) duas vezes ao ano a fim de avaliar o status da implementação em diferentes países e os efeitos sobre os bancos das propostas de Basileia III.

Os resultados publicados mais recentemente (Março de 2013) dizem respeito à situação em 30 de junho de 2012. Apesar de ainda estarmos no momento de transição, o estudo considera como se em 30 de junho de 2012 todas as determinações tivessem sido completamente implementadas, já que assim torna-se possível captar a magnitude das alterações de requerimento naquele exato período do tempo. A realização periódica de estudos deste tipo permite, portanto, o acompanhamento da dinâmica de transição e da adaptação dos bancos aos novos padrões regulatórios.

Participaram deste último estudo uma amostra de 210 bancos, sendo 101 do grupo 1 (internacionalmente ativos e com Capital de Nível 1 superior a € 3 bilhões). Para estes, a análise mostrou que o aumento no Capital Principal de Nível 1 seria de €3,7 bilhões, em média. Bancos do grupo 2, por sua vez, teriam o requerimento de Capital Principal de Nível 1 aumentado em € 16 bilhões. Comparando este aos estudos anteriores, percebe-se que estes

valores adicionais de capital requerido são inferiores. Conclui-se, portanto, que os bancos já estão aumentando seus níveis de capital de forma gradual, a fim de cumprir as exigências do acordo na ocasião da data limite de implementação.

3.2 Estudos Prévios para o Caso Brasileiro

Carneiro et al. (2005) e Yanaka (2009) realizaram estudos com o intuito de avaliar o impacto do Novo Acordo sobre os bancos brasileiros. Ou seja, assim como o presente trabalho, tiveram como objetivo calcular a variação no requerimento de capital regulamentar frente à imposição de novas regras. Estes dois trabalhos, no entanto, fizeram uso dos percentuais de capital requerido definidos em Basileia II, enquanto a presente dissertação usa os padrões de Basileia III.

Outra importante diferença entre estudos e o presente trabalho está associada às amostras, às bases de dados e às hipóteses necessárias. Carneiro et al. (2005) utilizaram informações relativas à antiga central de risco, a Central de Risco de Crédito (CRC), e uma amostra de 97 bancos. Yanaka (2009) por sua vez, obteve os dados da nova central, o Sistema de Informações de Crédito (SCR) e esteve restrito aos maiores bancos do país, um total de oito instituições.

Como consequência de restrições impostas pelo nível de detalhamento da base de dados utilizada e pela ausência da determinação do BCB de alguns dos parâmetros necessários, o estudo de Carneiro et al. (2005) adotou hipóteses como, por exemplo para a estimativa de perda efetiva no evento de inadimplência (Loss Given Default – LGD). Os autores utilizaram LGD sugerida para os países do G-10 (45%), no entanto, o valor proposto recentemente pelo Bacen corrobora com a conclusão de Yanaka (2009) de que tal valor “parece excessivamente baixo para a realidade brasileira” e que tal hipótese explica em parte a estimativa de queda do CME obtida pelos autores.

O trabalho de Yanaka (2009) apesar de fazer uso da nova central (SCR) foi limitado pela disponibilidade dos dados. Foi analisado um período inferior ao recomendado pelo acordo de Basileia II, apenas três anos. Além disso, até a data de submissão da dissertação o Bacen não havia esmiuçado os requisitos mínimos para a utilização de sistemas internos de classificação de risco de crédito, exigindo que este autor também adotasse hipóteses com relação à LGD, por exemplo.

Por fazer uso da detalhada base de dados do SCR, Yanaka (2009) obteve resultados por modalidade e por banco. Para as duas modalidades de crédito para pessoa física consideradas neste trabalho, a conclusão é que seria necessário um aumento significativo do CME (41% para a categoria “Aquisição de Bens” e 90% para a categoria “Consumo”). Já para pessoa jurídica, a elevação deveria ser de 48% para operações da categoria “Capital de Giro” e 7% para “Investimentos e Aquisição de Bens”. Operações de “Aplicação em Atividades Específicas” (pessoa jurídica) foi a única modalidade que permitiria redução do CME em 17%. Os resultados por banco, no entanto, foram mostrados de forma geral para não permitir a identificação da instituição. Obteve-se que em todos os casos, ou seja, para todos os grandes bancos brasileiros, a adequação aos critérios de Basileia II resultaria em aumento do capital.

4. Metodologia de Análise

4.1. Bases de Dados

O cálculo da variação de capital mínimo exigido para fazer frente ao risco de crédito ao se adotar as propostas de Basileia III requer dados relativos às operações de crédito dos bancos brasileiros, tais como prazo e nível de risco segundo a classificação da própria instituição.

A melhor e mais completa fonte para este tipo de dado se encontra no Sistema de Informações de Crédito (SCR), sucessor da Central de Risco de Crédito (CRC). Em utilização desde 2002, este novo sistema fornece informações mais detalhadas sobre as operações de crédito, além de ser compatível com os princípios de Basileia II, por fornecer o conteúdo necessário para que seja possível estimar a necessidade de capital e por fortalecer o processo de supervisão bancária preconizado pelo segundo pilar do Novo Acordo.

Esta base de dados, no entanto, está sob sigilo do Bacen. Assim, não foi possível coletarmos dados referentes a cada operação de crédito podendo, então, obter a modalidade, a instituição financeira, o nível de risco e o prazo associado a uma operação em especial.

Devido à impossibilidade do uso do SCR, optamos pela utilização das matrizes de migração publicadas nos Relatórios de Estabilidade Financeira (REF) do Sistema Financeiro Nacional. O REF é publicado semestralmente pelo Bacen apresentando os principais resultados agregados do SFN.

A grande desvantagem no uso da matriz de migração coletada diretamente do REF é que esta mostra exclusivamente como o montante de operações de certo nível de risco se comportou durante um período de 1 ano. Ou seja, estas matrizes expõem apenas uma das características das operações de crédito: o nível de risco associado. Dados segregados por banco, modalidade e os prazos de duração das operações não podem ser obtidos livremente.

4.2. Matrizes de Migração

Matrizes de migração de risco de crédito são instrumentos utilizados para a gestão de risco nos quais se pode observar a proporção de operações de crédito que migraram de uma faixa de risco para outra entre certo período. Ou seja, em uma matriz de migração tem-se o número de operações em cada faixa de risco em uma data inicial e em uma data final, sendo

possível, desta forma, verificar o quanto das operações que inicialmente estavam classificadas como A, por exemplo, foram finalizadas como A e quantas migraram para outras faixas de risco (AA, B, C, D, E, F, G ou H).

No caso das matrizes de migração publicadas pelo REF, tem-se a proporção em cada nível de risco em junho (ou dezembro) de certo ano e a proporção que migrou para cada nível de risco em junho (ou dezembro) do ano seguinte. Os níveis de risco das operações são definidos, por sua vez, segundo a Resolução nº 2.682 do Bacen, pelos próprios bancos. Estes devem classificar as operações de crédito em nove níveis segundo o número de dias de atraso, realizando uma provisão para créditos de liquidação duvidosa, conforme a Tabela 6

Tabela 6: Níveis de Risco da Resolução 2.682

Nível	AA	A	B	C	D	E	F	G	H
Provisão Mínima	-	0,5%	1%	3%	10%	30%	50%	70%	100%
Atraso	-	-	15 a 30	31 a 60	61 a 90	91 a 120	121 a 150	151 a 180	Acima de 180

Fonte: Resolução 2.682

Um requerimento mínimo imposto pelo Acordo de Basileia II para o cálculo dos parâmetros dos modelos internos é que se tenha um histórico de cinco anos de dados. Foram coletadas, portanto, todas as matrizes de transição do SFN disponíveis⁵ de 2009 à 2013. Uma vez que o REF é publicado semestralmente, o período de cinco anos compreendeu a coleta de dez matrizes. A Tabela 7 contém o período de referência de cada uma das matrizes.

⁵ Excepcionalmente, no ano de 2010, o REF de setembro não incluiu a matriz de transição correspondente ao período de junho de 2009 a junho de 2010. Todavia, esta foi obtida mediante solicitação via internet para o Bacen.

Tabela 7: Período de Referência das Matrizes de Transição dos últimos cinco anos

REF - Data da Publicação	Período de Referência	
	Data Inicial	Data Final
Mai/09	Dez/07	Dez/08
Set/09	Jun/08	Jun/09
Abr/10	Dez/08	Dez/09
Set/10	Jun/09	Jun/10
Abr/11	Dez/09	Dez/10
Set/11	Jun/10	Jun/11
Mar/12	Dez/10	Dez/11
Set/12	Jun/11	Jun/12
Mar/13	Dez/11	Dez/12
Set/13	Jun/12	Jun/13

Fonte: Elaboração Própria

4.3. Cálculo da Probabilidade de Descumprimento

A obtenção das matrizes de transição do SFN é feita com o objetivo de calcular a Frequência de Inadimplência (FD) de cada nível de risco. Para tal, faz-se necessária uma hipótese com relação à definição de inadimplência, ou seja, ao prazo a partir do qual se considera um devedor inadimplente. A definição sugerida pelo BCBS é que se deve considerar inadimplente o devedor atrasado em mais de 90 dias com um conglomerado financeiro (BCBS, 2006). Deste modo, quando uma operação migra para o nível E, F, G, H ou Prejuízo, esta entra para o cômputo de inadimplência.

A FD é, portanto, a frequência com que operações inicialmente de certo de nível de risco migraram para os níveis de inadimplência (E, F, G, H ou Prejuízo), devido ao atraso maior que 90 dias. Assim sendo, para cada matriz de transição têm-se cinco FDs, cada uma indicando a frequência com que se tornaram inadimplentes operações de risco inicial AA, A, B, C e D. A Tabela 8 apresenta as FDs obtidas para cada uma das matrizes coletadas. Considerando, por exemplo, a matriz publicada em setembro de 2013 (e, portanto, referente ao período de junho de 2012 a junho de 2013) pode-se dizer que das operações avaliadas como AA em junho de 2012, 0,5% migrou para um nível de risco considerado inadimplência até junho de 2013.

Tabela 8: Frequências de Inadimplência por nível de risco em cada matriz de transição (em percentual)

(%)	AA	A	B	C	D
Mai/09	0.70	2.80	5.50	13.20	29.30
Set/09	0.90	3.90	7.80	16.70	32.20
Abr/10	0.67	4.19	8.76	19.91	36.51
Set/10	0.60	2.50	4.90	12.90	27.90
Abr/11	0.25	2.39	6.01	15.19	27.08
Set/11	0.30	2.40	5.10	14.50	25.50
Mar/12	0.40	2.80	5.70	16.40	29.90
Set/12	0.40	3.90	7.00	17.70	34.20
Mar/13	0.60	3.80	6.80	18.10	34.10
Set/13	0.50	2.70	6.50	17.90	33.40

Fonte: Elaboração Própria

A probabilidade de descumprimento (PD), assim como em Yanaka (2009), será dada pela média das frequências de inadimplência obtidas ponderadas pelo total da carteira ativa por nível de risco. Na Resolução nº 3.581, o Bacen impõe exigências com relação à estimativa deste parâmetro. Este documento ressalta que o valor mínimo para a PD é de 0,03% e que para a sua mensuração podem ser utilizadas estimação interna, mapeamento externo ou modelo estatístico. A adoção da técnica de estimação interna, segundo o Bacen, compreende a utilização de estimativas baseadas no histórico interno de descumprimento. O mapeamento externo, por sua vez, se ampara na comparação das informações com relação ao tomador ou contraparte oriundas de agências de classificação de risco às classificações internas, estando vedado, no entanto o uso direto de probabilidades de descumprimento produzidas pelas agências, bem como seus ordenamentos em níveis de risco. Por fim, o método estatístico consiste em utilizar a média das estimativas de taxas de inadimplência para contrapartes pertencentes a cada nível de risco. Assim sendo, ao adotarmos que a PD é a média das FDs estamos adotando uma simplificação do método estatístico proposto pelo Bacen, já que não possuímos os dados de cada operação e sim os dados agregados por faixa de risco.

Para a obtenção da PD, inicialmente calculamos a média ponderada das FDs para uma matriz de transição específica, o que resultou nas dez PDs presentes na Tabela 9. Cumprindo a exigência de uso de uma série histórica de (ao menos) cinco anos para o cálculo da PD a ser

aplicada na fórmula IRB, computamos a média das dez PDs obtidas. Temos então que a probabilidade de default é 4,79%.

Tabela 9: Probabilidade de *Default* para cada matriz de transição

	Probabilidade de <i>Default</i>
Mai/09	4.09%
Set/09	5.47%
Abr/10	6.46%
Set/10	3.88%
Abr/11	4.48%
Set/11	4.00%
Mar/12	4.37%
Set/12	5.30%
Mar/13	5.10%
Set/13	4.80%
Média	4,79%

Fonte: Elaboração Própria

4.4. Capital Mínimo Exigido para Risco de Crédito

O Capital Mínimo Exigido pela abordagem interna básica pode ser descrito, segundo a Resolução n° 3.490 pela seguinte fórmula:

$$PRE = P_{EPR} + (P_{CAM} + P_{JUR} + P_{COM} + P_{ACS}) + P_{OPR} \quad (1)$$

onde

PRE = Patrimônio de Referência Exigido (sinônimo para CME);

P_{EPR} = Parcela referente a risco de crédito (Exposições Ponderadas pelo Risco);

$P_{CAM} + P_{JUR} + P_{COM} + P_{ACS}$ = Parcela referente a risco de mercado (risco cambial, P_{CAM} , risco de taxa de juros, P_{JUR} , risco de commodities, P_{COM} e risco de ações, P_{ACS});

P_{OPR} = Parcela referente a risco operacional.

Neste trabalho, como já citado anteriormente, simulamos a variação no capital exigido apenas para a parcela referente a risco de crédito (PEPR). O cálculo do montante associado a

este tipo de risco quando adotada a IRB básica deve ser feito, segundo a determinação da Circular n° 3.581 do Bacen, por

$$P_{ERP} = \sum K_i \times EAD_i \quad (2)$$

em que

K_i = Fator de Ponderação do risco de crédito associado ao grupo de risco “i”;

EAD_i = Valor do parâmetro Exposição no Momento do Descumprimento associado à exposição “i” relativa ao grupo de risco “i”.

A Circular 3.581 também especifica as categorias para a segmentação das exposições sujeitas à abordagem IRB segundo suas características⁶. A utilização da informação agregada impossibilitou que segregássemos os dados e obtivéssemos um montante de capital necessário para cada uma das categorias. No entanto, o montante de operações classificadas como Pessoa Física (PF) e Pessoa Jurídica (PJ) é um dado disponível nas Notas Econômico-Financeiras para a Imprensa sobre Política Monetária e Operações de Crédito do SFN publicadas pelo Bacen. Usamos, portanto, estes dados como *proxi* para Atacado e Varejo (principais categorias), cujas fórmulas para exigência de capital são diferentes. Usando as fórmulas apropriadas (que serão mostradas a seguir) e exposição no momento do descumprimento (EAD) de cada uma das categorias, temos que o CME para risco de crédito será dado por

$$P_{ERP} = K_{Atacado} \times EAD_{Atacado} + K_{Varejo} \times EAD_{Varejo} \quad (2')$$

Para o cálculo do fator K para a categoria “Atacado”, a fórmula adequada, também segundo a Resolução n°3.581, é:

$$K_{Atacado} = \left\{ LGD \times N \left[\frac{N^{-1}(PD) + \sqrt{R} \times N^{-1}(0,999)}{\sqrt{1-R}} \right] - (PD \times LGD) \right\} \\ \times \left[\frac{1 + (M - 2,5) \times b}{1 - 1,5 \times b} \right] \quad (3)$$

onde

N = Função de Distribuição Normal Acumulada;

⁶ São estas: Entidades Soberanas, Instituições Financeiras, Varejo, Participações Societárias e Atacado.

N^{-1} = Inverso da Função de Distribuição Normal Acumulada;

PD = Probabilidade de Descumprimento;

LGD = Perda Dado o Descumprimento (*Loss Given Default*) – determinada pela Circular 3.581 para a categoria “Atacado”;

M = Parâmetro Prazo Efetivo de Vencimento;

b = Coeficiente de Ajuste do Parâmetro M ,

$$b = [0,11852 - 0,05478 \times \ln(PD)]^2 \quad (4)$$

R = Fator de Correlação, deve ser calculado por meio de:

$$R = \left\{ 0,12 \times \left[\frac{1 - e^{(-50 \times PD)}}{1 - e^{(-50)}} \right] + 0,24 \times \left[1 - \frac{1 - e^{(-50 \times PD)}}{1 - e^{(-50)}} \right] \right\} \quad (5)$$

Já para a categoria “Varejo”, o fator K deve ser calculado segundo:

$$K_{Varejo} = \left\{ LGD \times N \left[\frac{N^{-1}(PD) + \sqrt{R} \times N^{-1}(0,999)}{\sqrt{1 - R}} \right] - (PD \times LGD) \right\} \quad (6)$$

onde

N = Função de Distribuição Normal Acumulada;

N^{-1} = Inverso da Função de Distribuição Normal Acumulada;

PD = Probabilidade de Descumprimento;

LGD = Perda Dado o Descumprimento (*Loss Given Default*) – determinada pela Circular 3.581 para a categoria “Varejo”;

R = Fator de Correlação, deve ser calculado para esta categoria por meio de:

$$R = \left\{ 0,03 \times \left[\frac{1 - e^{(-35 \times PD)}}{1 - e^{(-35)}} \right] + 0,16 \times \left[1 - \frac{1 - e^{(-35 \times PD)}}{1 - e^{(-35)}} \right] \right\} \quad (7)$$

A Resolução nº 3.581 define a LGD a ser utilizada para a categoria “Varejo” de 85%. A LGD da categoria “Atacado”, no entanto, depende do faturamento da empresa, podendo ir de 70%, para empresas com faturamento superior ou igual a R\$48.600.000,00 (quarenta e oito milhões e seiscentos mil reais), até 85%, para empresas cujo faturamento é inferior a R\$3.600.000,00 (três milhões e seiscentos mil reais). Como não temos acesso às operações específicas para identificar a contraparte e assim utilizar a LGD adequada, incluímos nos resultados uma análise de sensibilidade a este parâmetro.

Em suma, a simulação deste trabalho constituiu em, primeiramente, aplicar a definição de inadimplência sobre as matrizes de migração a fim de obter frequência de inadimplência (FD) de cada nível de risco para o Sistema Financeiro como um todo. A partir destes dados, foi possível estimar a probabilidade de inadimplência (PD) o que, juntamente com os valores determinados pelo Bacen para a perda dada a inadimplência (LGD), resultou em estimativas para o capital mínimo exigido pelo modelo interno básico. Por fim, comparamos as estimativas obtidas à atual situação dos bancos brasileiros, a fim de avaliar se a implementação de modelos de internos de cálculo implicaria em elevação ou redução do CME.

5. Resultados

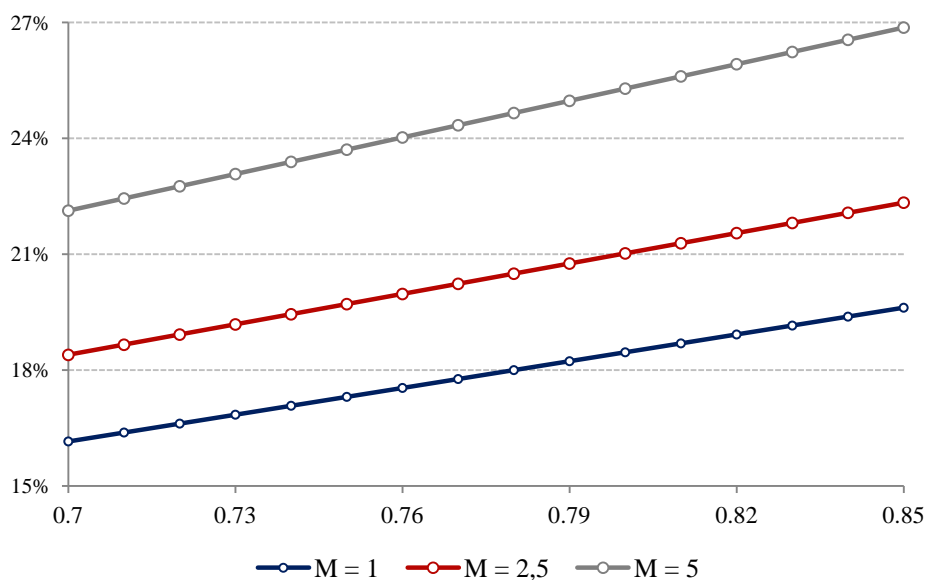
Como consequência do uso de dados agregados, a aplicação da metodologia descrita na sessão anterior juntamente com a comparação dos resultados com a situação corrente dos bancos simula o efeito da adoção da abordagem IRB sobre o SFN como um todo. O cálculo da PEPR (parcela referente a risco de crédito) pela abordagem IRB exigiu, conforme mostrado pela equação (2'), o cálculo do fator K para as categorias “Varejo” e “Atacado”. Para a categoria “Varejo”, adotando a PD obtida (4,79%), a LGD definida pelo Bacen (85%) e a fórmula apropriada obtivemos que o fator K é de 8,8%. Isto significa que caso os bancos adotem a abordagem interna básica estes deverão possuir ao menos 8,8% do montante referente a exposições da categoria “Varejo” para fazer frente ao risco de crédito imposto por estas operações.

Como já citado, o Bacen definiu um intervalo para o parâmetro LGD da categoria “Atacado” dependendo do faturamento da contraparte – podendo ir de 70% a 85%. Além disso, a fórmula IRB desta categoria contém um ajuste pelo prazo efetivo de vencimento da operação. Para operações de curto prazo, como no caso de operações para “capital de giro”, deve-se considerar $M=1$. Tendo em vista que o fator K para a categoria “Atacado” depende de dois parâmetros específicos de uma operação e os dados agregados nos impedem de adotar tais especificidades, realizamos uma análise de sensibilidade do fator K aos parâmetros M e LGD, cujos resultados podem ser vistos na Tabela 10 e são ilustrados pela Figura 1.

Tabela 10: Análise de Sensibilidade do fator K da categoria “Atacado” à LGD e ao M

LGD	M = 1	M = 2,5	M = 5
0.7	16.2%	18.4%	22.1%
0.71	16.4%	18.7%	22.4%
0.72	16.6%	18.9%	22.8%
0.73	16.8%	19.2%	23.1%
0.74	17.1%	19.4%	23.4%
0.75	17.3%	19.7%	23.7%
0.76	17.5%	20.0%	24.0%
0.77	17.8%	20.2%	24.3%
0.78	18.0%	20.5%	24.7%
0.79	18.2%	20.8%	25.0%
0.8	18.5%	21.0%	25.3%
0.81	18.7%	21.3%	25.6%
0.82	18.9%	21.5%	25.9%
0.83	19.2%	21.8%	26.2%
0.84	19.4%	22.1%	26.5%
0.85	19.6%	22.3%	26.9%

Fonte: Elaboração Própria

Figura 1: Análise de Sensibilidade do fator K da categoria “Atacado” à LGD e ao M

Fonte: Elaboração Própria

Por meio das Notas Econômico-Financeiras para a Imprensa sobre Política Monetária e Operações de Crédito do SFN é possível obter o prazo médio das concessões por modalidade, o que pode servir como uma *proxy* para o parâmetro de ajuste de maturidade (M). Na modalidade “Pessoa Jurídica” (nossa *proxy* para a categoria Atacado), o prazo médio

ponderado pelo montante das exposições é de 2,5 anos, tornando razoável o uso do parâmetro $M = 2,5$, assim como em Yanaka (2009). Adotamos inicialmente também a mesma LGD que Yanaka (2009) para “Atacado”, 0,75%. Posteriormente, avaliamos o impacto da adoção de outros valores sobre o PEPR.

A fim de obter o capital exigido para fazer frente ao risco de crédito (PEPR) e tendo calculado o fator K para as duas categorias, deve-se aplicar a equação (2') multiplicando cada fator pelo montante da exposição de cada categoria. Este dado agregado para todo o SFN pode ser obtido também através das Notas Econômico-Financeiras para a Imprensa sobre Política Monetária e Operações de Crédito. Uma vez que a última matriz de transição obtida contempla até Junho de 2013, coletamos o montante das exposições para cada categoria em Junho de 2013. Os valores são mostrados na Tabela 11.

Tabela 11: Montante das Exposições por categoria em Junho de 2013

	PJ	PF	Total
Saldo (R\$ bilhões)	1372,9	1158,7	2531,6

Fonte: Elaboração Própria

O PEPR é, então, facilmente obtido pela multiplicação do fator K de uma categoria pelo montante da exposição a esta (pela *proxy* adotada). A Tabela 12 sumariza os resultados obtidos levando em consideração as hipóteses com relação à LGD e ao parâmetro M.

Tabela 12: Resumo dos Resultados Obtidos com a aplicação da metodologia IRB Básica proposta

	Atacado	Varejo	Total
LGD	75%	85%	-
Fator K	8,8%	19,7%	-
Saldo (R\$ bilhões)	1372,9	1158,7	2531,6
PEPR (R\$ bilhões)	102,2	270,5	372,7

Fonte: Elaboração Própria

Dadas as hipóteses adotadas, foi obtido que a implementação da metodologia interna de cálculo do capital requerido para risco de crédito resultaria em uma exigência de um total de R\$ 372,7 bilhões. No entanto, como o objetivo é verificar o impacto desta implementação

de forma comparativa, fez-se necessário obter o requerimento de capital atual, para assim verificar se haveria aumento ou diminuição da exigência. O PEPR atual pôde ser encontrado no REF publicado em Setembro de 2013, referente à Junho de 2013. Segundo este documento, a necessidade de capital para se fazer frente ao risco de crédito é atualmente de R\$ 346.9 bilhões. Seria necessário, portanto, um aumento de aproximadamente R\$ 25,8 bilhões, ou 7,4% em decorrência da adoção da IRB básica.

O resultado obtido é, no entanto, sensível a alterações na LGD e no parâmetro de ajuste de maturidade. Mantendo em 2,5 o prazo médio das operações da categoria “Atacado” e variando a LGD dentro do intervalo estipulado pelo Bacen pode-se perceber, por meio da primeira coluna da Tabela 13, que em todos os casos haveria elevação no capital exigido. Apesar de sabermos que adotar o parâmetro M igual a 2,5 é plausível para o SFN como um todo, é interessante perceber que uma ligeira diminuição neste parâmetro levaria a reduções no capital exigido em alguns casos, como mostrado pela Tabela 13.

Tabela 13: Variação no PEPR com relação ao cenário atual

LGD	Variação do PEPR (R\$ bilhões)				Variação do PEPR (%)			
	M = 2,5	M = 2	M = 1,5	M = 1	M = 2,5	M = 2	M = 1,5	M = 1
0.7	7.8	-2.5	-12.7	-23.0	2%	-1%	-4%	-7%
0.71	11.4	1.0	-9.4	-19.8	3%	0%	-3%	-6%
0.72	15.0	4.4	-6.1	-16.6	4%	1%	-2%	-5%
0.73	18.6	7.9	-2.8	-13.5	5%	2%	-1%	-4%
0.74	22.2	11.4	0.5	-10.3	6%	3%	0%	-3%
0.75	25.8	14.8	3.8	-7.1	7%	4%	1%	-2%
0.76	29.4	18.3	7.2	-4.0	8%	5%	2%	-1%
0.77	33.0	21.7	10.5	-0.8	10%	6%	3%	0%
0.78	36.6	25.2	13.8	2.4	11%	7%	4%	1%
0.79	40.2	28.7	17.1	5.5	12%	8%	5%	2%
0.8	43.8	32.1	20.4	8.7	13%	9%	6%	3%
0.81	47.5	35.6	23.7	11.9	14%	10%	7%	3%
0.82	51.1	39.1	27.0	15.0	15%	11%	8%	4%
0.83	54.7	42.5	30.4	18.2	16%	12%	9%	5%
0.84	58.3	46.0	33.7	21.4	17%	13%	10%	6%
0.85	61.9	49.4	37.0	24.5	18%	14%	11%	7%

Fonte: Elaboração Própria

6. Conclusões e Considerações Finais

Apresentamos neste trabalho uma compilação dos documentos e normativos relacionados ao cálculo da exigência de capital para risco de crédito pelos acordos internacionais e suas adaptações para o caso brasileiro. Foi possível perceber uma grande evolução no arcabouço regulatório, que teve de adotar diversas alterações e adaptações ao longo do tempo, a fim de acompanhar o desenvolvimento dos produtos financeiros e da atividade bancária.

Neste contexto, verificar o impacto da adoção de novas regras sobre o sistema financeiro é de interesse não apenas dos órgãos reguladores, como também das instituições. A simulação da aplicação da abordagem IRB básica feita neste trabalho concluiu (utilizando hipóteses plausíveis com relação a parâmetros cuja determinação foi limitada pela ausência de dados) que o capital exigido para a parcela de risco de crédito seria maior que o nível observado atualmente, ou seja, que haveria aumento na PEPR. Este resultado é similar ao obtido por Yanaka (2009) e pelo Estudo de Impacto Quantitativo 5 (QIS 5) conduzido pelo próprio Comitê da Basileia. Carneiro et al. (2005) obteve redução da exigência de capital, no entanto, as normas impostas pelo Bacen em 2012 evidenciaram que a hipótese com relação a LGD adotada por estes autores era excessivamente baixa.

Por elevar a exigência de capital para risco crédito, a implementação da abordagem interna básica no Brasil traria incentivos para os bancos se tornarem mais rigorosos nas concessões de crédito, já que medidas como a elevação da necessidade de garantias ou a ênfase em nichos de mercado menos arriscados geram redução da exigência. Estas medidas, por sua vez, diminuem a probabilidade de ocorrência de uma falência ou crise bancária, elevando a estabilidade do sistema financeiro e, conseqüentemente, a confiança dos agentes econômicos.

Referências

BACEN. **Comunicado nº 2.682, de 22 de dezembro de 1999**. Brasília, 1999. Disponível em:<

<https://www3.Bacen.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=099294427&method=detalharNormativo> >. Acesso em: 02 set 2013.

BACEN. **Comunicado nº 12.746, de 09 de dezembro de 2004**. Brasília, 2004. Disponível em:<<https://www3.Bacen.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=104206982&method=detalharNormativo>>. Acesso em: 10 set 2012.

BACEN. **Circular nº 3.444, de 28 de fevereiro de 2007**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2007/pdf/res_3490_v3_P.pdf>. Acesso em: 10 set 2012.

BACEN. **Circular nº 3.490, de 29 de agosto de 2007**. Brasília, 2007. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2007/pdf/res_3444_v3_P.pdf>. Acesso em: 18 ago 2013.

BACEN. **Circular nº 3.360, de 14 de setembro de 2007**. Brasília, 2007. Disponível em: <<https://www3.Bacen.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?N=107306469&method=detalharNormativo>>. Acesso em: 02 set 2013.

BACEN. **Comunicado nº 18.365, de 22 de abril de 2009**. Brasília, 2009. Disponível em:<<http://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/COMUNICADO18365.pdf>>. Acesso em: 10 set 2012.

BACEN. **Comunicado nº 20.615, de 17 de fevereiro de 2011**. Brasília, 2011. Disponível em:<

<https://www3.bcb.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?method=detalharNormativo&N=11011733>>. Acesso em: 23 set 2013.

BACEN. **Circular nº 3.581, de 08 de março de 2012**. Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.Bacen.gov.br/pre/normativos/circ/2012/pdf/circ_3581_v1_O.pdf>. Acesso em: 10 set 2012.

BCBS. “**International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards**”, July. Bank for International Settlements. 1998.

BCBS. **Results of the Second Quantitative Impact Study**. Basileia, 2001. Disponível em: <<http://www.bis.org/bcbs/qis/qis2summary.pdf>>. Acesso em: 13 set 2012.

BCBS. **Results of Quantitative Impact Study 2.5**. Basileia, 2001. Disponível em: <<http://www.bis.org/bcbs/qis/qis25results.pdf>>. Acesso em: 13 set 2012.

BCBS. **Quantitative Impact Study 3 – Overview of Global Results**. Basileia, Mai. 2003. Disponível em: < <http://www.bis.org/bcbs/qis/qis3results.pdf> >. Acesso em: 13 set 2012.

BCBS, “**International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: A Revised Framework**”, Bank for International Settlements. 2004.

BCBS. **Results of the Fifth Quantitative Impact Study (QIS 5)**. Basileia, Jun. 2006. Disponível em: < <http://www.bis.org/bcbs/qis/qis5results.pdf> >. Acesso em: 13 set 2012.

CARVALHO, Dermeval B.; SANTOS, Gustavo M. **Os Acordos de Basileia – Um Roteiro para Implementação nas Instituições Financeiras**. 2008. Disponível em: <http://www.febraban.org.br/7Rof7SWG6qmyvwJcFwF7I0aSDf9jyV/sitefebraban/Artigo_Basileia_6.pdf>. Acesso em: 15 set. 2012.

CARNEIRO, Fábio L.; VIVAN, Gilneu F. A.; KRAUSE, Katheleen. **O Novo Acordo de Basileia – Um Estudo de Caso para o Contexto Brasileiro**. Resenha BM&F. N.163, 2005.

FREIXAS, X. e ROCHET, B. **Microeconomics of Banking**. Cambridge, MA, 1997. Massachusetts Institute of Technology Press.

GONZALEZ, Rodrigo B. **Uma Avaliação do Capital Regulatório no Sistema Bancário**. Tese (Doutorado em Administração) – Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

HULL, John C. **Risk management and financial institutions**. 3rd ed. New Jersey: Wiley, 2012. 643 p. ISBN 9781118269039 (broch.)

SCHUERMANN, Til; JAFRY, Yusuf. **Measurement and Estimation of Credit Migration Matrices**. 2003. Disponível em: < <http://fic.wharton.upenn.edu/fic/papers/03/0308.pdf> >. Acesso em: 18 set. 2012.

YANAKA, Guilherme M. **Modelo Interno de Risco de Crédito de Basileia II: Possíveis Impactos no Capital Mínimo Exigido dos Bancos**. Dissertação (Mestrado em Economia) – Escola de Economia da Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2009.