

**FACULDADE FIPECAFI**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM CONTROLADORIA E**  
**FINANÇAS**

**Raphael Constanzo dos Santos**

**Modelo de Previsão de Necessidade de Capital Aplicável às Instituições Financeiras**  
**Brasileiras após o Acordo de Basileia III**

**Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Takashi Okimura**

**São Paulo**  
**2017**

RAPHAEL CONSTANZO DOS SANTOS

**Modelo de Previsão de Necessidade de Capital Aplicável às Instituições Financeiras  
Brasileiras após o Acordo de Basileia III**

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças, da Faculdade FIPECAFI, como critério parcial à obtenção de título de mestre em controladoria e finanças.

**Orientador: Prof. Dr. Rodrigo Takashi Okimura**

São Paulo  
2017

**Diretor Presidente**

Prof. Dr. Welington Rocha

**Diretor de Pesquisa**

Prof. Dr. Reinaldo Guerreiro

**Diretora Geral de Cursos**

Profa. Dra. Eliana Rodrigues

**Coordenadora do Curso de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças**

Profa. Dra. Maria Thereza Pompa Antunes

Catalogação na Publicação  
Serviço de Biblioteca Faculdade FIPECAFI  
Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias Financeiras  
Dados fornecidos pelo (a) autor (a)

332.1

S237m

Santos, Raphael Constanzo dos

Modelo de previsão de necessidade de capital aplicável às instituições financeiras brasileiras após o acordo de Basiléia III. / Raphael Constanzo dos Santos. -- São Paulo: R. C. Santos, 2017.  
85 p.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional) - Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças – Faculdade FIPECAFI Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis Atuárias Financeiras.  
Orientador: Dr. Rodrigo Takashi Okimura.

1. Basileia III. 2. Bancos. 3. Modelo de previsão. 4. Visão baseada em recursos. 5 Instituições financeiras. I. Dr. Rodrigo Takashi Okimura II. Título.

CDD – 332.1

Nome: Santos, Raphael Constanzo dos

Título: Modelo de Previsão de Necessidade de Capital Aplicável às Instituições Financeiras Brasileiras após o Acordo de Basileia III

Dissertação apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Controladoria e Finanças, da Faculdade FIPECAFI, como critério parcial à obtenção de título de mestre em controladoria e finanças.

Aprovado em:

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rodrigo Takashi Okimura

Instituição: FIPECAFI

Julgamento: Aprovado

Profa. Dra. Fabiana Lopes da Silva

Instituição: FIPECAFI

Julgamento: Aprovado

Prof. Dr. Francisco Henrique Figueiredo de Castro Junior

Instituição: EAC/FEA/USP

Julgamento: Aprovado

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço, primeiro a Deus por todas as oportunidades que me foram dadas, a saúde e a capacidade para aproveitá-las.

Aos meu pais pela educação que me deram, sem ela esse passo, assim como os anteriores, não seria possível.

À Caroline, minha grande companheira, por toda dedicação, paciência, amor e por dividir comigo todas as alegrias e tristezas da vida.

À toda minha família e amigos pelo apoio, mas principalmente por compreender quando não pude estar presente.

Por fim, dedico este trabalho ao meu grande amigo Marcelo (1990-2017), por todos os momentos de alegria que dividimos desde a juventude. Que Deus esteja ao seu lado.

## RESUMO

Santos, R. C. (2017). *Modelo de previsão de necessidade de capital aplicável às instituições financeiras brasileiras após o Acordo de Basileia III* (Dissertação de Mestrado). São Paulo: Faculdade FIPECAFI.

Após a crise do subprime, em 2008, surgiu uma nova demanda regulatória aos países membros do G-20. Ela relaciona-se à gestão dos níveis de capital das instituições financeiras por conta do Acordo de Basileia III. O objetivo do presente trabalho é desenvolver um modelo de previsão de necessidade de capital que seja aplicável aos bancos brasileiros. Para tal, será realizada uma pesquisa bibliográfica focando na identificação de variáveis que ajudem a projetar os ativos ponderados a risco dos bancos brasileiros, visando a construção de um modelo de regressão que atenda ao objetivo supracitado. À luz da visão baseada em recursos (VBR), entende-se que tanto o modelo quanto o próprio capital podem ser usados como recurso para obtenção de vantagem competitiva para as instituições financeiras.

Palavras-chave: Basileia III. Bancos. Modelo de previsão. Visão baseada em recursos. Instituições Financeiras.

## ABSTRACT

Santos, R. C. (2017). *Modelo de previsão de necessidade de capital aplicável às instituições financeiras brasileiras após o Acordo de Basileia III* (Dissertação de Mestrado). São Paulo: Faculdade FIPECAFI.

After the subprime crisis in 2008, a new regulatory demand begins for the G-20 members. The new demand relates to the management of capital levels of financial institutions because of the Basel III agreement. Thus, the objective of this study is to develop a forecast model of risk-weight assets applicable to Brazilian banks. It will elaborate a bibliographical research focusing on the identification of variables that help design the risk-weight assets for multiple banks, aiming to build a regression model that meets the objective of this study. In the light of resource-based view (RBV), it is understood that both the model and the capital can be used as a resource for obtaining competitive advantage for financial institutions.

Key Words: Basel III. Banks. Forecast model. Resource-based view. Financial Institutions.



## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Bases de dados para análise de agrupamentos.....	32
Tabela 2 – Variáveis independentes .....	33
Tabela 3 – Estatística Descritiva Geral.....	39
Tabela 4 – Modelo K-means Pvalor Pseudo F .....	39
Tabela 5 – Métodos Hierárquicos Pvalor Pseudo F .....	40
Tabela 6 – Comparação entre pesquisas.....	40
Tabela 7 – Modelos de dados em Paineis .....	41
Tabela 8 – Agrupamentos em Função do Tempo.....	45
Tabela 9 – Modelos individuais .....	46
Tabela 10 – Modelos de dados em Paineis para os dez maiores conglomerados .....	52
Tabela 11 – Modelos de dados em Paineis para os cinco maiores conglomerados .....	55

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACP	Adicional de Capital Principal
ANBIMA	Associação Brasileira das Entidades dos Mercado Financeiros e de Capitais
ARIMA	Autoregressive Integrated Moving Average
BACEN	Banco Central do Brasil
BCBS	Basel Committee on Banking Supervision
BIS	Bank for International Settlements
CDI	Certificado de Depósito Interbancário
CDO	Collateralized Debt Obligation
CETIP	Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos
DI	Depósito Interfinanceiro
DLO	Demonstrativo de Limites Operacionais
Dot.com	Empresas de Comercialização Eletrônica
DRM	Demonstrativo de Risco de Mercado
EUA	Estados Unidos da América
EXP	Exposição Cambial
FGV	Fundação Getúlio Vargas
FPR	Fatores de Ponderação de Riscos
FSB	<i>Financial Stability Board</i>
G-20	Grupo formado pelos ministros de finanças e chefes dos bancos centrais das 19 maiores economias do mundo mais a União Europeia
GEE	<i>Generalized Estimating Equations</i>
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IE	Indicador de Exposição ao Risco Operacional
IGP-M	Índice Geral de Preços de Mercado
INPC	Índice Nacional de Preços ao Consumidor
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
POLS	<i>Pooled Ordinary Least Squares</i>
PF	Pessoa Física
PJ	Pessoa Jurídica
PR	Patrimônio Referencial
RWA	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco

RWA <sub>ACS</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco da Variação do Preço de Ações
RWA <sub>CAM</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco da Variação do Preço de Mercadorias
RWA <sub>CIRB</sub>	Ativos ponderados ao risco de crédito por modelo interno
RWA <sub>COM</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco da Variação Cambial
RWA <sub>CPAD</sub>	Ativos ponderados ao risco de crédito por modelo padrão
RWA <sub>JUR1</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas de Juros Prefixadas
RWA <sub>JUR2</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Moedas Estrangeiras
RWA <sub>JUR3</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Índices de Preços
RWA <sub>JUR4</sub>	Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Taxas de Juros
RWA <sub>MINT</sub>	Ativos ponderados ao risco de mercado por modelo interno
RWA <sub>MPAD</sub>	Ativos ponderados ao risco de mercado por modelo padrão
RWA <sub>OAMA</sub>	Ativos ponderados ao risco operacional por modelo interno
RWA <sub>OPAD</sub>	Ativos ponderados ao risco operacional por modelo padrão
SCR	Sistema de Informações de Crédito do Banco Central
SELIC	Sistema Especial de Liquidação e Custódia
SGS	Sistema Gerenciador de Séries Temporais v2.1
SNIPC	Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor
VBR	Visão Baseada em Recursos

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>1.1 Contextualização.....</b>	<b>12</b>
<b>1.2 Objetivo .....</b>	<b>13</b>
<b>1.2.1 Objetivos específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>1.3 Questão de pesquisa .....</b>	<b>14</b>
<b>1.4 Justificativa .....</b>	<b>14</b>
<b>1.5 Contribuições .....</b>	<b>15</b>
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>16</b>
<b>2.1 Motivações para o Acordo de Basileia III e suas Implicações.....</b>	<b>16</b>
<b>2.2 História dos Acordos de Basileia e o Ativo Ponderado ao Risco (RWA) .....</b>	<b>19</b>
<b>2.3 A Gestão de Capital e a Visão Baseada em Recursos (VBR) .....</b>	<b>23</b>
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>26</b>
<b>3.1 Tipologia de pesquisa .....</b>	<b>26</b>
<b>3.2 População e amostra.....</b>	<b>26</b>
<b>3.3 Procedimentos de coleta de dados.....</b>	<b>27</b>
<b>3.4 Métodos quantitativos aplicáveis e procedimentos de tratamento de dados .....</b>	<b>28</b>
<b>3.5 Procedimentos de tratamento de dados.....</b>	<b>31</b>
<b>3.6 Variáveis independentes .....</b>	<b>35</b>
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>39</b>
<b>5 CONCLUSÕES.....</b>	<b>59</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICE A – Cálculo das Parcelas de Risco.....</b>	<b>70</b>
<b>APÊNDICE B – Estatística Descritiva .....</b>	<b>83</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Contextualização

Com o desfecho da crise do *subprime*, ocorrida em 2008, o Comitê de Basileia desenvolveu a percepção de que, mesmo em economias desenvolvidas, o “pilar de melhores práticas” previsto no Acordo de Basileia II não havia sido suficiente para evitar o colapso do sistema financeiro (Associação Brasileira das Entidades dos Mercado Financeiros e de Capitais – ANBIMA, 2010). O impacto do ocorrido foi tamanho que, embora tenham sido realizadas amplas injeções de liquidez por parte das autoridades monetárias nos países desenvolvidos, os mercados interbancários continuavam a não funcionar (Borça Junior & Torres Filho, 2008).

Como consequência, o Comitê de Basileia aprovou, em novembro de 2010, a complementação do Acordo de Basileia II, denominado Acordo de Basileia III. Este fornece uma série de novas recomendações sobre o sistema financeiro, visando ao fortalecimento dos níveis de capital das instituições financeiras.

As determinações dispostas por tal acordo, conforme descrito pelo Banco Central do Brasil (BACEN) em seu comunicado nº 020615, devem ser seguidas pelas instituições financeiras nacionais, segundo compromisso assumido pelos países membros do G-20<sup>1</sup>, caso do Brasil. Tais recomendações deverão estar totalmente implementadas até 2018, mantendo-se alinhadas com o cronograma de implantação publicado pelo *Bank for International Settlements* (BIS), em 2010.

Com a adoção do Acordo de Basileia III, os bancos nacionais terão que gerir suas operações visando à manutenção de um novo nível de capital, tendo como indicador de controle o Índice de Basileia (Patrimônio Referencial/Ativos Ponderados ao Risco), elaborado e enviado mensalmente ao BACEN. O limite do Índice é dado pelo BACEN através da Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a) através determinação do fator F, requerimento mínimo de Patrimônio Referencial (PR) em relação ao montante de ativos ponderados ao risco (RWA).

Pinheiro, Savóia & Securato (2015) defendem em seu trabalho que, com essa nova realidade, muitos bancos terão a necessidade de se capitalizar para atender às novas normas, que se configuram como uma nova demanda regulatória.

---

<sup>1</sup> Grupo formado pelos ministros de finanças e chefes dos bancos centrais das 19 maiores economias do mundo mais a União Europeia.

É possível dizer que tanto o capital quanto sua gestão e os processos e ferramentas desenvolvidos para tal podem ser considerados como recurso que propiciem vantagens competitivas para as instituições financeiras. Essa ideia se sustenta pela Visão Baseada em Recursos (VBR), a qual demonstra que os recursos, todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, dentre outros, são elementos geradores de diferenciação (Barney, 1991).

Tal abordagem se reforça, ainda, quando são levados em conta os conceitos de vantagem competitiva e vantagem competitiva sustentável, apresentadas por Barney (1991), que se relacionam diretamente com o problema de liquidez bancária enfrentado na crise do *subprime*.

## 1.2 Objetivo

Levando em conta o citado anteriormente, acredita-se que o desenvolvimento de uma métrica que auxilie na manutenção do nível de capital das instituições financeiras baseada nos ativos ponderados ao risco pode ter duas utilidades principais, proporcionar um melhor nível de gestão de capital, gerando, como consequência, uma vantagem competitiva para elas e auxiliar o regulador a adotar políticas monetárias que diminuam o risco sistêmico do mercado financeiro uma vez que seriam conhecidos seus fatores determinantes. Com isso, o objetivo principal do presente trabalho é: desenvolver um modelo de previsão dos ativos ponderados ao risco aplicável às instituições financeiras brasileiras.

### 1.2.1 Objetivos específicos

Traçado o objetivo central da pesquisa, foi identificada a necessidade de verificação de conhecimento adicional. Este é resumido nos objetivos específicos listados a seguir:

- a) analisar variáveis que ajudem a prever a flutuação dos ativos ponderados ao risco (RWA), trabalhado de forma aprofundada ao longo do presente trabalho;
- b) verificar se os conglomerados prudenciais se mantêm em agrupamentos homogêneos ao longo do tempo;
- c) desenvolver um modelo de previsão dos ativos ponderados ao risco com base em tais variáveis.

### **1.3 Questão de pesquisa**

Levando em conta as mudanças trazidas pelas novas normas adotadas, assim como o entendimento da gestão de capital como elemento gerador de diferenciação para as instituições financeiras se questiona:

Como prever a necessidade de capital dos conglomerados financeiros brasileiros após a implantação do Acordo de Basileia III?

### **1.4 Justificativa**

A motivação inicial para a realização do presente trabalho é devida a experiência profissional do autor, que identificou a oportunidade de trabalhar academicamente uma nova métrica sobre a gestão de capital das instituições financeiras.

Afora isso, constatou-se a ausência de métodos construídos levando-se em conta o rigor acadêmico para a projeção dos ativos ponderados ao risco. Tal modelo teria sua aplicação prática no novo ambiente de gestão de capital criado pela nova regulação vigente, e poderia servir de base para o desenvolvimento de modelos próprios para os bancos.

Outro fator motivacional importante é a possibilidade de criação de uma vantagem competitiva para as empresas que adotarem tal modelo, pensando em uma maior eficiência na manutenção de seu capital.

É importante ainda ressaltar a questão regulatória da supervisão e intervenção no mercado trazido através do Acordo de Basileia II conforme Sbârcea (2014). O conhecimento prévio dos fatores determinantes do RWA pode fundamentar para adoção de políticas monetárias que visem a diminuição do risco sistêmico em situações nas quais ocorre seu acúmulo.

Por fim, acredita-se que em se tratando do universo financeiro, o estudo da flutuação do RWA permanece uma temática recente, sobre a qual não existe uma vasta literatura. Dessa forma, a possível contribuição para o arcabouço teórico, também motivou a realização deste estudo.

## 1.5 Contribuições

Ao atender o objetivo principal deste trabalho, a principal contribuição será a criação de modelos, que trarão diferentes tipos de benefícios aos bancos de forma individual, ao mercado bancário e ao ambiente acadêmico.

De forma individualizada, os bancos podem utilizar os modelos propostos pelo presente trabalho para criar formas mais eficientes de gerir seu nível de capital, mantendo-se dentro dos limites estipulados pelas normas do BACEN, enquanto continuam a realizar suas operações.

Com o mercado bancário gerindo seu capital de forma mais eficiente, é possível dizer que parte do benefício alcançado pelas instituições financeiras contribua para que o Sistema Financeiro Nacional se torne mais saudável e menos suscetível a desalavancagens cíclicas, afetando positiva e indiretamente.

Por fim, como a adoção da nova métrica para o cálculo do Índice de Basileia é recente, ainda são poucos os estudos que abordam essa temática. Nessas condições, o presente trabalho ajudará a construir um arcabouço teórico para o assunto. Além disso, um estudo que resulte em um modelo de necessidade de capital pode auxiliar futuros testes e propósitos acadêmicos.



## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 Motivações para o Acordo de Basileia III e suas Implicações

Após a segunda metade da década de 1990, teve início um movimento de euforia de mercado ligado ao setor de tecnologia, a qual resultou em grandes valorizações da renda variável. Tal movimentação foi seguida de uma correção na década posterior, fazendo com que alguns ativos desvalorizassem em até 98%, quando, para recuperação do mercado, as taxas de juros americanas foram colocadas em patamares de 1% ao ano. Com a recuperação da crise, o mercado de trabalho e a renda norte americana voltavam a crescer, o que impulsionou o crédito imobiliário e resultou no aumento do valor dos imóveis (Alberini & Boguszewski, 2008).

Em complemento, Gontijo e Oliveira (2011) afirmam que, além da questão da taxa de juros e da bolha acionária (“Dot.com” – empresas de comercialização eletrônica), deve-se levar em conta que a crise do *subprime* insere-se no último ciclo de construção residencial dos Estados Unidos (EUA), cuja fase de expansão teve início em meados da década de 1990, quando os preços reais dos imóveis passaram a se elevar num ritmo moderado (2,3% ao ano durante o período 1995-2000).

Juntamente com a expansão do mercado imobiliário a emissão de hipotecas mostrou-se relevante. Em sua análise, Borça Junior e Torres Filho (2008) afirmam que se pode perceber, especialmente a partir de 2003, o ganho de importância relativa à emissão de hipotecas *subprime*. Ao fim de 2006, o volume de tais operações chegou a atingir US\$ 600 bilhões, representando 20% do mercado total de novas hipotecas.

Um dos fatores que possibilitou essa situação foi a manipulação do *rating* de ativos com os *Collateralized Debt Obligation* (CDOs). A respeito disso Cintra e Cagnin (2007) afirmam que:

[...] em um autêntico processo de alquimia, vários instrumentos financeiros de diferentes riscos – *collateralized debt obligation* – foram combinados pelas agências de *rating* e pelos emissores de acordo com o grau de risco dos ativos incluídos em sua composição. As combinações foram realizadas de modo que alguns desses ativos lastreados em hipotecas *subprime* acabaram reclassificados como de excelente risco ou com grau de investimento (p. 319).

É importante ressaltar que a linha *subprime* se caracteriza por ser o crédito de menor qualidade. Segundo Alberini e Boguszewski (2008) tem-se que:

Os mutuários subprime, por fim, são aqueles cuja qualidade de crédito é reduzida para serem enquadrados nas hipotecas de primeira linha. Os motivos podem incluir um histórico de crédito que apresenta problemas ou nível de renda muito baixo para fazer face aos pagamentos das prestações (p. 3).

Ao fim da retração causada pela bolha acionária, o governo voltou a taxa de juros para os níveis normais do mercado americano causando reflexos nos créditos *subprime*. Gontijo e Oliveira (2011) ressaltam em seu estudo que:

Com o surgimento e aumento da inadimplência e o encarecimento do crédito (devido à elevação dos juros pelo FED [Federal Reserve]), a demanda do setor imobiliário retraiu, derrubando o preço dos imóveis, que representavam a garantia dos títulos securitizados que compunham a carteira de muitas instituições financeiras (p. 63).

Tal movimentação está relacionada à taxa de juros reajustável, que, segundo Alberini e Boguzewski (2008, p. 03), significa que um contrato de financiamento contava com reduzida taxa de juros fixa em seus anos (de dois a cinco), posteriormente reajustada para os níveis de mercado considerados justos para o mutuário.

Por outro lado, Cintra e Cagnin (2007, p. 321) afirmam que o encolhimento do mercado imobiliário revelou aumento da inadimplência dos devedores de maior risco, com repercussões em todo o sistema financeiro global, dada as suas amplas ramificações. Após a queda do mercado imobiliária e início dos altos índice de inadimplência, iniciaram-se diversos outros complicadores. Gontijo e Oliveira (2011) afirmam que:

Para complicar ainda mais o quadro, tornando a crise sistêmica, a queda das cotações dos CDOs forçou os bancos que garantiam o valor desses títulos a cobrir as perdas dos investidores, enquanto os lançadores de opções eram compelidos a ampliar os depósitos das crescentes margens resultantes (p. 63).

Complementarmente, Cintra e Cagnin (2007) atestam em seu trabalho que:

Revelou-se ainda que em torno de 90% das hipotecas subprime envolveram algum tipo de fraude. Mais da metade dos tomadores superestimaram em mais de 50% suas rendas. Os agentes financeiros falsificaram informações no sistema eletrônico de pontuação (credit score) a fim de possibilitar a operação e embolsar suas comissões. (p. 321).

Frisando a gravidade da crise do *subprime*, Mazzucchelli (2008) a compara à de 1929 e afirma que a inevitável proliferação de operações financeiras de lastro duvidoso, alavancadas pela expansão desmesurada do crédito, é um traço comum dos dois momentos históricos. A comparação com o que representa uma das mais importantes crises financeiras da história,

estudada até mesmo por alunos do nível básico, revela a profundidade da crise do *subprime*, a qual provocou várias mudanças de cenário.

A crise financeira iniciada nos Estados Unidos em meados de 2007 tem renovado os questionamentos sobre a arquitetura contemporânea do sistema financeiro americano e internacional, seus potenciais riscos sistêmicos e seus mecanismos de supervisão e regulação (Cintra & Farhi, 2008).

Para Borça Junior e Torres Filho (2008), os instrumentos de regulação e supervisão disponíveis terão de ser inteiramente modificados. Eles complementam comentando que os mecanismos de securitização dos créditos hipotecários por parte das instituições financeiras acabaram por gerar grandes níveis de alavancagem acompanhados de disseminação sistêmica de risco.

A gravidade demonstrada implica revisões de aspectos regulatórios, pois a literatura internacional mostra que o crédito agregado pode passar por períodos de crescimento excessivo e acúmulo de risco sistêmico, que podem resultar em correção abrupta, agravada pela desalavancagem repentina dos agentes econômicos (Banco Central do Brasil, 2016).

Segundo Cintra e Cagnin (2007), a desregulamentação facilitou a conglomeração e o envolvimento dos bancos com o financiamento de posições nos mercados de capitais e em operações “fora de balanço”. Isso resultou em um elevado grau de “alavancagem” das empresas e instituições financeiras.

Nesse contexto, o Comitê de Basileia, por meio do *Financial Stability Board* (FSB), do qual os presidentes dos bancos centrais das vinte maiores economias do mundo (G-20) são parte, aprovou em novembro de 2010 um novo pacote de normas para o sistema bancário mundial. Este continha propostas de fortes reformas macro e microprudenciais, tanto imediatas (Basileia II.5) quanto a médio longo prazo (Basileia III) (Gonzalez, 2012).

A Resolução nº 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a), publicada pelo BACEN, assim como o Comunicado 020615 (Banco Central do Brasil, 2011a) discorrem sobre parte das mudanças trazidas pelo acordo. As resoluções nº 4.192 (Banco Central do Brasil, 2013b), 3.644 (Banco Central do Brasil, 2013c) e 4.277 (Banco Central do Brasil, 2013d), por sua vez, demonstram parte relevante das novas metodologias de cálculo.

Entre as novas determinações trazidas pela resolução 4.193, ficou instituído o Adicional de Capital Principal (ACP), que se subdivide em três grupos: conservação, contracíclico e sistêmico. Tal resolução ainda prevê que a insuficiência no cumprimento do ACP ocasiona restrições, como o não pagamento de bônus, dividendos e juros sobre capital próprio (Banco Central do Brasil, 2013a).

A Resolução nº 3.988 (Banco Central do Brasil, 2011b) ainda determina que as instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo BACEN devam possuir um plano de capital visando um horizonte de no mínimo de três anos.

Em complemento a Resolução nº 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a) dispõe que, em caso de descumprimento do ACP, deve-se utilizar o plano de capital citado, sendo o prazo para tal determinado pelo BACEN caso a caso.

De acordo com Pinheiro et al. (2015), tem-se:

O novo Acordo de Basileia introduziu modificações importantes no que tange à qualidade do capital dos bancos, além do capital de conservação e do capital contracíclico, inclusive proporcionando instrumentos flexíveis aos bancos centrais para reduzir o capital requerido nos momentos de retração econômica. O novo acordo irá representar um desafio para diversos bancos brasileiros, que deverão se capitalizar para atender às novas normas. Entre eles encontram-se os maiores bancos públicos. (p. 359).

Dessa forma, muitos bancos deverão acionar seus planos de capital para se manterem dentro das novas regulamentações. Pinheiro et al. (2015) ainda explanam diversas possibilidades de capitalização, como emissão de ações, retenção de lucros, entre outros e revelam que o novo acordo pode gerar um novo ciclo de aquisição de bancos ou até mesmo impactar a oferta do crédito no país.

## **2.2 História dos Acordos de Basileia e o Ativo Ponderado ao Risco (RWA)**

A entidade responsável por interagir com os bancos centrais com vistas ao estabelecimento de um padrão regulatório é o *Bank for International Settlements* (BIS). O banco foi criado em 1930 no âmbito do *Young Plan* com a função de coletar, administrar e distribuir os fundos provenientes das reparações da Primeira Guerra que haviam sido impostas à Alemanha pelo Tratado de Versalhes (Pinheiro, 2016).

Ao final da segunda guerra foi proposto o encerramento do BIS por conta da criação do Banco Mundial e do Fundo Monetário Internacional. Os bancos centrais europeus tiveram uma opinião diferente mantendo o BIS para concentrar sua atenção às questões monetárias e financeiras europeias (Bank for International Settlements, 2017).

Nos próximos anos o BIS desempenharia papel chave para a manutenção do sistema de *Bretton Woods* de moedas livremente conversíveis a taxas de câmbio fixas baseadas no dólar e no ouro até sua inevitável extinção na década de setenta (Bank for International Settlements, 2017).

Segundo Belluzzo (2016) tem-se:

[...] sob o signo da desorganização financeira e monetária que se deu a formidável expansão do circuito financeiro “internacionalizado”, na década de setenta. A crise do sistema de regulação de *Bretton Woods* permitiu e estimulou o surgimento de operações de empréstimos/depósitos que escapavam ao controle dos bancos centrais. (p. 5).

Nesse contexto de perturbações nos mercados monetário e bancário internacionais foi criado o *Basel Committee on Banking Supervision* (BCBS), inicialmente denominado *Committee of Banking Regulations and Supervisory Practices* em 1974, com sede no BIS na cidade de Basileia e criado pelos bancos centrais dos países membros do G-10, realizando sua primeira publicação em 1975 (*Bank for International Settlements*, 2016).

Ao longo dos dez anos seguintes o Comitê de Basileia passaria a tratar de temas relevantes para a manutenção do sistema financeiro mundial como solvência (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1978), participações minoritárias (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1979), exposição cambial (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1980), sigilo bancário (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1981), exposição ao risco-país (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1982), estabelecimento de bancos internacionais (*Basel Committee on Banking Supervision*, 1983), entre outros.

Em 1987, o BIS, mantendo-se alinhado ao seu objetivo de fortalecer o sistema bancário internacional propôs a convergência de normas para a mensuração e padronização do capital. Dentre os conceitos trazidos nesse documento é possível identificar a ponderação ao risco. Nesse primeiro momento, destaca-se a existência dos diversos tipos de risco que afetam um banco como o risco cambial, da flutuação da taxa de juros, entre outros, mas, apesar da variedade, o risco de crédito é trabalhado mais a fundo (*Bank for International Settlements*, 1987).

Essa movimentação é fruto de um cenário anteriormente descrito pelo próprio BIS (1986) e por Belluzzo (2016), no qual se notou um aumento considerável das exposições não registradas no balanço. Grande parte desse risco estava ligado ao desenvolvimento dos instrumentos financeiros.

O BIS traz em 1988 a solidificação da aplicação da ponderação de risco principalmente no que tange o risco de crédito, definindo inclusive percentuais de ponderação aplicáveis em diferentes tipos de operações. Essa publicação foi considerada o primeiro Acordo de Basileia (*Bank for International Settlements*, 1988).

O primeiro Acordo de Basileia trouxe consigo três definições importantes sendo eles o capital regulatório dividido em *core capital* e *supplementary capital*; a determinação de ponderações ao risco aplicáveis aos ativos bancários variando de 0% a 100% e por fim o nível mínimo de capital a ser mantido pelos bancos (Sbârcea, 2014).

Apesar disso, Cannata e Quagliariello (2009) afirmam que o crescimento inadequado do capital dos bancos, assim como o aumento nos riscos não registrados em balanço são consequências de falhas do primeiro Acordo de Basileia.

Tal acordo foi revisto em 1995 pelos países membros do G-10 tendo, com os principais objetivos de permitir o desenvolvimento de modelos internos desde que aprovados pelo regulador e expandir os controles de risco e os requisitos do capital regulatório. A publicação da revisão do acordo se deu em 1996.

O segundo Acordo de Basileia complementou o conceito de nível mínimo de capital, relacionando-o com os três tipos de risco, crédito, mercado e operacional. Também abordou as questões da supervisão e intervenção no sistema bancário além de trabalhar o conceito de disciplina de mercado e de elaborar reportes mais detalhados pelos bancos (Sbârcea, 2014).

Atualmente as instituições financeiras são obrigadas a enviar as informações referentes à ponderação de seus ativos pelo risco ao BACEN através de obrigações acessórias. As informações relacionadas ao risco de crédito são entregues através do documento SCR (Sistema de Informações de Crédito do Banco Central) regulado pelas Cartas Circulares 3.540 (Banco Central do Brasil, 2012) e 3.617 (Banco Central do Brasil, 2013e); referente ao risco de mercado, através de Demonstrativo de Risco de Mercado (DRM), regulada pelas Circulares 3.429 (Banco Central do Brasil, 2009) e 3.740 (Banco Central do Brasil, 2015); e ao risco operacional, através do Demonstrativo de Limites Operacionais (DLO), regulada pela Circular 3.398 (Banco Central do Brasil, 2008). Além disso, também é obrigatória a entrega dos balanços consolidados (prudenciais), documento 4066 (balanço prudencial), e balancetes contábeis consolidados (prudenciais), documento 4060 (balancete prudencial), semestralmente e mensalmente respectivamente em acordo com a Circular 3.764 (Banco Central do Brasil, 2014).

Através dessas informações fornecidas pelos bancos por meio dessas obrigações acessórias o BACEN tem a possibilidades de cumprir com o pilar da supervisão desenvolvido principalmente pelo BIS (*Bank for International Settlements*, 2004) e pelo *Bank for International Settlements* (2010).

Complementarmente Tovar-García & Kozubekova (2016) encontraram evidência de que os bancos comerciais têm demonstrado preocupação com as fontes de recursos assim como

os índices de capital e liquidez. Eles argumentam que tal achado estaria relacionado à disciplina de mercado desenvolvida no Acordo de Basileia II.

O Acordo de Basileia II publicado em 2004 pelo BIS criou métricas mais precisas de mensuração de riscos, inclusive do risco operacional inerente às atividades dos bancos, questão menos trabalhada nas publicações anteriores. Ainda nessa publicação o BIS demonstra que os componentes do capital mínimo requerido derivam do risco de crédito, de mercado e operacional através de suas devidas ponderações.

Outro ponto importante nesse acordo é o risco de contraparte, o que motivou estudos como o de Zhu e Pykhtin (2006) acerca do assunto. Segundo eles, o risco de crédito de contraparte é o risco de a contraparte de um contrato financeiro falhar antes do vencimento deste, e os pagamentos exigidos não serem efetuados.

Lim e Yong (2016) ainda observaram que após o Acordo de Basileia II, houve uma pressão regulatória sobre os denominados *corporate banks* para que estes reduzissem seus níveis de risco diminuindo a volatilidade de seus lucros.

Mesmo com tais reformulações o acordo não foi capaz de impedir o acontecimento da crise do *subprime* em 2008. Diante disso, estudos como o de Cannata e Quagliariello (2009) tentam relacionar as imperfeições do tratado com os motivadores da crise. Mas embora a crise tenha revelado alguns aspectos do Acordo de Basileia II a reformular, este não desempenhou papel importante para a crise financeira, pois suas regras de Basileia II não foram realmente aplicadas nos grandes países quando a crise irrompeu. Na Europa, as novas regras foram aplicadas a partir de 2008 e, nos EUA, a partir de 2010.

Motivado pela crise de 2008, como mostrado anteriormente, em 2010 houve a publicação de um novo acordo, denominado Acordo de Basileia III. Esse acordo teve como objetivo fortalecer a estrutura de capital das instituições financeiras para que elas fossem capazes de absorver impactos do mercado.

O Acordo de Basileia III tem como objetivo fazer com que os bancos tenham a capacidade de absorver choques causados por crises econômicas reduzindo seus efeitos sistêmicos (Sbârcea, 2014).

Segundo o BACEN tem-se que:

As principais alterações em relação à Basileia III recaem, essencialmente, sobre a definição do Patrimônio de Referência, restringindo o reconhecimento de instrumentos financeiros que, em algumas situações, são incapazes de absorver perdas não esperadas das instituições. Além disso, permanece a divisão do capital em Nível I e Nível II, apurados, porém, de forma mais sofisticada e sem a restrição anterior de que o último deveria limitar-se a 100% do primeiro. O Nível I passa a ser definido como a soma de duas parcelas: Capital Principal (*Common Equity Tier 1*) e Capital Complementar (*Additional Tier 1*). O Capital Principal é formado primordialmente pelas ações (ordinárias e preferenciais, desde que não resgatáveis e sem cumulatividade de dividendos), reservas de capital e lucros acumulados, representando, portanto, a parcela de maior qualidade e mais apta a absorver perdas. Sobre esse montante são feitas todas as deduções regulamentares. O capital complementar de nível I e o capital de nível II são compostos por instrumentos de dívida subordinada (perpétua, no primeiro caso, e com mais de 5 anos, no segundo) e, para comporem o PR, devem passar por processo de aprovação no BCB [Banco Central do Brasil]. Tanto os instrumentos elegíveis a Capital Complementar como os elegíveis a Capital Nível II precisam prever a extinção ou a conversão da dívida em ações elegíveis a Capital Principal em determinadas situações de dificuldade enfrentadas pela instituição. (Banco Central do Brasil, 2013f, online).

A questão do capital contracíclico, também por conta do contexto histórico, ganha grande evidência no Acordo de Basileia III. O objetivo do capital contracíclico é fazer com que os bancos criem amortecedores nos bons tempos para absorver impactos em tempos ruins (Braslins & Arefjevs, 2013).

Tal preocupação se torna evidente ao levarmos em conta resultados obtidos em trabalhos como os de Aymanns et al. (2016), os quais constataram que um ajuste de diminuição da velocidade no atingimento de objetivos exerce uma forte força estabilizadora que pode ter um efeito dramático em casos de alta alavancagem.

Baseado no disposto acima e no próprio acordo publicado pelo BIS, é possível dizer que esse novo acordo teve maiores impactos no capital regulatório, sem trazer grandes modificações para o cálculo dos ativos ponderados ao risco. São descritas no Apêndice A as atuais métricas padronizadas dispostas pelo BACEN para a mensuração do RWA relativo aos diferentes tipos de risco.

### **2.3 A Gestão de Capital e a Visão Baseada em Recursos (VBR)**

Em 1959, Penrose introduziu a temática dos recursos como fatores de crescimento e de diferenciação das empresas. Apesar disso, segundo Crubellate, Pascucci e Grave (2008), essa visão ganhou ênfase a partir das análises da firma com base em seus recursos internos, o que se denominou Visão Baseada em Recursos (VBR), trabalhada principalmente por Barney (1991).

Como dito anteriormente, nesse contexto os recursos são todos os ativos, capacidades, processos organizacionais, atributos da empresa, informação, conhecimento, entre outros,



controlados pela firma e que lhe permitem conceber e implementar estratégias que aumentem sua eficiência e eficácia (Barney, 1991). Wernerfelt (1984), como exemplos de recursos, ainda cita marcas, conhecimento tecnológico interno, emprego de pessoal qualificado, contatos comerciais, maquinários, procedimentos eficientes, capital, etc.

Ambos os autores, Barney (1991) e Wernerfelt (1984), relacionam os recursos às vantagens competitivas em seus respectivos trabalhos, o segundo ainda questiona em que circunstâncias os recursos trarão altos retornos em longos espaços de tempo.

Por outro lado, Barney (1991) desenvolve em sua pesquisa dois conceitos levando em conta a continuidade dos benefícios auferidos por um ou mais recursos, sendo eles vantagem competitiva e vantagem competitiva sustentável:

A empresa possui uma vantagem competitiva quando implementa uma estratégia de criação de valor que não foi implantada simultaneamente por nenhum competidor em potencial. Enquanto isso, a empresa possui uma vantagem competitiva sustentável quando implementa uma estratégia de criação de valor que não foi implantada simultaneamente por nenhum competidor em potencial e de modo que nenhuma empresa possa replicar tais efeitos. (p. 102).

Levando em conta o exposto por estes autores, pode-se chegar à conclusão de que tanto o capital como sua gestão e os processos inerentes a ela podem ser considerados recursos com o potencial de gerar vantagens competitivas ou vantagens competitivas sustentáveis.

Brealey, Myers e Allen (2013) ao se referirem aos gestores de capital de giro afirmam que:

O gestor responsável por essa área enfrenta dois problemas principais. O primeiro é a decisão das disponibilidades que a empresa necessita reter e, portanto, quanto pode ser investido em títulos negociáveis. O segundo é assegurar que os pagamentos estão sendo feitos de forma eficiente. (p. 705).

Porém, além do capital de giro definido por Brealey et al. (2013) como designação coletiva do ativo e passivo circulante, também temos as questões relativas às estruturas de capital. Durand (1952) enfatiza a existência de uma estrutura de capital ótima, enquanto Modigliani e Miller (1958) dizem que as formas como as empresas se financiam, sob certas condições, é irrelevante. Perobelli e Famá (2002), por sua vez, afirmam que empiricamente as empresas tendem a se comportar como se a estrutura ótima existisse.

Com o advento dos novos limites operacionais definidos pelo Acordo de Basileia III, tanto a gestão do capital de giro quanto a estrutura de capital passaram a ser afetadas pela

questão regulatória. Isso ressalta mais uma vez a necessidade do desenvolvimento de métricas para realização da gestão eficiente do capital pelas instituições financeiras.

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Tipologia de pesquisa**

Com a finalidade de atender o objetivo principal da pesquisa, foram testadas estatisticamente variáveis a fim de desenvolver um modelo de previsão que contribua para a manutenção do nível de capital dos conglomerados prudenciais brasileiros após o Acordo de Basileia III. Pensando nisso, conclui-se de que o presente estudo tem uma abordagem quantitativa, porque, diferente da pesquisa qualitativa, a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados (Beuren, 2014).

É possível dizer, também, que o presente trabalho, segundo seus objetivos, é descritivo, pois pesquisas descritivas têm como principal meta descrever características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relação entre variáveis. Uma de suas características mais significativas é a utilização de técnicas padronizadas de coleta de dados (Gil, 2008), compatível com a abordagem deste trabalho.

Como procedimento, foi adotada a pesquisa bibliográfica. Em um primeiro momento sua utilização pretendeu, através de uma análise da literatura acerca da temática abordada, identificar as variáveis a serem testadas.

Em um segundo momento, em uma nova fase da pesquisa bibliográfica, foi realizada a coleta, em fontes secundárias, e tratamento dos dados analisados para a construção do modelo.

As pesquisas bibliográficas ou de fontes secundárias utilizam, fundamentalmente, contribuições já publicadas sobre o tema estudado. São considerados documentos de fontes secundárias as teses, dissertações, monografias, artigos de anais, artigos eletrônicos, publicações avulsas, livros, revistas, os boletins de jornais (Beuren, 2014).

#### **3.2 População e amostra**

A população alvo da pesquisa são todas as instituições financeiras autorizadas a funcionar pelo BACEN, obrigadas a calcular o Índice de Basileia e a manter-se dentro dos limites operacionais conforme impostos no acordo assinado pelos países membros do G-20.

Dessa amostra foram selecionados apenas os conglomerados prudenciais, os quais se tenha informações disponíveis, dentro do período analisado. Essa amostragem tem o objetivo de garantir que o maior número possível de instituições seja incluído no teste, trazendo maior

confiabilidade à estatística, o que totalizou sessenta e quatro conglomerados em vinte e quatro trimestres.

As informações referentes ao conglomerado prudencial, são aquelas elaboradas de forma consolidada incluindo às entidades localizadas no país ou no exterior, sobre as quais a instituição detenha controle direto ou indireto (Banco Central do Brasil, 2013r).

Dessa forma, pode-se dizer que será realizada uma amostragem por acessibilidade, Gil (2008) afirma que nesse tipo de amostra o pesquisador obtém os elementos a que tem maior facilidade de acesso, admitindo que eles possam efetivamente representar de forma adequada a população.

### **3.3 Procedimentos de coleta de dados**

A primeira etapa do trabalho foi a realização de uma pesquisa bibliográfica tendo como objetivo identificar trabalhos correlatos, assim como as variáveis a serem testadas através da modelagem proposta.

Os dados para realização dessa etapa são provenientes de teses, dissertações, monografias, artigos de anais, artigos eletrônicos e demais publicações relacionadas ao tema que demonstrem relações entre os ativos ponderados ao risco ou seus elementos, com outras variáveis do mercado como o dólar e a taxa de juros, por exemplo.

Sendo assim, podemos dizer que as informações coletadas para a primeira etapa do trabalho são de fontes secundárias. Isso porque têm como origem publicações realizadas anteriormente acerca do assunto.

Os dados coletados para a segunda etapa da pesquisa podem ser divididos em dois subgrupos, os dados relativos às instituições da amostra; e os dados relativos aos índices e variáveis identificados na primeira fase do trabalho.

As informações referentes ao primeiro subgrupo são os Ativos Ponderados ao Risco (RWA) e os Patrimônio Referenciais (PR). Parte dos dados já haviam sido compilados e disponibilizada para *download* pelo BACEN, através de seu portal virtual. No entanto, outra parte foi solicitada diretamente ao BACEN pelo portal do cidadão.

Os índices e/ou variáveis contidos no segundo subgrupo foram coletados em publicações realizadas por instituições, como BACEN, a BM&FBovespa, Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos (CETIP), entre outras.

É importante ressaltar que os dados referentes aos dois subgrupos já foram compilados e publicados, o que os caracteriza como secundários, corroborando a definição das duas etapas da pesquisa como bibliográficas.

### 3.4 Métodos quantitativos aplicáveis e procedimentos de tratamento de dados

Após a coleta, dá-se início à fase de tratamento dos dados. Analisar dados significa trabalhar com todo o material obtido durante o processo de investigação, ou seja, com os relatos de observação, as transcrições de entrevistas, as informações dos documentos e outros dados disponíveis (Beuren, 2014).

A fundamentação de alguns métodos multivariados é essencial para o presente trabalho, pois através deles se dá a criação do modelo, objetivo da pesquisa.

Técnicas de estatística multivariada constituem uma extensão de técnicas de correlação e regressão, tratam de situações que envolvem três ou mais variáveis, que incluem relações tanto lineares como curvilíneas. Tais técnicas são comumente usadas em Administração e Economia (Stevenson, 2001).

Segundo Hair Jr. *et al.* (2009), análise de agrupamentos é um grupo de técnicas multivariadas cuja finalidade principal é agregar objetos com base nas características que eles possuem.

Gonzalez, Savoia e Gouvêa (2008) afirmam em sua pesquisa que os dois principais métodos para a formação de clusters são a análise hierárquica e a análise *k-means*.

Os métodos de agrupamento se dividem em hierárquicos e não-hierárquicos. Entre os que se classificam no primeiro grupo, os métodos de ligação média e centroide são os menos afetados por observações atípicas e o método de Ward tende a criar grupos com agregados com tamanhos semelhantes. Todos os algoritmos de agrupamentos não-hierárquicos são chamados de *k-means*, parecidos em seu método básico, mas diferindo no grau em que cada observação pode ser novamente designada entre agrupamentos após a designação inicial (Hair Jr. *et al.*, 2009).

Os quatro métodos de agrupamento citados anteriormente serão utilizados para testar a hipótese de que os bancos se separam em grupos distintos. Será utilizada como medida de controle o pseudo F e adotada a significância de 5%. Além disso, para o método *k-means* será utilizado dez mil como o número máximo de interações.

O pseudo F é a medida estatística de variação de heterogeneidade mais usada. Nesse caso, o pesquisador não deve considerar qualquer valor significativo, mas deve olhar aqueles

valores que são consideravelmente mais significantes do que para outras soluções (Hair et al., 2009).

Para metrificação da distância foi utilizada a metodologia Euclidiana, a medida mais comumente usada na similaridade entre dois objetos, essencialmente, é uma medida do comprimento de um segmento de reta desenhado entre dois objetos, quando representados graficamente (Hair Jr. et al., 2009).

Os métodos não-hierárquicos obtiveram crescente aceitabilidade e uso, mas qualquer aplicação depende da seleção de pontos sementes (Hair Jr. et al., 2009). Os pontos sementes para a análise *k-means* são gerados aleatoriamente pelo programa de cálculo aqui utilizado, Stata 13.1 Special Edition.

Outro tipo de modelagem presente na literatura são as regressões. Segundo Stevenson (2001):

[...] a análise da correlação e regressão compreende a análise de dados amostrais para saber se e como duas ou mais variáveis estão relacionadas uma com a outra numa população [...] a análise de regressão tem como resultado uma equação que descreve o relacionamento. A equação pode ser usada para estimar, ou prever, valores futuros de uma variável quando se conhecem ou se supõem conhecidos valores da outra variável. (p. 341).

Fávero (2015) afirma que:

Modelos de dados em painel possibilitam que o pesquisador avalie a relação entre alguma variável de desempenho e diversas variáveis preditoras, permitindo que se elaborem inferências sobre eventuais diferenças entre indivíduos e ao longo do tempo a respeito da evolução daquilo que se pretende estudar. (p. 317).

Marques (2000) argumenta que:

[...] os dados em painel providenciam uma maior quantidade de informação, maior variabilidade dos dados, menor colinearidade entre as variáveis, maior número de graus de liberdade e maior eficiência na estimação. A inclusão da dimensão seccional, num estudo temporal agregado, confere uma maior variabilidade aos dados, na medida em que a utilização de dados agregados resulta em séries mais suaves do que as séries individuais que lhes servem de base. Esse aumento na variabilidade dos dados contribui para a redução da eventual colinearidade existente entre variáveis, particularmente em modelos com desfasamentos distribuídos. (p. 1).

Os bancos de dados em painel podem, basicamente, apresentar estruturas aninhadas ou estruturas longitudinais. As estruturas longitudinais oferecem uma lógica dentro da qual múltiplos indivíduos apresentam dados que se alteram ao longo do tempo para um mesmo

fenômeno em estudo e, nesses casos, podem ser estimados modelos longitudinais para dados em painel (Fávero, 2015).

Segundo Marques (2000) tem-se:

Das várias especificações de modelos de dados em painel, duas se sobressaem: efeitos fixos e efeitos aleatórios. A primeira é mais apropriada para os casos em que se retiram amostras exaustivas de uma população ou quando se pretende prever o comportamento individual. A segunda é mais coincidente com a visão de Haavelmo da econometria e das populações que são objeto do seu estudo – não um conjunto de indivíduos, mas um conjunto de decisões. (p. 9).

Além dos modelos com efeitos fixos e aleatório, outro modelo que se insere nesse contexto é o *Pooled Ordinary Least Squares* (POLS), este considera a base de dados uma grande *cross-section* e, por meio do método de mínimos quadrados ordinários, estima os parâmetros do modelo (Fávero, 2015).

Nesse contexto ainda há a diferenciação de painel curto, quando quantidade de indivíduos é superior a quantidade de períodos, e de painel longo, quando a quantidade de períodos é superior a quantidade de indivíduos. Para o painel longo a metodologia de POLS ainda precisa levar em consideração os efeitos autoregressivos de primeira ordem ou de p-ésima ordem (Fávero, 2015).

É importante ressaltar que em uma regressão de dados em painel se supõe que os coeficientes são os mesmos para todos os integrantes da amostra, ou seja, existe um pressuposto de que todos os integrantes da amostra são semelhantes entre si. Tal pressuposto nem sempre é fácil de manter (Gujarati & Porter, 2012).

Por fim é importante lembrar que a amostragem do presente trabalho consiste em séries temporais. Segundo Furriel (2011):

A análise de séries temporais começou a realizar-se nos campos da engenharia, física e ciências da Terra. Contudo, o crescente desenvolvimento da atividade financeira tem levado ao aparecimento de uma maior necessidade em compreender as séries temporais financeiras e efetuar previsões sobre as futuras condições econômicas, tendo sido estudados e desenvolvidos diversos métodos para o efeito. Tais métodos de modelagem e análise estatística de séries financeiras começaram a ser alvo de estudos apenas muito recentemente, passando a ser aplicados no campo das ciências econômicas. (p. 1).

Segundo Stevenson (2001) “uma série temporal é um conjunto cronológico (ordenado no tempo) de observações [...] A análise de tais dados tem por objetivo determinar se eles apresentam algum padrão não-aleatório” (p. 412).

Existem os denominados modelos autorregressivos. A ênfase desses métodos se encontra na análise probabilística ou estocástica das propriedades de uma série temporal econômica sob a filosofia de deixem os dados falarem por si mesmos (Gujarati & Porter, 2012).

Alguns trabalhos que se utilizam desses métodos são Gonzalez et al. (2008) e Bresnahan, Gambardella e Saxenian (2001) que utilizaram a metodologia de *clusters* em sua pesquisa; Jorge e Armana (2001), Holland e Xavier (2005) e Biagini (2003) se os quais usaram a análise em painel; Souza, Souza, Marques, Gazzola e Marra (2011), Ribeiro (2014) e Felipe (2012) utilizam modelos de séries temporais.

Por fim, é importante fundamentar a questão da padronização das variáveis. A forma para tanto é a conversão de cada variável em escores padrão pela subtração da média e divisão pelo desvio padrão de cada variável. O processo converte cada escore de dados iniciais em um valor padronizado com uma média 0 e desvio-padrão 1 e elimina o viés introduzido pelas diferenças nas escalas dos vários atributos ou variáveis usadas na análise (Hair Jr. et al., 2009).

### **3.5 Procedimentos de tratamento de dados**

Foram utilizados o programa Microsoft Excel 2016 disponível no Pacote Office 365, para o cálculo da estatística descritiva, e STATA 13.1 *Special Edition*, para os demais cálculos.

A primeira etapa de tratamento de dados foi a realização da estatística descritiva, calculou-se a média, desvio padrão, mínimo, primeiro quarter, segundo quarter, terceiro quarter, máximo e média geométrica.

Na sequência foi feita a análise de agrupamentos, também conhecida como análise de *cluster*. Aplicada ao presente trabalho a análise de agrupamentos permite identificar se as instituições analisadas se segregam em grupos heterogêneos no quanto a sua exposição aos diferentes tipos de risco. Em caso positivo, seria justificada a construção de modelos diferenciados para cada grupo formado.

Para a realização do teste, foi utilizada a base de dados com os seis tipos de RWAs e patrimônio referencial por conglomerado prudencial disponibilizada trimestralmente pelo BACEN em seu portal virtual.

Iniciaram-se os testes com a base de dados de março de 2017, por ser a mais recente disponível durante a realização dos cálculos de agrupamento do presente trabalho. Os dados foram planilhados e trabalhados de seis diferentes formas de acordo com a Tabela 1:



Tabela 1 – Bases de dados para análise de agrupamentos

Descrição	Base 1	Base 2	Base 3	Base 4	Base 5	Base 6*
RWAs ponderados pelo PR**	X	X	X			X
RWAs padronizados		X	X	X	X	X
PR proporcionalizado***	X					
PR padronizado			X		X	X

\*Nessa base de dados foram excluídos os conglomerados de varejo conforme Gonzalez et al. (2008).

\*\*Divididos pelo Patrimônio de Referência.

\*\*\*Proporção calculada em relação à soma dos Patrimônios de Referência dos conglomerados da amostra.

Fonte: o autor (2017).

A ponderação do RWA foi realizada dividindo-o pelo PR da instituição, a proporção do PR dividindo o do conglomerado pela somatória de todos e as padronizações de acordo com a metodologia proposta por Hair Jr. Et al (2009).

Inicialmente utilizou-se o método *k-means* para gerar, de dois a dez, agrupamentos para todas as bases. Em seguida, foi aplicado o teste pseudo F para determinar o nível de significância de cada resultado, o que possibilitou identificar quais bases melhor se adaptaram ao método.

Na sequência, calculou-se novamente a segregação em *clusters* através dos métodos de ligação média, centroide e Ward, nas bases de dados que mostraram melhores resultados, novamente gerando de dois a dez grupos.

Foi realizado o teste pseudo F novamente. Em seguida foram selecionados os resultados com menor nível de significância para serem testados ao longo do tempo. Tal teste foi realizado com o objetivo de verificar a hipótese de os bancos se manterem em grupos estatisticamente significantes.

Os cálculos que apresentaram maior nível de confiança foram refeitos em doze períodos, trimestres ente 30 de junho de 2014 e 31 de março de 2017. Nesse caso, testou-se se tais agrupamentos se mantêm ao longo do tempo.

Por se tratar de um modelo de previsão, é importante ressaltar que no momento em que esta será feita não haverá dados acerca do período corrente. Sendo assim, o modelo trabalha com informações defasadas de um a três períodos.

Foram realizadas, em um segundo momento, as regressões de dados em painel curto utilizando modelo de efeitos fixos, aleatórios e POLS. Para a realização das regressões foi calculada a variação das variáveis entre os períodos observados, base que passou ainda pelo processo de padronização descrito anteriormente.

As variáveis independentes escolhidas para os testes estatísticos estão listadas na tabela a seguir. A fundamentação para o uso de cada variável, assim como a explicação de sua natureza são descritos mais adiante.

Tabela 2 – Variáveis independentes

Descrição	Variável Independente	Nome Stata com 1 período de Defasagem	Nome Stata com 2 períodos de Defasagem	Nome Stata com 3 períodos de Defasagem
Taxa de Juros	$\Delta$ CDI	cdi1	cdi2	cdi3
Taxa de Juros	$\Delta$ Selic	selic1	selic2	selic3
Taxa de Câmbio	$\Delta$ Dolar Compra	dolarcompra1	dolarcompra2	dolarcompra3
Taxa de Câmbio	$\Delta$ Dolar Venda	dolarvenda1	dolarvenda2	dolarvenda3
Inadimplência	$\Delta$ Índice de Inadimplência Privada – BACEN	inadimplnciapriv1	inadimplnciapriv2	inadimplnciapriv3
Inadimplência	$\Delta$ Índice de Inadimplência Pública – BACEN	inadimplnciapub1	inadimplnciapub2	inadimplnciapub3
Consumo	$\Delta$ Varejo – BACEN	varejo1	varejo2	varejo3
Inflação	$\Delta$ INPC	inpc1	inpc2	inpc3
Inflação	$\Delta$ IPCA	ipca1	ipca2	ipca3
Inflação	$\Delta$ IGP-M	igpm1	igpm2	igpm3
RWA	$\Delta$ RWA	rwadef1	rwadef2	rwadef3
RWA	$\Delta$ Média RWA	mdia1	mdia2	mdia3
RWA	$\Delta$ Média Geométrica RWA	mg1	mg2	mg3
Mercado de Ações	$\Delta$ Ibovespa	ibovespa1	ibovespa2	ibovespa3

Fonte: o autor (2017).

Por se tratar de uma série temporal, a questão da autorregressividade foi tratada adicionando variáveis que representem o RWA defasado de um a três períodos. Além disso, também foram adicionadas variáveis que representam a média simples e geométrica da evolução de todos os conglomerados, igualmente defasadas de um a três períodos e padronizadas.

Sendo assim, as equações para tais modelos ficariam conforme abaixo:

$$\begin{aligned}
 \Delta RWA_{it} = & \alpha_i + \sum \beta_{id} \Delta CDI_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta Selic_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Compra}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Venda}_{itd} \\
 & + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Privada}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Pública}_{itd} \\
 & + \sum \beta_{id} \Delta \text{Varejo}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{INPC}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{IPCA}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{IGP} - M_{itd} \\
 & + \sum \beta_{id} \Delta RWA_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média RWA}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média Geométrica RWA}_{itd} \\
 & + \sum \beta_{id} \Delta \text{Ibovespa}_{itd} + \varepsilon_{it}
 \end{aligned}$$

Na sequência, as mesmas variáveis do painel foram utilizadas para a construção de modelos individuais através da metodologia da regressão simples. Nesse contexto, aplicou-se a estatística no intuito de entender o comportamento individual das instituições e como ele se relacionaria com o modelo anterior.

Nesse caso a equação se mostraria da seguinte forma:

$$\begin{aligned}\Delta RWA = \alpha + \sum \beta_{id} \Delta CDI_d + \sum \beta_{id} \Delta Selic_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Compra}_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Venda}_d \\ + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Privada}_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Pública}_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Varejo}_d \\ + \sum \beta_{id} \Delta INPC_d + \sum \beta_{id} \Delta IPCA_d + \sum \beta_{id} \Delta IGP - M_d + \sum \beta_{id} \Delta RWA_d \\ + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média RWA}_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média Geométrica RWA}_d + \sum \beta_{id} \Delta \text{Ibovespa}_d\end{aligned}$$

Por fim, foram segregados os cinco e dez maiores conglomerados. Para as duas bases de dados, foram performados modelos de dados em painel longo. Tal teste foi realizado levando em conta a necessidade de intervenção do BACEN no sistema financeiro em momentos de stress. A equação para o modelo de painel longo ficaria conforme abaixo:

$$\begin{aligned}\Delta RWA_{it} = \alpha_i + \sum \beta_{id} \Delta CDI_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta Selic_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Compra}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Dolar Venda}_{itd} \\ + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Privada}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Inadimplência Pública}_{itd} \\ + \sum \beta_{id} \Delta \text{Varejo}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta INPC_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta IPCA_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta IGP - M_{itd} \\ + \sum \beta_{id} \Delta RWA_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média RWA}_{itd} + \sum \beta_{id} \Delta \text{Média Geométrica RWA}_{itd} \\ + \sum \beta_{id} \Delta \text{Ibovespa}_{itd} + \rho_i \cdot \mu_{i,t-1} + \varepsilon_{it}\end{aligned}$$

Em relação ao espaço temporal estudado, foi disponibilizada uma base de dados pelo BACEN, através de contato via portal do cidadão, com a série histórica dos RWAs de sessenta e quatro conglomerados entre 31 de março de 2011, início da aplicação plena das regras da Basileia II, até 31 de dezembro de 2016, com periodicidade trimestral totalizando vinte e quatro períodos.

Há ainda, a etapa de interpretação dos dados, que, segundo Gil (2008), tem por objetivo a procura do sentido mais amplo das respostas, o que é feito mediante a ligação com outros conhecimentos já assimilados. A análise deve ser feita para atender aos objetivos e para comparar e confrontar provas, no intuito de confirmar ou rejeitar as hipóteses ou os pressupostos da pesquisa (Beuren, 2014).

### 3.6 Variáveis independentes

Como descrito, a coleta de dados para o presente trabalho é subdividida em duas partes. A primeira delas se traduz na busca por trabalhos relacionados à modelagem estatística proposta, para que é relevante buscar variáveis independentes para os modelos de regressão.

Carneiro, Salles e Yen Hon Wu (2006) apresentam uma descrição teórica do canal de crédito de uma economia estilizada e quantificam seus efeitos na economia brasileira por estimação de uma equação de demanda por crédito. Estes afirmam em seu trabalho que a taxa de juros, risco de inadimplência, risco-país e taxa de juros internacionais possuem influência sobre a oferta de crédito.

Tais autores ainda desenvolveram um modelo de regressão múltipla tendo como variável dependente a taxa de crescimento do total de crédito do sistema financeiro privado ao setor privado e como variáveis independentes e significantes o a taxa de juros real e a taxa de crescimento do total de crédito do sistema financeiro privado ao setor privado de períodos anteriores. Tal modelo apresentou  $R^2$  de 0,781.

Mendonça e Sachsida (2013) realizaram a construção de dois modelos, um deles tendo como variável dependente a demanda por crédito e outro a oferta de crédito. Observou-se a influência da inadimplência, taxa de captação e inflação nas funções de oferta de crédito em ambos os segmentos (pessoa física – PF – e pessoa jurídica – PJ).

Os estudos elencados acima se relacionam ao proposto no presente trabalho à medida que as operações de crédito são um dos componentes do RWA, conforme detalhamento do Apêndice A.

Ademais, München e Silva (2017) afirmam, em seu trabalho, que o custo de captação e a taxa Selic, com 99% e 90% de confiança, respectivamente, são fatores determinantes do RWA no sistema bancário brasileiro.

Baseado em tais estudos, o presente trabalho adota como representação da taxa de juros a taxa Selic e a taxa de depósito interfinanceiro (DI) (Certificado de Depósito Interbancário – CDI), a primeira delas extraída do banco de dados disponibilizado pelo BACEN e a segunda divulgada pela CETIP.

Segundo CETIP (Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados, 2016), a taxa DI é apurada com base nas operações de emissão de depósito interfinanceiros pré-fixados, pactuadas por um dia útil e registradas e liquidadas pelo sistema CETIP.

De acordo com BACEN (Banco Central do Brasil, 2003), temos a seguinte definição de Taxa Selic:

A taxa média ajustada dos financiamentos diários apurados no Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (Selic) para títulos federais. Para fins de cálculo da taxa, são considerados os financiamentos diários relativos às operações registradas e liquidadas no próprio Selic e em sistemas operados por câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação. (online).

A Taxa DI, por ser calculada com base nos depósitos interfinanceiros praticados pelos bancos, e a Taxa Selic, por ser considerada a taxa básica de juros do país, estão intimamente ligadas às operações financeiras. Acredita-se que a evolução de ambas possa ter poder explicativo sobre o RWA. Tal entendimento é corroborado por Oreiro, Paula, Silva e Ono (2006), que afirmam em seu trabalho que a taxa de juros e a produção industrial são fatores determinantes do *spread* bancário.

Em relação à questão da produção industrial King e Plosser (1982) complementam afirmando que uma relação positiva entre a produção real, o crédito e o *inside money* (dinheiro criado pelo mercado interno) é proveniente de um equilíbrio geral entre as decisões de produção e consumo tomadas pelas empresas e pelas famílias. Tais autores utilizam a Teoria do Ciclo de Negócios para realizarem tal afirmação.

Com base nesses autores, foi selecionada uma variável relacionada à produção e ao consumo, o “Índice volume de vendas no varejo – Total – Brasil”, elaborado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e disponibilizado pelo BACEN através do Sistema Gerenciador de Séries Temporais v2.1 (SGS). Optou-se ainda por utilizar a média dos doze últimos meses, visando à diminuição do impacto de um possível efeito sazonal no índice.

Ainda tomando como base o descrito por Carneiro et al. (2006) e Mendonça e Sachsida (2013) quanto à inadimplência, optou-se por utilizar os índices disponibilizados pelo BACEN descritos como “Inadimplência das instituições financeiras sob controle público – Total” e “Inadimplência das instituições financeiras sob controle privado – Total”. De acordo com os metadados disponibilizados pelo BACEN através do SGS, tais índices são calculados através dos saldos das operações de empréstimo, financiamento, adiantamento e arrendamento mercantil concedidas pelas instituições integrantes do sistema financeiro público, nas quais a União e os estados detenham a maioria do capital votante, para o primeiro caso, e concedidas pelas instituições integrantes dos sistemas financeiros privado nacional e estrangeiro, para o segundo.

Adicionalmente, Aronovich (1994) afirma que existe razoável concordância de que a inflação seja uma importante fonte de renda do setor bancário. Em seu trabalho, encontram-se evidências de que a inflação possui influência sobre a taxa de empréstimos.

Como índices ligados à inflação, adotou-se o uso do Índice Nacional de Preços ao Consumidor (INPC) e do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), calculados pelo IBGE, e o Índice Geral de Preços de Mercado (IGP-M), calculado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Nesse caso, optou-se pelo uso de mais de um índice por conta da diferença de metodologia de cálculo entre eles, conforme descrito a seguir.

O Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor (SNIPC) produz contínua e sistematicamente o INPC, que tem por objetivo a correção do poder de compra dos salários, através da mensuração das variações de preços da cesta de consumo da população assalariada com mais baixo rendimento. Esta faixa de renda foi criada com o objetivo de garantir uma cobertura populacional de 50% das famílias cuja pessoa de referência é assalariada e pertencente às áreas urbanas de cobertura do SNIPC (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017a).

O SNIPC produz contínua e sistematicamente o IPCA, que tem por objetivo medir a inflação de um conjunto de produtos e serviços comercializados no varejo, referentes ao consumo pessoal das famílias. Esta faixa de renda foi criada com o objetivo de garantir uma cobertura de 90% das famílias pertencentes às áreas urbanas de cobertura do SNIPC (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2017b).

Os Índices Gerais de Preços da Fundação Getúlio Vargas foram divulgados pela primeira vez em novembro de 1947, no número de estreia da Revista Conjuntura Econômica. Desde então registram as variações de preços de matérias-primas agropecuárias e industriais, de produtos intermediários e de bens e serviços finais. O IGP-M é coletado entre os dias 21 do mês anterior e 20 do mês de referência (Fundação Getúlio Vargas, 2017).

O cálculo dos ativos ponderados ao risco por meio do cálculo do  $RWA_{CAM}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco da Variação do Preço de Mercadorias), conforme descrito no Apêndice A, é influenciado pela exposição cambial. Sendo assim, optou-se pela utilização da cotação de compra e venda do dólar disponibilizada pelo BACEN. Ressalta-se que existe a possibilidade de a cotação da moeda influenciar o custo de captação dos bancos, se estas forem realizada no exterior, fator determinante do RWA de acordo com München e Silva (2017).

Assim como a balança cambial pode afetar nos ativos ponderados ao risco por conta do cálculo do  $RWA_{CAM}$  as variações do mercado acionário também podem apresentar esse efeito por conta do  $RWA_{ACS}$ , conforme descrito no Apêndice A.

Foi utilizado o índice Ibovespa como variável dependente com o intuito de capturar a variação média do mercado acionário. O Ibovespa é o resultado de uma carteira teórica de ativos, elaborada de acordo com os critérios estabelecidos em sua metodologia e cujo objetivo

é ser o indicador do desempenho médio das cotações dos ativos de maior negociabilidade e representatividade do mercado de ações brasileiro (BM & FBovespa, 2016).

## 4 RESULTADOS

Inicialmente foi realizada a estatística descritiva do RWA e de sua variação. Foi calculada média, desvio padrão, valor mínimo, primeiro quarter, segundo quarter, terceiro quarter, valor máximo e média geométrica. O resultado se deu conforme a Tabela 3:

Tabela 3 – Estatística Descritiva Geral

Descrição	RWA (mil)	Variação RWA
Média	62.042.678	3,796%
Desvio Padrão	166.125.634	33,287%
Mínimo	10.291	-91,996%
1º Quarter	1.242.593	-3,143%
2º Quarter	5.137.195	1,677%
3º Quarter	15.054.786	6,851%
Máximo	843.590.334	1.034,699%
Média Geométrica	4.635.329	1,907%

Fonte: o autor (2017).

Foi realizado o mesmo cálculo por ano e por instituição financeira. As duas tabelas referentes aos resultados obtidos estão disponíveis no Apêndice B do presente trabalho.

Através da estatística descritiva, é possível identificar evidências da heterogeneidade da amostra, por exemplo, o fato de o desvio padrão ser maior que a média em ambas as amostras, além de haver grande distanciamento entre o valor máximo e o terceiro quarter e o valor mínimo do primeiro quarter.

Foi realizado, na sequência, o cálculo de agrupamento pelo método não-hierárquico *k-means* para as seis bases de dados, adotando o nível de significância de 5%, conforme descrito na metodologia. Os resultados obtidos podem ser visualizados na Tabela 4:

Tabela 4 – Modelo K-means Pvalor Pseudo F

Descrições	Base 1	Base 2	Base 3	Base 4	Base 5	Base 6
2 Clusters	80,81	14,47	12,14	52,75	64,84	8,04
3 Clusters	96,56	10,43	7,65	41,57	73,18	8,08
4 Clusters	87,20	13,03	9,52	28,64	32,94	10,37
5 Clusters	71,98	19,74	14,69	21,31	37,63	7,67
6 Clusters	82,35	15,19	14,77	25,52	29,98	7,96
7 Clusters	78,47	28,70	19,21	34,99	24,75	16,10
8 Clusters	76,18	18,05	13,58	11,79	13,45	13,24
9 Clusters	82,46	16,24	15,82	12,25	22,75	14,45
10 Clusters	67,76	23,00	23,33	13,66	19,96	7,44

Fonte: o autor (2017).



Como é possível visualizar, não houve significância para formação de agrupamentos, entre 2 e 10 *clusters*, para nenhuma das bases. Foram testados na sequência os agrupamentos para testes hierárquicos para as bases 3 e 6, pois estas apresentaram nível de significância mais baixos nos testes anteriores. Os resultados estão disponíveis na Tabela 5:

Tabela 5 – Métodos Hierárquicos Pvalor Pseudo F

Quantidade	Ligação Média		Método Centróide		Método de Ward	
	Base 3	Base 6	Base 3	Base 6	Base 3	Base 6
2 Clusters	9,17	9,04	9,71	9,04	8,39	6,27
3 Clusters	11,46	9,79	8,66	9,79	11,78	8,21
4 Clusters	8,73	9,52	7,81	11,90	14,21	10,04
5 Clusters	8,21	10,43	7,47	13,88	15,46	9,53
6 Clusters	8,31	12,96	7,02	12,53	16,71	12,54
7 Clusters	8,03	11,66	6,29	13,90	21,47	20,08
8 Clusters	7,36	14,46	7,36	20,47	24,72	24,20
9 Clusters	8,49	13,40	6,78	19,55	24,62	23,90
10 Clusters	11,65	19,08	9,04	27,05	23,84	26,96

Fonte: o autor (2017).

Esses resultados indicam que, em relação à exposição ao risco, os conglomerados prudenciais atuam de forma insuficientemente semelhante para que não seja possível afirmar com ao menos 95% de certeza que existe a formação de agrupamentos com características externamente distintas.

Tais resultados podem parecer contradizer as conclusões de trabalhos como o de Gonzalez et al. (2008), mas é importante ressaltar as diferenças metodológicas entre as pesquisas, discutidas na Tabela 6.

Tabela 6 – Comparação entre pesquisas

Descrição	Gonzalez et al (2008)	Santos (2017)
Amostra	Bancos	Conglomerados prudenciais
Tipo de Dados	Contábeis	Não contábeis
Conteúdo dos Dados	Tipo de operação	Tipo de risco
Tamanho da Amostra	117	64
Objetivo	Segregar por tipo de operação	Segregar por exposição ao risco

Fonte: o autor (2017).

As diferenças se justificam por conta da metodologia de cálculo dos ativos ponderados ao risco e do patrimônio referencial, principais conceitos relacionados ao modelo proposto, estes tratados de forma aprofundada no Apêndice B.

Outro elemento a ser levado em conta é a possível realização de operações entre empresas de um mesmo conglomerados e até mesmo a realização de *hedges*, o que também poderia trazer diferenças para os resultados encontrados nos dois trabalhos. Esse efeito ocorre

pelo fato de uma pesquisa considerar os bancos individualmente e a outra se utilizar dos conglomerados prudenciais.

Foram testados os modelos lineares aplicáveis a bases de dados em painel curto denominados POLS, estimação por efeitos fixos e por efeitos aleatórios, conforme descrito na metodologia. É importante destacar que, por conta da impossibilidade de segregação dos bancos em *clusters*, adotando significância de 5%, foi utilizada a base de dados completa sem segregação de tipo de banco, o que resultou em um painel do tipo curto contendo 64 indivíduos e 24 períodos.

Tabela 7 – Modelos de dados em Painel

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> t	P> t	P> z	P> z
$\Delta$ CDI	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-0,0025	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,991	NA
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-0,0266	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,871	NA
	3	-0,0353	NA	-0,0353	NA	(omitted)	NA
		0,757	NA	0,757	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Selic	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,2252	0,5562
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,503	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,1068	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,630	NA
	3	0,2001	NA	0,2001	0,1395	(omitted)	NA
		0,027**	NA	0,027**	0,001***	(omitted)	NA
$\Delta$ Dolar Compra	1	-0,0744	-0,1016	-0,0744	NA	0,0855	0,1271
		0,339	0,033**	0,339	NA	0,371	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-731,0429	0,1484
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,335	0,000***
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 7 – Modelos de dados em Paineis (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> t	P> t	P> z	P> z
$\Delta$ Dolar Venda	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	2	-0,1855	-0,8672	-0,1855	NA	731,1292	NA
		0,078*	0,015**	0,078*	NA	0,335	NA
	3	-0,3615	-0,3588	-0,3615	-0,2192	(omitted)	NA
		0,003**	0,000***	0,003***	0,000***	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Privada – BACEN	1	0,2902	0,1711	0,2902	NA	0,1281	NA
		0,087*	0,005***	0,087*	NA	0,301	NA
	2	-0,4494	-0,2193	-0,4494	NA	0,2155	0,5181
		0,023**	0,010**	0,023**	NA	0,551	0,000***
	3	0,3822	NA	0,3822	0,1584	(omitted)	NA
		0,024**	NA	0,024**	0,002***	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Pública – BACEN	1	-0,0453	NA	-0,0453	NA	-0,1846	-0,1494
		0,719	NA	0,719	NA	0,118	0,000***
	2	0,2267	0,1939	0,2267	NA	-0,2171	-0,2906
		0,174	0,024**	0,174	NA	0,003***	0,000***
	3	0,1517	0,1958	0,1517	NA	(omitted)	NA
		0,360	0,013**	0,360	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Varejo – BACEN	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,3319	0,4351
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,150	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	0,5488	0,3520	0,5488	0,3876	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***	(omitted)	NA
$\Delta$ INPC	1	0,4697	NA	0,0470	NA	0,9126	0,9674
		0,631	NA	0,631	NA	0,003***	0,000***
	2	0,0553	NA	0,0553	NA	0,2212	NA
		0,159	NA	0,159	NA	0,690	NA
	3	0,4248	0,3365	0,4248	0,3135	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***	(omitted)	NA
$\Delta$ IPCA	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-1,0856	-1,0230
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,000***	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-0,1545	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,785	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 7 – Modelos de dados em Painel (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> t	P> t	P> z	P> z
$\Delta$ IGP-M	1	0,4050	0,2892	0,4050	0,2817	-0,0082	NA
		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***	0,921	NA
	2	-0,3002	-0,2328	-0,3002	-0,2561	-0,0834	NA
		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***	0,554	NA
	3	-0,0729	NA	-0,0729	NA	(omitted)	NA
		0,358	NA	0,358	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ RWA	1	-0,0680	NA	-0,0680	NA	-0,0680	-0,0714
		0,057*	NA	0,057*	NA	0,052*	0,040**
	2	0,0317	NA	0,0317	NA	0,0317	NA
		0,299	NA	0,290	NA	0,296	NA
	3	-0,0227	NA	-0,0227	NA	-0,0217	NA
		0,375	NA	0,375	NA	0,391	NA
$\Delta$ Média RWA	1	0,1887	0,1943	0,1887	NA	-0,0983	NA
		0,168	0,016**	0,168	NA	0,670	NA
	2	-0,1494	NA	-0,1494	-0,1244	(omitted)	NA
		0,078*	NA	0,078*	0,003***	(omitted)	NA
	3	0,0651	0,1117	0,0651	NA	(omitted)	NA
		0,559	0,041**	0,559	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Média Geométrica RWA	1	(omitted)	NA	(omitted)	NA	-0,1416	-0,3152
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	0,620	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Ibovespa	1	0,4143	0,2739	0,4143	0,2979	-0,0005	NA
		0,000***	0,000***	0,000***	0,000***	0,996	NA
	2	-0,0519	NA	-0,0519	NA	-0,0717	NA
		0,595	NA	0,595	NA	0,477	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
Constante	-	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		0,029**	0,000***	0,020**	0,000***	0,338	0,000***
R-quadrado	-	0,1342	0,1214	0,1342	0,1196	0,1340	0,1278

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\* Significante a 1%

(omitted) - omitida por multicolinearidade

NA – Excluída por baixa significância

Fonte: o autor (2017).

Inicialmente, calcularam-se os modelos com todas as variáveis independentes citadas na metodologia. Aquelas que não se mostraram significantes ao longo do processo foram excluídas. Os resultados obtidos podem ser verificados na Tabela 7.

O r-quadrado das regressões se mostrou baixo, entre 11,96% e 12,78%, o que mostra baixo poder de previsibilidade dos modelos, mesmo contendo um número considerável de variáveis significativas.

Outro fator importante a se destacar é que alguns coeficientes se mostraram incoerentes quando comparamos os modelos entre si. Por exemplo, no caso da inadimplência privada defasada em dois períodos foram calculados coeficientes com sinais inversos pelo método POLS e de efeitos aleatórios. É possível observar esse mesmo efeito para a cotação de compra do dólar defasada em um trimestre.

Tais resultados demonstram que as variáveis independentes selecionadas, não possuem grande poder explicativo sobre a variação do RWA ao longo do tempo quando se analisa todos os conglomerados prudenciais brasileiros em conjunto. Isso poderia sugerir que o ideal, para a realização da pesquisa, seria adotar um nível de significância de 10% na análise de agrupamentos.

No que tange à análise de agrupamentos, o pesquisador não deve considerar qualquer valor significativo, mas deve olhar aqueles valores que são consideravelmente mais significantes do que para outras soluções (Hair Jr et al., 2009). Tomando como ponto de partida esse conceito, foram selecionados os três resultados com menor significância, únicos abaixo de 7%, para serem replicados ao longo do tempo. Tais métodos são:

- A) Modelo hierárquico de centroide, realizado com a base 3 para 7 agrupamentos;
- B) Modelo hierárquico de centroide, realizado com a base 3 para 9 agrupamentos;
- C) Modelo de Ward, realizado com a base 6 para 2 agrupamentos.

Os resultados do teste acima podem ser verificados na Tabela 8:

Tabela 8 – Agrupamentos em Função do Tempo

<b>Data</b>	<b>Método A</b>	<b>Método B</b>	<b>Método C</b>
31/03/2017	6,29	6,78	6,27
31/12/2016	8,64	21,60	8,33
30/09/2016	24,70	56,64	12,80
30/06/2016	12,48	17,70	11,99
31/03/2016	11,06	33,71	13,01
31/12/2015	10,49	26,71	7,90
30/09/2015	12,03	17,73	10,46
30/06/2015	14,93	33,61	11,56
31/03/2015	11,49	16,05	6,91
31/12/2014	15,00	21,76	8,71
30/09/2014	10,55	21,55	5,79
30/06/2014	12,38	18,17	5,60

Fonte: o autor (2017).

Baseado nos testes acima é possível verificar que em nenhum dos casos os agrupamentos se mantiveram ao longo do tempo com menos de 10% de significância, o que reafirma a conclusão da não formação de agrupamentos constantes ao longo do tempo.

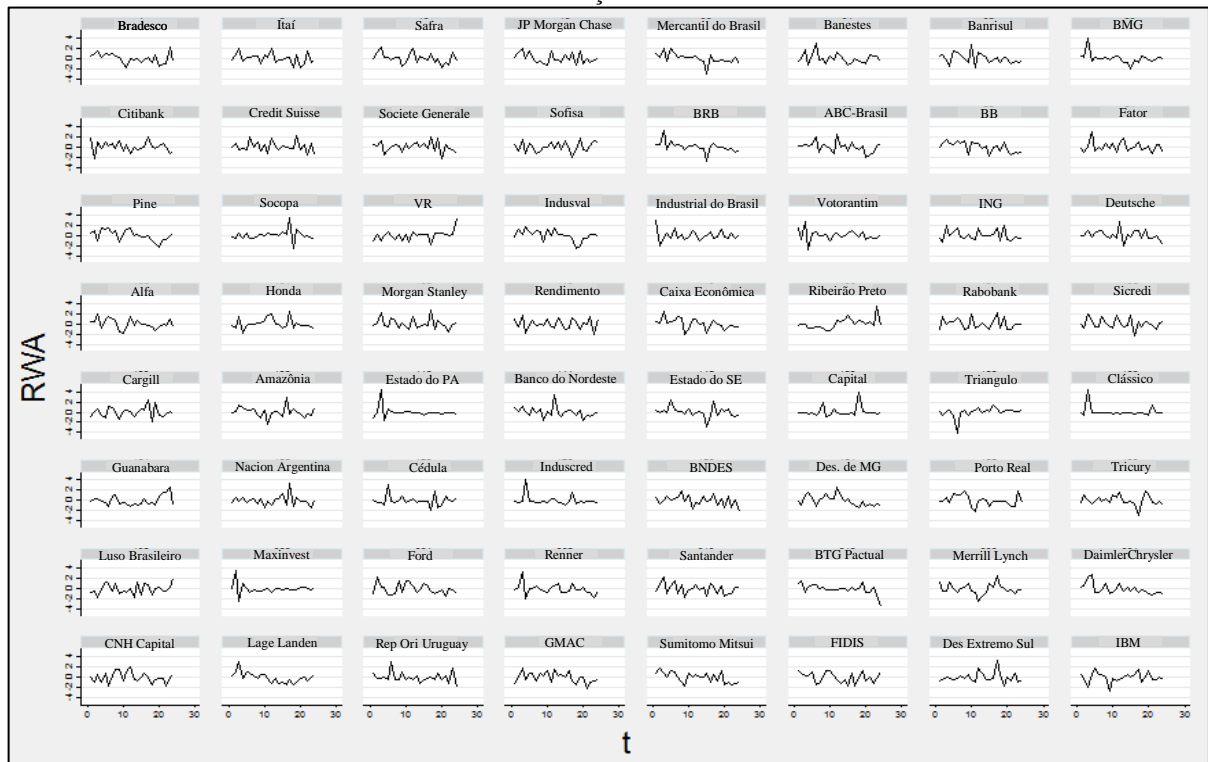
Tal resultado poderia indicar que em determinados períodos alguns bancos podem se posicionar de formas semelhantes em relação ao risco, mas isso não se mantém longo do tempo. Essa constatação faz com que uma regressão, que tome como base a formação de agrupamentos, seja incoerente.

Regressões de dados em painel supõe que todos os integrantes da amostra são semelhantes entre si. Tal pressuposto nem sempre é fácil de manter (Gujarati & Porter, 2012).

Por outro lado, ao levar em consideração ambos os resultados, os obtidos através das regressões em painel e os obtidos através da análise de agrupamentos, restaria testar a hipótese de que cada banco se comportaria de forma a se aproximar de uma regressão individualmente. Nesse contexto, assume-se que a amostra não possui boa adaptabilidade à metodologia de dados em painel, mas, sim, para regressões realizadas individualmente.

Um indício que corrobora a aceitação de tal hipótese é a representação visual da evolução da variação padronizada dos ativos ponderados ao risco em função do tempo apresentados sobrepostos e de forma individual.

Gráfico 1 – Evolução RWA individual



Fonte: o autor (2017).

Para testar tal indagação foi realizado foi calculada a regressão linear para os conglomerados prudenciais contidos na amostra, sendo que os resultados podem ser verificados na Tabela 9 a seguir:

Tabela 9 – Modelos individuais

Banco	Defasagem	Constante		CDI		Dolar Compra		Dolar Venda		IBOVESPA		IGPM		INPC		IPCA		Selic		Inadimplência Priv		Inadimplência Pub		Varejo		Média		MG		RWA Def		R²	R² Ajustado	
		COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t					
BRADESCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,30396	0,011	NA	NA	0,52618	0,001	NA	NA	0,76071	0,000	NA	NA	-1,02597	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,95	0,88	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,23126	0,003	1,32274	0,001	NA	NA		
	3			NA	NA	NA	NA	-0,52708	0,002	NA	NA	-0,59352	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	0,38619	0,013	NA	NA	0,89231	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	1,07667	0,000			
ITAU	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,78320	0,001	NA	NA	-0,49368	0,010	0,99903	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,88944	0,001	NA	NA	-0,74122	0,007	NA	NA	NA	NA	0,89	0,77	
	2			NA	NA	NA	NA	0,45929	0,022	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,01752	0,006	-0,62813	0,010	NA	NA	-0,97109	0,000	NA	NA	NA	NA				
	3			-0,48895	0,027	NA	NA	0,78757	0,000	NA	NA	-1,17596	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	0,91076	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
SAFRA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,00274	0,003	1,81549	0,001	0,96476	0,001	-0,50373	0,009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,60380	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,7266	0,001	0,99	0,98	
	2			NA	NA	NA	NA	-0,86143	0,004	-0,77933	0,004	-0,35837	0,007	-0,53404	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,41742	0,008	0,31651	0,035	-1,25906	0,001	NA	NA	0,89218	0,006			
	3			0,36967	0,005	NA	NA	-0,55147	0,003	NA	NA	-0,23615	0,031	1,0582	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,50400	0,001	NA	NA	-0,25543	0,045	NA	NA	-0,33619	0,012			
JP	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,20442	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,34619	0,000	NA	NA	-0,49934	0,000	NA	NA	NA	NA	0,99	0,98	
MORGAN CHASE	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,11156	0,046	-0,29134	0,000	0,42786	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,34721	0,000	NA	NA	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	-0,41734	0,000	NA	NA	-0,41193	0,000	0,48783	0,000	NA	NA	0,56054	0,000	0,42881	0,000	-0,83399	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	0,33843	0,000				
MERCANTI L DO BRASIL	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,64796	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,69589	0,000	NA	NA	-1,12906	0,000	NA	NA	NA	NA	0,79	0,70	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,39683	0,008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,70818	0,000	-1,18639	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,83680	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
BANESTES	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,67805	0,002	NA	NA	NA	NA	0,49	0,39	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,46029	0,022	-0,80176	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,66466	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
BANRISUL	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,3442	0,028	NA	NA	-0,44701	0,010	0,71	0,58	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,32645	0,028	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,36138	0,019	NA	NA	0,33783	0,024	NA	NA	NA	NA		
	3			-0,34045	0,024	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,42468	0,012	NA	NA	NA	NA			
BMG	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,75230	0,000	0,55095	0,000	NA	NA	NA	NA	1,26879	0,000	-0,8228	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,09767	0,000	0,99	0,97	
	2			NA	NA	NA	NA	-0,34334	0,006	-0,66340	0,000	-0,51867	0,000	0,44185	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,01931	0,000	-0,41761	0,001	-0,79702	0,000	NA	NA	NA	NA			
	3			-0,62493	0,000	NA	NA	-1,08075	0,000	-1,21631	0,000	-0,39346	0,001	0,41833	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,41234	0,001	NA	NA	NA	NA			
CITIBANK	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,0664	0,001	2,2291	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,97050	0,000	NA	NA	1,80784	0,000	NA	NA	-0,32322	0,003	0,99	0,98	
	2			NA	NA	-0,63375	0,005	NA	NA	NA	NA	-0,28540	0,004	0,53516	0,002	NA	NA	NA	NA	-3,12799	0,000	1,21358	0,000	NA	NA	-0,40053	0,002	NA	NA	-0,32936	0,013			
	3			0,59943	0,000	NA	NA	-1,20239	0,001	NA	NA	0,68524	0,000	NA	NA	1,66177	0,001	NA	NA	2,95834	0,000	NA	NA	1,23928	0,000	0,81554	0,001	NA	NA	-1,11751	0,001			
CREDIT SUISSSE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,82912	0,000	0,50682	0,000	0,08558	0,026	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,18137	0,001	NA	NA	-0,50934	0,000	0,99	0,99	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,13943	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,88933	0,000	1,71395	0,000	-0,13833	0,001	NA	NA	-0,22847	0,000			
	3			-0,10496	0,004	NA	NA	NA	NA	0,33943	0,000	NA	NA	0,72183	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,24096	0,000	-0,9193	0,000	0,14022	0,001	NA	NA	-0,88492	0,000			
SOCIETE GENERALE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,59386	0,001	2,30663	0,001	-2,20389	0,002	1,5529	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,90	0,82	
	2			0,59286	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31844	0,027	-1,92631	0,016	2,03361	0,009	-1,23509	0,004	NA	NA	NA	NA	0,57636	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
SOFISA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,82	0,71	
	2			NA	NA	-0,77482	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,07723	0,023	1,17409	0,019	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,09251	0,000	NA	NA	0,85939	0,000	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,26666	0,046	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,51132	0,006	-0,47094	0,026	-0,41309	0,017	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
BRB	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,81	0,71	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,37083	0,007	-0,43219	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	0,39023	0,032	0,57999	0,013	NA	NA	NA	NA	-0,98726	0,012	1,57885	0,000	-0,4809	0,012		
ABC-BRASIL	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,47549	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,82	0,74	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
	3			NA	NA	NA	NA	-1,1337	0,000	-0,98340	0,000	-0,29921	0,022	NA	NA	NA	NA	-0,38599	0,013	-0,50092	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,68987	0,001	-0,59923	0,003			



Tabela 9 – Modelos individuais (continuação)

Tabela 2 - Modelos Individuais (continuação)																																			
Banco	Defasagem	Constante		CDI		Dolar Compra		Dolar Venda		IBOVESA		IGPM		INPC		IPCA		Selic		Inadimplência Priv		Inadimplência Pub		Varejo		Média		MG		RWA Def		R²	Ajustado		
		COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t						
BB	1	NA	NA	3,21866	0,000	0,56028	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,14321	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,40289	0,000	0,99	0,96	
	2			-2,31858	0,000	NA	NA	0,81145	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,68345	0,000	-0,89493	0,000	NA	NA	-1,95754	0,000	2,43923	0,000	-1,71771	0,000				
	3			-0,70839	0,007	NA	NA	0,54352	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	-0,18193	0,019	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,85294	0,001	-0,24984	0,012	NA	NA	-0,45772	0,003				
FATOR	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,45926	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,64442	0,000	NA	NA	0,37316	0,000	NA	NA	-1,24352	0,000	0,98	0,95		
	2			NA	NA	NA	NA	-0,44623	0,000	NA	NA	-0,15152	0,015	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,54539	0,000	NA	NA	-0,47438	0,000					
	3			-0,26101	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,6246	0,000	NA	NA	0,46023	0,000	0,32261	0,001	NA	NA	NA	NA	-0,76594	0,000					
PINE	1	NA	NA	NA	NA	0,3582	0,004	NA	NA	-0,27718	0,018	-0,35685	0,000	-0,34271	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,57958	0,001	0,40584	0,021	-0,41323	0,000	NA	NA	-0,59189	0,002	0,99	0,97		
	2			NA	NA	-0,61217	0,0000	NA	NA	-1,98995	0,000	NA	NA	-0,4152	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,60636	0,000	NA	NA	NA	NA				
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,83657	0,000	NA	NA	-0,42684	0,002	-0,48760	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	0,29251	0,004	NA	NA	-0,69768			0,000	
SOCOPA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,51303	0,005	-0,49997	0,0002	0,90	0,81	
	2			NA	NA	1,33439	0,000	NA	NA	0,70729	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,14926	0,000	1,88283	0,000	-3,35612	0,000	NA	NA				
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,32968	0,013	-1,37645	0,014	0,31129	0,021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,25317	0,46	NA	NA					
VR	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,45224	0,000	-0,25731	0,002	-0,65855	0,000	-0,58185	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,59849	0,000	0,44661	0,000	NA	NA	-0,42218	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,99	0,99
	2			NA	NA	NA	NA	0,61333	0,000	0,32978	0,001	0,44587	0,000	-0,30181	0,000	NA	NA	NA	NA	1,84354	0,000	-1,08889	0,000	NA	NA	0,34906	0,001	NA	NA	-0,45930	0,000				
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,40819	0,000	-0,83983	0,000	NA	NA	-0,65263	0,000	-1,93318	0,000	NA	NA	-1,39590	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
INDUSVAL	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,05747	0,000	NA	NA	-0,23572	0,012	-0,69875	0,000	NA	NA	-0,32090	0,006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,94447	0,000	NA	NA	-0,61180	0,000	0,97	0,93		
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31098	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,37529	0,000	-0,46975	0,000	NA	NA	-1,01301	0,000	NA	NA						
	3			-0,25151	0,014	NA	NA	-0,75594	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,41119	0,001	NA	NA	0,61547	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
INDUSTRIA LDO BRASIL	1	NA	NA	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,95702	0,001	0,99564	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-1,14818	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,87	0,68	
	2			0,37513	0,029	0,000	0,000	-0,70364	0,023	-1,40635	0,000	-0,85588	0,001	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	-0,68049	0,027	0,000	0,000	-0,50737	0,040	0,000	0,000	-0,72112	0,004				
	3			0,000	0,000	0,000	0,000	-0,69632	0,010	-1,53018	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,47807	0,023	0,000	0,000	0,000	0,000	0,87714	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000			
VOTORANTIM	1	NA	NA	NA	NA	0,70256	0,000	NA	NA	0,43753	0,000	NA	NA	2,51196	0,000	-2,53444	0,000	NA	NA	-0,77068	0,000	-0,59504	0,000	1,04692	0,000	-0,76465	0,000	NA	NA	-0,50528	0,000	0,99	0,99		
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,60953	0,000	0,99309	0,000	NA	NA	-0,73039	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,56094	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA				
	3			0,06745	0,038	NA	NA	NA	NA	0,08886	0,010	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,94896	0,000	-0,24141	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
ING	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2,62117	0,000	-3,40331	0,000	0,61413	0,006	0,57097	0,001	NA	NA	0,84271	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,89	0,81
	2			NA	NA	-3012,11	0,005	3012,53	0,005	0,26622	0,045	-0,30972	0,021	NA	NA	0,38541	0,007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
DEUTSCHE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,40822	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,63394	0,000	NA	NA	0,91454	0,000	NA	NA	-1,06992	0,000	0,98	0,94		
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,51065	0,000	-0,20106	0,028	-0,55368	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,31835	0,000	NA	NA	0,67818	0,000	NA	NA	NA	NA			NA	NA
	3			0,46578	0,000	-0,68953	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,52363	0,000	NA	NA	-1,54392	0,000	-2,10815	0,000	1,29352	0,000	NA	NA	1,16858	0,000	NA	NA	-0,35872	0,004				
ALFA	1	NA	NA	NA	NA	-0,50168	0,009	NA	NA	0,35562	0,018	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,38885	0,017	NA	NA	0,35511	0,039	NA	NA	-0,87405	0,006	0,97	0,89			
	2			NA	NA	NA	0,26165	0,049	NA	NA	0,43594	0,004	-0,58521	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,6176	0,002	-0,55327	0,006	NA	NA	NA	NA					
	3			0,9535	0,001	NA	NA	-0,79609	0,000	NA	NA	-0,40553	0,009	0,38004	0,014	NA	NA	-0,45676	0,015	NA	NA	-0,4549	0,017	NA	NA	0,83210	0,000	NA	NA	-1,06045			0,000		
HONDA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,66428	0,000	-0,54099	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,45429	0,001	NA	NA	-0,77231	0,000	0,98	0,94		
	2			-1,58499	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,61904	0,000	-0,32446	0,001	-0,61458	0,000	NA	NA	NA	NA	-1,47135	0,000	0,38787	0,000	NA	NA	-0,34613	0,000	NA	NA	NA	NA				
	3			1,12662	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,41646	0,002	0,6499	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
MORGAN STANLEY	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,87761	0,006	-1,29393	0,001	NA	NA	NA	NA	-1,47455	0,002	1,32849	0,003	NA	NA	0,76217	0,010	NA	NA	NA	NA	0,83	0,63		
	2			NA	NA	NA	NA	0,49283	0,031	0,89424	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
	3			1,31405	0,001	NA	NA	-0,62003	0,003	NA	NA	0,76889	0,013	0,94718	0,000	NA	NA	-1,01600	0,001	NA	NA	-1,14923	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
RENDIMENTO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,80	0,73	
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,46134	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,73654			0,000
	3			NA	NA	NA	NA	0,34193	0,009	NA	NA	0,40047	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,56628	0,000			
CAIXA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,52007	0,003	1,0582	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,68324	0,002	NA	NA	NA	NA	0,90	0,78
ECONOMICA FEDERAL	2			NA	NA	NA	NA	-0,57466	0,017	-1,09522	0,001	-0,55003	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,03806	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,48482	0,005		
	3			0,62523	0,002	NA	NA	-0,73246	0,001	-1,4437	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,46392	0,006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,41832	0,006	NA	NA	NA	NA		

Tabela 9 – Modelos individuais (continuação)

Banco	Defasagem	Constante		CDI		Dolar Compra		Dolar Venda		IBOVESPA		IGPM		INPC		IPCA		Selic		Inadimplência Priv		Inadimplência Pub		Varejo		Média		MG		RWA Def		R²	R² Ajustado				
		COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,02037	0,000	0,16433	0,011	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,46057	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,16881	0,000	0,99	0,98				
RIBEIRAO	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,03898	0,000	0,18738	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,17836	0,003	NA	NA	-0,66821	0,000	NA	NA	NA			NA			
PRETO S.A.	3			0,33849	0,000	NA	NA	-0,87604	0,000	NA	NA	-0,62326	0,000	0,43004	0,000	NA	NA	0,83575	0,000	NA	NA	-0,30386	0,000	-0,15843	0,029	-0,46708	0,000	NA	NA	NA	NA						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,39847	0,000	0,31997	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,16545	0,010	NA	NA	-0,85847	0,000	0,98	0,96				
RABOBANK	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,85518	0,000	0,42834	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,25353	0,001	NA	NA	-0,66845	0,000						
INTL	3			NA	NA	NA	NA	-0,25932	0,007	NA	NA	-0,53185	0,000	0,30212	0,001	NA	NA	-0,37391	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,22169	0,004	0,54459	0,000	NA	NA	-0,2713	0,004						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,35292	0,005	0,47019	0,001	0,61190	0,000	-0,71778	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,33078	0,003	NA	NA	0,39720	0,002	NA	NA	-0,75102	0,000	0,99	0,99				
COOPERAT	2			NA	NA	NA	NA	-0,13063	0,039	NA	NA	0,30039	0,001	-0,34410	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,2793	0,003	NA	NA	-0,21631	0,004	NA	NA	-0,49631	0,001						
IJO	3			-0,13194	0,010	NA	NA	-0,43949	0,001	NA	NA	0,21431	0,026	0,38056	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,82359	0,000	0,44246	0,002	-0,3713	0,001	NA	NA	NA	NA						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,57182	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,37226	0,009	0,85	0,72				
CARGILL	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,47289	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,46952	0,012	0,42894	0,012	NA	NA	-0,32608	0,023	NA	NA	NA			NA			
S.A.	3			0,50316	0,005	NA	NA	-0,63258	0,001	NA	NA	NA	NA	0,34116	0,019	NA	NA	-0,34899	0,036	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,66667	0,001	NA	NA	NA	NA						
BCO DA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,59696	0,000	NA	NA	0,41913	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,71029	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,60170	0,000	0,97	0,94				
AMAZONIA	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,47537	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,67251	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,73521	0,000						
S.A.	3			1,26659	0,000	NA	NA	-0,49870	0,000	-0,92312	0,000	0,24305	0,016	NA	NA	NA	NA	-0,63059	0,000	NA	NA	NA	NA	0,43751	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA						
BCO DO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,94070	0,003	-0,87775	0,001	1,00782	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,81759	0,000	-1,04699	0,000	NA	NA	1,23439	0,000	-0,67576	0,001	0,97	0,89				
EST. DO PA	2			NA	NA	NA	NA	1,89973	0,001	1,45179	0,002	NA	NA	-0,38987	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,77774	0,028	-1,12215	0,001	NA	NA	NA	NA	-2,26242	0,000			NA	NA		
S.A.	3			-1,55619	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,22479	0,001	NA	NA	NA	NA	1,18498	0,003	NA	NA	NA	NA	1,35991	0,001	NA	NA	NA	NA	-0,76265	0,003						
BCO DO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,71570	0,001	0,36704	0,046	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,37443	0,021	NA	NA	-0,39640	0,019	0,87	0,74				
NORDESTE	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,42074	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,43502	0,009						
DO BRASIL	3			NA	NA	NA	NA	-0,59191	0,006	NA	NA	NA	NA	0,39951	0,024	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,74416	0,000	NA	NA	0,463414	0,018	0,34846	0,041	NA	NA			-0,49452	0,009		
BCO DO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,40704	0,005	NA	NA	0,67797	0,000	-0,42217	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,88	0,81				
EST. DE SE	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,27782	0,017	-0,49408	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,67318			0,000			
S.A.	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,69812	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,41283	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	0,88007	0,000	NA	NA	0,96088	0,000	0,58493	0,000	0,43825	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,38433	0,000	0,99	0,98				
CAPITAL	2			NA	NA	NA	NA	-0,46440	0,000	NA	NA	NA	NA	0,19565	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,15660	0,014	NA	NA	NA	NA	0,36292	0,000	-0,66019	0,000						
S.A.	3			NA	NA	NA	NA	0,25961	0,001	NA	NA	-0,43938	0,000	0,54074	0,000	NA	NA	-0,46906	0,000	-0,38303	0,001	NA	NA	NA	NA	-0,27085	0,000	NA	NA	0,54113	0,000						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,74040	0,001	-0,30218	0,014	0,64059	0,002	-1,05647	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,01587	0,001	NA	NA	-0,51177	0,002	NA	NA	0,42282	0,007	0,99	0,98				
TRIANGUL	2			NA	NA	-0,36571	0,001	NA	NA	NA	NA	-0,30087	0,007	-0,15091	0,048	NA	NA	NA	NA	-0,98887	0,004	NA	NA	-0,55192	0,004	NA	NA	NA	NA	-0,35862	0,002						
Q.S.A.	3			0,41840	0,002	NA	NA	0,44810	0,008	-0,31387	0,036	0,90903	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,64976	0,002	-0,54371	0,004	NA	NA	-1,57783	0,000	NA	NA	NA	NA						
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,38995	0,006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,72783	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,76	0,66				
CLASSICO	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,34665	0,012	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,40191	0,013	NA	NA			NA	NA		
S.A.	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,47410	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,715763	0,000	-0,48216	0,003	NA	NA			NA	NA		
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31051	0,013	NA	NA	NA	NA	0,92391	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,29636	0,000	-1,34742	0,000	NA	NA	0,32829	0,012	NA	NA	-0,31370	0,004	0,97	0,93		
GUANABA	2			NA	NA	-0,71613	0,000	NA	NA	-0,79577	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA					
RA S.A.	3			-0,33088	0,006	NA	NA	-0,17489	0,046	NA	NA	-0,3657	0,005	NA	NA	NA	NA	0,22527	0,023	NA	NA	1,34708	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA					
BCO LA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,64095	0,001	0,53	0,46				
NACION	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA			
ARGENTIN	3			0,59830	0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,36899	0,030	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA			
BCO	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,25443	0,007	NA	NA	0,21891	0,005	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,24741	0,005	NA	NA	-0,97577	0,000	NA	NA	-1,45115	0,000	0,99	0,99
CEDULA	2			NA	NA	-0,74858	0,000	NA	NA	-1,05032	0,000	-0,55713	0,000	0,20715	0,008	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,30272	0,002	1,19322	0,000	0,62433	0,000	NA	NA	-0,56951	0,001						
S.A.	3			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,70579	0,000	0,23441	0,002	-0,43602	0,000	NA	NA	-0,49998	0,000	NA	NA	NA	NA	-1,84258	0,000	0,96205	0,000	NA	NA	-0,19026	0,022						
BCO	1	NA	NA	0,22659	0,000	NA	NA	-0,57809	0,000	-0,83106	0,000	-0,08646	0,003	0,47213	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,28401	0,000	2,45918	0,000	1,51989	0,000	-0,39106	0,002	NA	NA	1,00	1,00				
INDUSCRE	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,19047	0,001	-0,16669	0,001	0,59068	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,65770	0,000	-2,03128	0,000	NA	NA	NA	NA	0,25491			0,000			
D DE	3			-0,15498	0,001	-0,74850	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,07509	0,018	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,93122	0,000	NA	NA	NA										

Tabela 9 – Modelos individuais (continuação)

Banco	Defasagem	Constante		CDI		Dolar Compra		Dolar Venda		IBOVESPA		IGPM		INPC		IPCA		Selic		Inadimplência Priv		Inadimplência Pub		Varejo		Média		MG		RWA Def		R²	R² Ajustado			
		COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t							
BCO DES. DE MG S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,03462	0,001	0,88294	0,005	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,97900	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,81	0,68			
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,65825	0,001	0,71708	0,002	-0,49206	0,015	NA	NA	0,58252			0,007		
	3			-0,44220	0,005	NA	NA	-1,08907	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	0,98984	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA	
BANCO PORTO REAL DE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,33384	0,035	0,72512	0,001	0,36350	0,026	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,79173	0,000	NA	NA	-0,36365	0,009	0,94	0,86				
2	NA			NA	NA	NA	0,41645	0,013	1,10647	0,000	0,55188	0,002	-0,24807	0,021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA		
3	NA			NA	NA	NA	-0,72744	0,000	NA	NA	-0,69473	0,000	0,45873	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	0,38839	0,003	NA	NA	0,56283	0,000	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA	NA	NA
BCO TRICURY S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,44207	0,045	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,32	0,25		
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
3	NA			NA	NA	NA	-0,65326	0,005	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA
BCO LUSO BRASILEIR O.S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,62	0,54		
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
3	NA			NA	NA	NA	NA	-0,62719	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,72336	0,000	NA	NA	NA	NA	0,54851	0,004	NA	NA	NA	NA			NA	NA
BCO MAXINVES T.S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,28428	0,000	-1,46779	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,26022	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,23235	0,037	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,97	0,91	
2	NA			NA	NA	NA	0,96123	0,000	NA	NA	0,80941	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,62697	0,000	-0,55296	0,001	NA	NA	NA	NA	0,65427	0,001	NA	NA	NA	NA	NA			NA
3	NA			NA	NA	NA	-0,27687	0,018	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,48288	0,000	NA	NA	-0,77302	0,001	-2,80225	0,000	1,18545	0,000	-1,76009	0,000	0,81223	0,000	NA	NA	NA	NA			NA
BCO FORD S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31639	0,009	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,59165	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,60335	0,001	0,91	0,82			
2	NA			NA	NA	-0,85403	0,000	NA	NA	-0,55617	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,56366	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA	
3	NA			NA	NA	NA	-0,43281	0,004	NA	NA	-0,28247	0,031	0,27708	0,038	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,40309	0,009	1,0316	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,28249			0,024	NA	NA
BCO A.J. RENNER S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,67465	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,46856	0,003	NA	NA	NA	NA	NA	0,90	0,78		
2	NA			NA	NA	NA	0,52662	0,017	0,66678	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,82381	0,002	0,85591	0,004	-0,4497	0,018	1,15771	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
3	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,55915	0,001	0,97841	0,000	NA	NA	NA	0,82381	0,002	0,85591	0,004	-0,4497	0,018	1,15771	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	-0,78157	0,000			NA	NA
SANTANER BANESPA	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,36041	0,000	NA	NA	1,15806	0,000	NA	NA	NA	1,94958	0,000	-1,04982	0,000	NA	NA	-0,58326	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,97	0,92		
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,85495	0,000	0,18520	0,026	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,42244	0,016	NA	NA	-0,66844	0,003	NA			NA	
3	NA			-1,24180	0,000	-0,83637	0,000	NA	NA	NA	NA	-1,12906	0,000	0,32102	0,002	NA	NA	1,28939	0,000	NA	NA	1,42824	0,000	1,58103	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA
BGT PACTUAL	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,35611	0,007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,81	0,73		
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	-0,29047	0,027	NA	NA	0,35378	0,006	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,91007	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
3	NA			0,34333	0,008	NA	NA	NA	-0,56478	0,000	NA	0,33374	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,33379	0,029	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA
MERRILL LYNCH	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,55978	0,001	-1,23012	0,000	NA	NA	-1,1339	0,000	NA	NA	NA	-2,37154	0,000	1,60549	0,000	NA	NA	1,2861	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,99	0,98		
2	NA			NA	NA	NA	0,16042	0,035	0,39324	0,002	1,08925	0,000	-0,35954	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,60591	0,001	0,69201	0,000	NA	NA	0,87901	0,000	NA	NA				
3	NA			2,22133	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,88668	0,000	-0,50956	0,000	NA	NA	-1,39538	0,000	NA	NA	-0,98658	0,000	NA	NA	-0,26631	0,015	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA
DAIMLERC HRYSLER	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,35587	0,022	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1,03579	0,000	-0,36720	0,019	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,85	0,75	
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,011	NA	NA	-0,82382	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA			
3	NA			-0,40292	0,028	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,35533	0,015	NA	NA	NA	NA	NA	0,49534	0,003	NA	NA	NA	0,97035	0,000	-0,65952	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA
BCO CNH CAPITAL S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,91315	0,000	NA	NA	NA	-0,75197	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,89519	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,87	0,76		
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,42049	0,007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,37214	0,021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,47692	0,001	NA			NA	
3	NA			NA	NA	NA	NA	NA	-0,50689	0,006	NA	NA	-0,31137	0,020	NA	NA	-0,58914	0,000	NA	NA	-0,71168	0,000	NA	NA	-0,84547	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA			NA	
BANCO DE LAGE LANDEN	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,97168	0,000	0,70492	0,000	-0,61017	0,000	NA	NA	NA	NA	0,87937	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,74065	0,000	0,98	0,95			
2	NA			NA	NA	NA	-0,38543	0,018	-0,76418	0,002	-0,74929	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,24524	0,000	NA	NA	-0,82474	0,000	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA	
3	NA			0,48407	0,000	NA	NA	0,83896	0,000	NA	NA	1,30870	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	1,88480	0,000	-2,04628	0,000	NA	NA	-0,95372	0,001	NA	NA	1,44853	0,001	NA			NA	NA	
BCO LA REP ORIENTAL URUGUAY	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,33705	0,026	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,40643	0,007	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,69281	0,000	0,78	0,69			
2	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,30483	0,026	NA	NA	NA	NA	NA			NA		
3	NA			NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31299	0,022	NA	NA	NA	NA	-0,46278	0,007	0,59957	0,000	NA	NA	NA	NA			NA	NA	
BANCO LA REP GMAC	1	NA	NA	NA	NA	NA	0,29565	0,037	1,04160	0,002	1,37512	0,000	-0,61904	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	0,87310	0,000	NA	NA	-0,78230	0,007	NA	NA	1,07054	0,001	0,99	0,94					
2	NA			NA	NA	NA	-1,07262	0,001	-0,53021	0,031	-0,29388	0,016	0,67269	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,69780	0,010	0,94329	0,001	NA	NA	NA	NA	NA			NA	NA	NA	NA	
3	NA			0,66114	0,003	NA	NA	-0,53413	0,007	-1,17221	0,006	NA	0,85037	0,001	NA	NA	-0,52316	0,004	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,50149	0,003	NA	NA	NA			NA	NA	NA	NA	

Tabela 9 – Modelos individuais (continuação)

Banco	Defasagem	Constante		CDI		Dolar Compra		Dolar Venda		IBOVESPA		IGPM		INPC		IPCA		Selic		Inadimplência Priv		Inadimplência Pub		Varejo		Média		MG		RWA Def		R²	R² Ajustado
		COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t	COEF	t		
BCO SUMITOMO MITSUI	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,52162	0,000	-0,35354	0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,62184	0,000	NA	NA	-0,35402	0,001	NA	NA	-0,35574	0,000	0,99	0,99
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,57407	0,000	-0,34984	0,000	-0,11982	0,032	NA	NA	NA	NA	0,56810	0,001	-0,19958	0,008	NA	NA	0,81679	0,000	NA	NA	NA	NA		
	3			0,13663	0,021	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,31256	0,001	NA	NA	-0,56016	0,001	-1,81608	0,000	0,37195	0,001	-0,60786	0,001	0,85663	0,000	NA	NA	-0,12951	0,034		
BCO FIDIS INV S.A.	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,57813	0,000	-0,26499	0,013	NA	NA	0,32073	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,22720	0,009	NA	NA	-0,97723	0,000	NA	NA	NA	NA	0,99	0,97
	2			NA	NA	NA	NA	-0,12454	0,022	NA	NA	NA	NA	0,74836	0,000	NA	NA	NA	NA	0,69849	0,000	-1,40646	0,000	-0,55678	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA		
	3			-0,20183	0,007	NA	NA	-0,61005	0,000	-1,49262	0,000	NA	NA	-0,61657	0,000	NA	NA	-0,17396	0,023	NA	NA	-0,33848	0,002	NA	NA	-0,24210	0,015	NA	NA	NA	NA		
BANCO REGIONAL DE	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,33566	0,001	-0,59979	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-1,52144	0,000	NA	NA	NA	NA	0,37803	0,001	NA	NA	-1,22551	0,000	0,99	0,97
	2			NA	NA	NA	NA	0,96842	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,51734	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,83587	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	-0,17800	0,015		
	3			1,12639	0,000	NA	NA	1,16332	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,20803	0,008	NA	NA	-0,84852	0,000	NA	NA	-0,58651	0,000	-0,77573	0,000	-0,59256	0,000	NA	NA	NA	NA		
IBM BRASIL LEASING AMS/A	1	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,78201	0,000	0,86543	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,84438	0,000	NA	NA	-0,19453	0,009	0,98	0,95
	2			NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,58388	0,000	-0,36990	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,91486	0,000	NA	NA	0,29025	0,002	NA	NA	-0,77598	0,000		
	3			0,69843	0,000	NA	NA	NA	NA	1,03069	0,000	NA	NA	0,49727	0,000	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,78212	0,000	1,04991	0,000	NA	NA	NA	NA	-0,70324	0,000		

NA – Variável excluída no processo de construção do modelo.

Fonte: o autor (2017).

O cálculo realizado para os modelos individuais possibilitou mostrar a real possibilidade de se criar modelos significantes utilizando apenas um conglomerado. Também se mostra como mais um indício da heterogeneidade da amostra ao longo do tempo, levando em conta os diferentes coeficientes das regressões.

A constatação de tal heterogeneidade é importante, pois pode significar, em um momento no qual os bancos acumulam riscos, como na crise do *subprime* de 2008, a impossibilidade de corrigi-los, no curto prazo, com medidas ligadas à alteração das variáveis dependentes nos modelos. Alguns exemplos dessas medidas são alteração da taxa de juros e da balança cambial realizadas por órgãos como o BACEN.

Por outro lado, em 31 de dezembro de 2016, mais de 90% dos ativos ponderados ao risco total do mercado estavam alocados nas dez instituições financeiras com maior RWA. Nesse caso, uma medida que tivesse o poder de afetar essas instituições poderia ajudar na redução da exposição ao risco.

Para testar tal possibilidade foi performedo um modelo para tais instituições. Os resultados para o modelo POLS, efeitos fixos e aleatórios podem ser verificados a seguir:

Tabela 10 – Modelos de dados em Paineis para os dez maiores conglomerados

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta$ CDI	1	(omitted)	NA	0,0046	0,6637	0,6438	0,4878
		(omitted)	NA	0,997	0,013**	0,210	0,000***
	2	0,4779	0,4406	0,0904	-0,5187	-0,2446	NA
		0,000***	0,000***	0,915	0,029**	0,505	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Selic	1	(omitted)	NA	1,2324	NA	0,8834	1,2262
		(omitted)	NA	0,246	NA	0,193	0,000***
	2	-0,4301	-0,4474	-0,1441	NA	-0,5198	-0,6096
		0,000***	0,000***	0,795	NA	0,239	0,000***
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 10 – Modelos de dados em Panel para os dez maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta$ Dolar Compra	1	-0,1895	-0,1630	2295,4240	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	0,375	NA	(omitted)	NA
	2	(omitted)	NA	-0,0763	NA	10,8627	NA
		(omitted)	NA	0,748	NA	0,994	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Dolar Venda	1	(omitted)	NA	-2295,0500	NA	0,1249	NA
		(omitted)	NA	0,375	NA	0,482	NA
	2	-0,5771	-0,5781	(omitted)	NA	-10,7377	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	0,994	NA
	3	-0,6710	-0,6922	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Privada – BACEN	1	0,2872	0,3502	0,3790	0,2452	0,1749	NA
		0,000***	0,000***	0,126	0,001***	0,486	NA
	2	-0,7623	-0,7712	0,3939	NA	0,6485	1,0286
		0,000***	0,000***	0,460	NA	0,321	0,000***
	3	0,4447	0,3688	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Pública – BACEN	1	0,0038	NA	-0,4183	-0,3513	-0,1974	NA
		0,939	NA	0,141	0,001***	0,373	NA
	2	(omitted)	NA	-0,4637	-0,2401	-0,4294	-0,3947
		(omitted)	NA	0,000***	0,046**	0,001***	0,000***
	3	0,2088	0,2724	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Varejo – BACEN	1	(omitted)	NA	1,0733	0,3679	0,9256	1,0911
		(omitted)	NA	0,014**	0,000***	0,029	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	0,5062	0,4152	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ INPC	1	0,2018	0,2034	2,9599	1,9139	2,0314	1,6540
		0,000***	0,000***	0,003***	0,000***	0,001***	0,000***
	2	0,2202	0,1868	0,3815	0,2954	-0,0786	NA
		0,000***	0,000***	0,682	0,004***	0,930	NA
	3	0,4733	0,4257	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 10 – Modelos de dados em Panel para os dez maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta IPCA$	1	(omitted)	NA	-2,9523	-2,0361	-1,9833	-1,4720
		(omitted)	NA	0,006***	0,000***	0,002***	0,000***
	2	(omitted)	NA	-0,0820	NA	0,1949	NA
		(omitted)	NA	0,919	NA	0,830	NA
	3	(omitted)	NA	0,0000	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	0,000***	NA	(omitted)	NA
$\Delta IGP-M$	1	0,8615	0,8306	0,3960	NA	0,1751	0,2383
		0,000***	0,000***	0,299	NA	0,276	0,000***
	2	-0,5631	-0,5861	0,0426	NA	-0,0934	-0,2210
		0,000***	0,000***	0,845	NA	0,743	0,002***
	3	-0,1977	-0,1804	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta RWA$	1	-0,1125	NA	-0,3907	-0,1663	-0,3702	-0,2923
		0,182	NA	0,000***	0,014**	0,000***	0,000***
	2	-0,0017	NA	-0,1365	NA	-0,1070	NA
		0,984	NA	0,083*	NA	0,152	NA
	3	-0,1604	NA	-0,1946	-0,1710	-0,1743	-0,1368
		0,067*	NA	0,008***	0,010**	0,012**	0,017**
$\Delta Média RWA$	1	-0,0708	-0,1544	-0,0870	NA	0,0795	NA
		0,171	0,000***	0,858	NA	0,875	NA
	2	-0,1639	-0,1343	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	0,3319	0,2776	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta Média Geométrica RWA$	1	(omitted)	NA	-0,5231	NA	-0,4173	-0,4353
		(omitted)	NA	0,450	NA	0,485	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta Ibovespa$	1	0,1015	0,0716	0,1031	NA	-0,0531	NA
		0,002***	0,000***	0,705	NA	0,767	NA
	2	-0,6487	-0,6748	-0,1478	-0,2368	-0,1052	-0,1233
		0,000***	0,000***	0,492	0,003***	0,617	0,041**
	3	-0,7597	-0,7937	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 10 – Modelos de dados em Panel para os dez maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
Constante	-	0,0000	NA	0,0659	0,0000	-0,0013	-0,0021
		0,000	NA	0,367	0,000***	0,986	0,974
R-quadrado	-	0,4079	0,3876	0,3640	0,3259	0,3645	0,3601

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\* Significante a 1%

(omitted) - omitida por multicolinearidade

NA – Excluída por baixa significância

Fonte: o autor (2017).

Corroborando com os resultados anteriores, apesar de termos r-quadrados baixos, entre 32,59% e 38,76%, esses se mostraram maiores do que aqueles em que foi utilizada a base completa, com os 64 conglomerados, entre 11,96% e 12,78%. Ao relacionarmos esse resultado aos obtidos através dos modelos individuais seria plausível indagar se, quanto menor a quantidades de instituições financeiras melhor seria o resultado.

Levando em conta que os cinco maiores conglomerados possuem mais de 75% do ativo ponderado ao risco, ainda seria relevante o teste para esse caso. Os resultados para as três metodologias se encontram a seguir:

Tabela 11 – Modelos de dados em Panel para os cinco maiores conglomerados

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta$ CDI	1	(omitted)	NA	1,0002	0,1804	0,7234	NA
		(omitted)	NA	0,581	0,049**	0,333	NA
	2	-0,4332	-0,4283	-0,6654	NA	-0,2963	NA
		0,000***	0,000***	0,596	NA	0,538	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Selic	1	(omitted)	NA	0,3408	NA	1,3510	0,6994
		(omitted)	NA	0,838	NA	0,148	0,001***
	2	(omitted)	NA	-0,2276	NA	-0,4083	NA
		(omitted)	NA	0,813	NA	0,570	NA
	3	0,3590	0,3792	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)



Tabela 11 – Modelos de dados em Painel para os cinco maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta$ Dolar Compra	1	-0,2530	-0,3049	235,0837	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	0,959	NA	(omitted)	NA
	2	(omitted)	NA	0,0197	NA	1367,8550	0,3036
		(omitted)	NA	0,963	NA	0,528	0,000***
	3	(omitted)	NA	0,0000	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	0,000***	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Dolar Venda	1	(omitted)	NA	-235,2318	-0,4055	-0,1364	-0,4189
		(omitted)	NA	0,959	0,000***	0,605	0,000***
	2	-0,1944	-0,2699	(omitted)	NA	-1367,6540	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	0,528	NA
	3	-0,3593	-0,3937	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Privada – BACEN	1	1,0258	1,0041	0,1083	NA	-0,2124	NA
		0,000***	0,000***	0,780	NA	0,538	NA
	2	-0,4560	-0,4605	0,5767	NA	1,5198	0,5768
		0,000***	0,000***	0,549	NA	0,109	0,003***
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Índice de Inadimplência Pública – BACEN	1	-0,5561	-0,5844	-0,2498	NA	0,1329	NA
		0,000***	0,000***	0,592	NA	0,667	NA
	2	0,1675	0,2422	-0,5273	-0,2686	-0,6534	-0,4744
		0,095*	0,000***	0,002***	0,003***	0,001***	0,000***
	3	0,7487	0,7806	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Varejo – BACEN	1	(omitted)	NA	0,7820	0,5546	1,2930	0,7112
		(omitted)	NA	0,243	0,000***	0,023**	0,000***
	2	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	1,0454	0,9963	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ INPC	1	0,3142	0,3514	2,5793	2,2367	2,2623	2,6192
		0,000***	0,000***	0,163	0,000***	0,011**	0,000***
	2	-0,1036	-0,8563	0,3197	0,4315	0,3871	0,3428
		0,001***	0,001***	0,824	0,000***	0,790	0,001***
	3	0,2109	0,2702	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 11 – Modelos de dados em Painel para os cinco maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
$\Delta$ IPCA	1	(omitted)	NA	-2,4703	-2,5170	-2,0306	-2,8826
		(omitted)	NA	0,227	0,000***	0,029**	0,000***
	2	(omitted)	NA	0,0317	NA	-0,2267	NA
		(omitted)	NA	0,980	NA	0,879	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ IGP-M	1	0,4620	0,4777	0,2151	NA	0,2083	NA
		0,000***	0,000***	0,741	NA	0,419	NA
	2	-0,6021	-0,6250	-0,2209	NA	-0,1169	NA
		0,000***	0,000***	0,591	NA	0,793	NA
	3	-0,1068	-0,1698	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ RWA	1	0,0100	NA	-0,0592	NA	-0,0302	NA
		0,928	NA	0,586	NA	0,762	NA
	2	-0,1136	NA	-0,1225	NA	-0,1146	NA
		0,320	NA	0,278	NA	0,272	NA
	3	-0,2732	-0,2862	-0,2872	-0,3172	-0,2748	-0,2836
		0,020**	0,009***	0,015**	0,001***	0,011**	0,001***
$\Delta$ Média RWA	1	(omitted)	NA	-0,1526	NA	0,2147	NA
		(omitted)	NA	0,809	NA	0,773	NA
	2	0,1054	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,302	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	0,2107	0,2692	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,000***	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Média Geométrica RWA	1	-0,0432	NA	-0,1688	NA	-0,7530	NA
		0,666	NA	0,860	NA	0,393	NA
	2	-0,3560	-0,2587	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		0,032*	0,000***	(omitted)	NA	(omitted)	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
$\Delta$ Ibovespa	1	0,3855	0,3795	-0,2200	-0,5277	-0,2944	-0,5162
		0,000***	0,000***	0,613	0,000***	0,270	0,000***
	2	-0,3152	-0,3775	-0,2593	-0,2136	0,0041	NA
		0,000***	0,000***	0,356	0,014**	0,989	NA
	3	(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA
		(omitted)	NA	(omitted)	NA	(omitted)	NA

(continua)

Tabela 11 – Modelos de dados em Painel para os cinco maiores conglomerados (continuação)

Descrição	Defasagem	Modelo POLS		Efeitos Fixos		Efeitos Aleatórios	
		Inicial	Final	Inicial	Final	Inicial	Final
		Coef	Coef	Coef	Coef	Coef	Coef
		P> z	P> z	P> z	P> z	P> z	P> z
Constante	-	0,0000	NA	0,0425	0,0274	0,0000	-0,0003
		0,013**	NA	0,689	0,713	1,000	0,997
R-quadrado	-	0,5580	0,5527	0,5583	0,4710	0,5551	0,5137

\* Significante a 10%; \*\* Significante a 5%; \*\*\* Significante a 1%

(omitted) - omitida por multicolinearidade

NA – Excluída por baixa significância

Fonte: o autor (2017).

Neste último teste, novamente o resultado corroborou com os resultados anteriores. Analogamente, o r-quadrado, entre 47,10% e 55,27%, sofreu um aumento se comparado com os modelos que levavam em consideração dez bancos, entre 32,59% e 38,76%. Ainda assim, não foram apresentados índices de previsibilidade tão relevantes quanto os modelos individuais, apesar de que seja possível identificar elementos significantes para os valores futuros do RWA.

É importante destacar que, como já afirmado, os bancos tendem a não se manterem estáveis ao longo tempo. Sendo assim, uma estatística que leve em conta os conglomerados que apresentaram o maior RWA no último trimestre precisaria ser refeita a cada período a fim de se manter atualizada e ser, de fato, efetiva.

Por fim, como principal limitação do presente trabalho, temos a ausência da explicação de por que os conglomerados prudenciais se mostram tão diferentes em relação à sua gestão de risco quando vistos em conjunto ao longo do tempo. Algumas possíveis hipóteses para esse comportamento seriam mudanças de gestão, alterações de “melhores práticas”, mudanças de mercado, entre outros.

## 5 CONCLUSÕES

O objetivo do presente trabalho foi desenvolver um modelo de previsão dos ativos ponderados ao risco aplicável às instituições financeiras brasileiras. A demanda por um modelo de previsão surge a partir do momento em que o acordo de Basileia III se sucedeu trazendo maior exigibilidade de capital às instituições financeiras através de alterações no PR. Para Pinheiro et al. (2015) muitos bancos terão a necessidade de se capitalizar para atender às novas normas.

É importante ressaltar que levando em consideração o cálculo básico do Índice de Basileia ( $\text{Índice Basileia} = \text{PR}/\text{RWA}$ ), no qual o limite do índice é determinado pelo BACEN, conforme descrito na Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a), a projeção do RWA é o fator chave para determinação da necessidade de capital (PR) da instituição.

Um modelo de previsão pode auxiliar tanto as instituições financeiras quanto o regulador. As primeiras podem se utilizar para se manter dentro dos limites de risco predeterminado pelo regulador com maior facilidade através de uma gestão mais assertiva de seus recursos. Para autores como Penrose (1959) e Barney (1991) os recursos da empresa são sua fonte de crescimento e de diferenciação.

O regulador, por outro lado, poderia utilizar os fatores determinantes do RWA para influenciar o risco do mercado bancário, uma vez que eles estariam descritos no modelo. Um exemplo seria a alteração da taxa de juros na expectativa de algum tipo de impacto específico nos ativos ponderados ao risco. O acordo de Basileia II afirma haver a necessidade da supervisão e intervenção no sistema bancário (Sbârcea, 2014).

Para cumprir com tal objetivo, inicialmente se testou a hipótese da segregação das instituições financeiras em *clusters*, mas constatou-se que apesar da formação de agrupamentos significantes em um mesmo período, adotando significância de 10%, esses não se mantêm constantes ao longo do tempo. Isso vai de encontro ao pressuposto do modelo de dados em painel descrito por Gujarati e Porter (2012).

Além disso, indica que, em determinados períodos alguns conglomerados podem se posicionar de forma semelhante em relação ao risco, mas que eles não se mantêm dessa forma ao longo do tempo.

Sendo assim, optou-se pela realização de um modelo de dados em painel que se utiliza de todos os conglomerados através das metodologias de POLS, efeitos fixos e aleatórios, estes apresentaram baixo poder explicativo ( $r$ -quadrado), apesar de algumas variáveis independentes se mostrarem significantes.

Outro fator importante a se destacar foi que as equações calculadas nessa etapa do trabalho apresentaram fatores divergentes entre si. Por exemplo, no caso da inadimplência privada defasada em dois períodos foram calculados coeficientes com sinais inversos pelo método POLS e de efeitos aleatórios. É possível observar esse mesmo efeito para a cotação de compra do dólar defasada em um trimestre.

Com isso, constatou-se que a heterogeneidade da amostra, identificada tanto no teste de agrupamentos quanto na estatística descritiva, impossibilitava a criação de um modelo de dados em painel. O motivo, como já se observou, é a violação do princípio de semelhança entre os integrantes da amostra, descrito por Gujarati & Porter (2012).

Pensando nisso, na sequência foram calculados através de sessenta e quatro regressões simples modelos individuais para os conglomerados, foi possível chegar a equações significantes para todas as instituições. Isso prova a possibilidade de criar modelos de previsão utilizando as mesmas variáveis dependentes do primeiro teste quando as instituições são tratadas de forma individualizada.

O uso de métodos de regressão para previsão é apresentado por Stevenson (2001), que afirma que o resultado da regressão, a equação, pode ser usada para estimar, ou prever, valores futuros de uma variável quando se conhecem ou se supõe conhecidos valores da outra variável.

Em consonância com o primeiro teste, todos os modelos, apesar de significantes, apresentaram coeficientes diversos, o que corrobora com a afirmação de que os conglomerados não possuem homogeneidade suficiente para a estimação de um modelo de dados em painel.

A apresentação dos modelos individuais atende ao primeiro propósito, o de auxiliar as instituições financeiras a criarem ferramentas para gerirem seus recursos a fim de se manterem dentro de seus limites operacionais, mas não atende ao segundo, o de auxiliar o regulador a intervir no sistema financeira de forma mais assertiva.

Foi identificado através da estatística descritiva que grande parte do RWA do mercado é concentrado em um pequeno número de instituições financeiras, em dezembro de 2016 mais de 90% entre as dez maiores e mais de 75% entre as 5 maiores. Com isso em mente, foi performado um modelo de painel para cada um dos dois grupos citados, mas a heterogeneidade entre os conglomerados novamente fez com que se chegasse a modelos com baixo poder de previsão ( $r$ -quadrado), embora, novamente, tenha sido possível encontrar variáveis significantes.

Dessa forma, a heterogeneidade da amostra é mais uma vez reforçada. Pois, apesar de apresentarem  $r$ -quadrados baixos estes aumentam à medida que são formados grupos cada vez menores para realização da regressão.

Tais resultados ainda sugerem que medidas como alteração na taxa de juros e/ou na balança cambial do país, que estão relacionadas com as variáveis independentes testadas, surtiriam pouco efeito sobre o RWA das instituições financeiras como um todo, apesar de gerar efeitos diversos quando vistas de forma individualizada. É importante ressaltar que tais efeitos têm como linha temporal até três trimestres, defasagem máxima das variáveis dependentes no modelo.

Outro fator relevante é que esse teste com os maiores conglomerados leva em conta o maior RWA no último período observável. Assumindo que o posicionamento das instituições mude entre os períodos, essa equação precisaria ser refeita a cada trimestre, uma vez que a lista dos conglomerados com maior RWA pode sofrer alterações entre os períodos. Apesar disso, como dito anteriormente, o modelo apresentou baixo poder explicativo, o que contribui para que ele não seja utilizado.

Por outro lado, as regressões que tomaram como base menos conglomerados diminuíram o nível de incoerência entre os resultados. O INPC defasado em um período, por exemplo, mostrou-se significativo para os modelos com dez e cinco instituições apresentando coeficiente com o mesmo sinal em todos os casos.

Com base nos resultados anteriores, o presente trabalho afirma que por conta da heterogeneidade da amostra em função do tempo, não é possível obter modelos que funcionem para o mercado financeiro como um todo, mas é possível calcular modelos individualizados para a previsão do RWA. Dessa forma, atende-se apenas ao viés das instituições financeiras, e não ao do regulador.

Sugere-se em estudos futuros buscar entender o porquê de o mercado financeiro apresentar tal heterogeneidade e como ela afeta a economia como um todo. Algumas hipóteses para tal questionamento seriam mudanças de gestão, procedimentos internos, mercado, entre outros, mas são necessários estudos comprobatórios.

## REFERÊNCIAS<sup>2</sup>

- Alberini, D. V., & Boguzewski, L. D. (2008). Por dentro do subprime: a crise americana e seus impactos na economia brasileira. *Vitrine da Conjuntura*, 1(2).
- Aronovich, S. (1994). Nota Uma nota sobre os efeitos da inflação e do nível de atividade sobre o spread bancário. *RBE*, 48(1), 125-140.
- Associação Brasileira das Entidades dos Mercados Financeiros e de Capitais. (2010). *Basileia III: Novos desafios para a adequação da regulação bancária*. São Paulo. Recuperado de <http://portal.anbima.com.br/informacoes-tecnicas/estudos/perspectivas/Documents/Perspectivas%20ANBIMA%20Basileia%20II.pdf>
- Aymanns, C., Caccioli, F., Farmer, J. D., & Tan, V. W. C. (2016). Taming the Basel leverage cycle. *Journal of Financial Stability*, 27, 263-277. Recuperado de [http://ac.els-cdn.com/S1572308916000255/1-s2.0-S1572308916000255-main.pdf?\\_tid=b83be482-2627-11e7-88fc-00000aabb0f02&acdnat=1492733949\\_2394b5baa4b005524bccb588707e9c7e](http://ac.els-cdn.com/S1572308916000255/1-s2.0-S1572308916000255-main.pdf?_tid=b83be482-2627-11e7-88fc-00000aabb0f02&acdnat=1492733949_2394b5baa4b005524bccb588707e9c7e)
- Banco Central do Brasil. (2003). *Taxa Selic: Definição*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/htms/selic/conceito\\_taxaselic.asp?idpai=SELICTAXA](http://www.bcb.gov.br/htms/selic/conceito_taxaselic.asp?idpai=SELICTAXA)
- Banco Central do Brasil. (2008). *Circular nº 3.398*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47851/Circ\\_3398\\_v6\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47851/Circ_3398_v6_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2009). *Circular nº 3.429*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47704/Circ\\_3429\\_v5\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47704/Circ_3429_v5_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2011a). *Comunicado nº 020615*. Recuperado de <https://www3.bcb.gov.br/normativo/detalharNormativo.do?method=detalharNormativo&N=111011733>
- Banco Central do Brasil. (2011b). *Resolução nº 3.988*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49375/Res\\_3988\\_v2\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49375/Res_3988_v2_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2012). *Carta Circular nº 3.540*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49244/C\\_Circ\\_3540\\_v5\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49244/C_Circ_3540_v5_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013a). *Resolução nº 4.193*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49006/Res\\_4193\\_v3\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49006/Res_4193_v3_P.pdf)

---

<sup>2</sup> De acordo com o estilo APA (American Psychological Association).

- Banco Central do Brasil. (2013b). *Resolução nº 4.192*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49007/Res\\_4192\\_v5\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49007/Res_4192_v5_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013c). *Resolução nº 3.644*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48993/Circ\\_3644\\_v9\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48993/Circ_3644_v9_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013d). *Resolução nº 4.277*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48853/Res\\_4277\\_v3\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48853/Res_4277_v3_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013e). *Carta Circular nº 3.617*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48833/C\\_Circ\\_3617\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48833/C_Circ_3617_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013f). *Recomendações de Basileia*. Recuperado de <https://www.bcb.gov.br/fis/supervisao/basileia.asp>
- Banco Central do Brasil. (2013g). *Carta Circular nº 3.648*. Recuperado de <http://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/CIRCULAR3648.pdf>
- Banco Central do Brasil. (2013h). *Carta Circular nº 3.646*. Recuperado de <http://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/CIRCULAR3646.pdf>
- Banco Central do Brasil. (2013i). *Carta Circular nº 3.647*. Recuperado de <http://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/CIRCULAR3647.pdf>
- Banco Central do Brasil. (2013j). *Circular nº 3.640*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48997/Circ\\_3640\\_v4\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48997/Circ_3640_v4_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013k). *Circular nº 3.638*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48999/Circ\\_3638\\_v2\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48999/Circ_3638_v2_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013l). *Circular nº 3.639*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48998/Circ\\_3639\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48998/Circ_3639_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013m). *Circular nº 3.641*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48996/Circ\\_3641\\_v2\\_P.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48996/Circ_3641_v2_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013n). *Circular nº 3.634*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49003/Circ\\_3634\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49003/Circ_3634_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013o). *Circular nº 3.635*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49002/Circ\\_3635\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49002/Circ_3635_v1_O.pdf)



- Banco Central do Brasil. (2013p). *Circular nº 3.636*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49001/Circ\\_3636\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49001/Circ_3636_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013q). *Circular nº 3.637*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49000/Circ\\_3637\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/49000/Circ_3637_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2013r). *Circular nº 4.280*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48850/Res\\_4280\\_v2\\_P.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48850/Res_4280_v2_P.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2014). *Circular nº 3.764*. Recuperado de [https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48496/Circ\\_3764\\_v1\\_O.pdf](https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48496/Circ_3764_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2015). *Circular nº 3.740*. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48597/Circ\\_3740\\_v1\\_O.pdf](http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/48597/Circ_3740_v1_O.pdf)
- Banco Central do Brasil. (2016). *Relatório de estabilidade financeira*. Brasília, DF. Recuperado de [http://www.bcb.gov.br/htms/estabilidade/2016\\_04/refAdi.pdf](http://www.bcb.gov.br/htms/estabilidade/2016_04/refAdi.pdf)
- Bank for International Settlements (2010). *Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems*. Basileia. Disponível em: <http://www.bis.org/publ/bcbs189.pdf>
- Bank for International Settlements (2010). *Basel III: International framework for liquidity risk measurement, standards and monitoring*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs188.pdf>
- Bank for International Settlements. (1986). *The management of banks off-balance-sheet exposures*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbsc134.pdf>
- Bank for International Settlements. (1987). *Proposal for international convergence of capital measurement and capital standards*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs03a.pdf>
- Bank for International Settlements. (1988). *International convergence of capital measurement and capital standards*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs04a.pdf>
- Bank for International Settlements. (1995). *Basle capital Accord: treatment of potential exposure for off-balance-sheet items*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs18.pdf>
- Bank for International Settlements. (1996). *Overview of the amendment to the capital accord to incorporate market risks*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs23.pdf>

- Bank for International Settlements. (2004). *International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs107.pdf>
- Bank for International Settlements. (2016). *History of the Basel Committee*. Recuperado de <http://www.bis.org/bcbs/history.htm>
- Bank for International Settlements. (2017). *History: overview*. Recuperado de <https://www.bis.org/about/history.htm?m=1%7C4%7C445>
- Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
- Basel Committee on Banking Supervision. (1978). *Consolidation of banks' balance sheets: aggregation of risk-bearing assets as a method of supervising bank solvency*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs00b.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (1979). *The treatment of minority participations in the consolidation of banks' balance sheets*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs00d.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (1980). *Supervision of banks' foreign exchange positions*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs00e.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (1981). *Banking secrecy and international co-operation in banking supervision*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbs00f.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (1982). *Management of banks' international lending: Country risk analysis and country exposure measurement and control*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbssc122.pdf>
- Basel Committee on Banking Supervision. (1983). *Principles for the supervision of banks' foreign establishments*. Recuperado de <http://www.bis.org/publ/bcbssc312.pdf>
- Belluzzo, L. (2016). O declínio de Bretton Woods e a emergência dos mercados “globalizados”. *Economia e Sociedade*, 4(1), 11-20. Recuperado de <http://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/ecos/article/view/8643205/10754>
- Beuren, I. M. (2014). *Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade: teoria e prática*. 3a ed. São Paulo: Atlas.
- Biagini, F. L. (2003). *Fatores determinantes da estrutura de capital das empresas de capital aberto no Brasil: uma análise em painel*. (Dissertação de Mestrado). Rio de Janeiro: Departamento de Administração da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Recuperado de [https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4377/4377\\_1.PDF](https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/4377/4377_1.PDF)
- BM & FBovespa. (2016). *Índice Bovespa: Ibovespa*. Recuperado de [http://www.bmfbovespa.com.br/pt\\_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm](http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/produtos/indices/indices-amplos/indice-bovespa-ibovespa.htm)

- Borça Junior, G. R., & Torres Filho, E. T. (2008). Analisando a crise do subprime. *Revista BNDES*, 15(30), 129-159. Recuperado de [http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev3005.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/rev3005.pdf)
- Braslins, G. & Arefjevs I. (2013). Basel III: countercyclical capital buffer proposalthe case of Baltics. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 110, 986-996. Recuperado de [http://ac.els-cdn.com/S1877042813055857/1-s2.0-S1877042813055857-main.pdf?\\_tid=a7f597da-2627-11e7-8ec4-00000aacb360&acdnat=1492733922\\_4fd032084730fb480759f228a1eb9b0c](http://ac.els-cdn.com/S1877042813055857/1-s2.0-S1877042813055857-main.pdf?_tid=a7f597da-2627-11e7-8ec4-00000aacb360&acdnat=1492733922_4fd032084730fb480759f228a1eb9b0c)
- Brealey, R. A., Myers, S. C., Allen, F. (2013). *Princípios de finanças corporativas*. 10a ed. Porto Alegre: AMGH.
- Bresnahan, T., A., Gambardella, A. & Saxenian, A. (2001). ‘Old Economy’ Inputs for ‘New Economy’ Outcomes: Cluster Formation in the New Silicon Valleys. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 835-860.
- Cannata, F. & Quagliariello, M. (2009). *The Role of Basel II in the Subprime Financial Crisis: Guilty or Not Guilty?* CAREFIN Research Paper No. 3/09. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=1330417>
- Carneiro, D. D., Salles, F. M. & Yen Hon Wu, T. (2006). Juros, câmbio e as imperfeições do canal do crédito. *Economia Aplicada*, 10(1), 7-23. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S1413-80502006000100001>
- Central de Custódia e Liquidação Financeira de Títulos Privados. (2016). *Taxa DI-CETIP: Critério de apuração a partir de 07/10/2013*. Recuperado de [http://estatisticas.cetip.com.br/astec/di\\_documentos/metodologia1\\_il.htm](http://estatisticas.cetip.com.br/astec/di_documentos/metodologia1_il.htm)
- Cintra, M. A. M., & Cagnin, R. F. (2007). Evolução da estrutura e da dinâmica das finanças norte-americanas. *Econômica*, 9(2), 296-338. Recuperado de <http://www.uff.br/revistaeconomica/v9n2/cintra92.pdf>
- Cintra, M. A. M., & Farhi, M. (2008). A crise financeira e o global shadow banking system. *Novos Estudos - CEBRAP*, (82), 35-55. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002008000300002>
- Crubellate, J. M., Pascucci, L., & Grave, P. S. (2008). Contribuição para uma visão baseada em recursos legítimos. *Revista de Administração de Empresas*, 48(4), 8-19. Recuperado de <http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/rae/article/view/36725>
- Durand, D. (1952). Cost of debt and equity funds for business: trends and problems of measurement. In *Conference On Research On Business Finance*. New York.
- Fávero, L. P. (2015). *Análise de dados: Modelos de regressão com excel, stata e SPSS*. Rio de Janeiro: Elsevier.

- Felipe, I. J. S. (2012). Aplicação de modelos ARIMA em séries de preços de soja no norte do Paraná. *Tekhne e Logos, Botucatu*, 3(3), 16-32. Recuperado de <http://www.fatecbt.edu.br/seer/index.php/tl/article/view/150/151>
- Fundação Getúlio Vargas. (2017). *Índices Gerais de Preços*. Recuperado de <http://portalibre.fgv.br/main.jsp?lumChannelId=402880811D8E34B9011D92B6160B0D7D>
- Furriel, A. M. Q. S. (2011). Modelos Heterocedasticos: ARCH e GARCH. (Dissertação de Mestrado). Porto: Faculdade de Economia da Universidade do Porto.
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6a ed. São Paulo: Atlas. Recuperado de [http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil\\_metodos\\_de\\_pesquisa.pdf](http://www.uece.br/nucleodelinguasitaperi/dmdocuments/gil_metodos_de_pesquisa.pdf)
- Gontijo, C., & Oliveira, F. A. (2011). *Subprime: os 100 dias que abalaram o capital financeiro no mundo e os efeitos da crise sobre o Brasil*. Belo Horizonte.
- Gonzalez, R. B. (2012). *Uma avaliação do capital regulatório no sistema bancário*. (Tese de Doutorado). Universidade de São Paulo, São Paulo. Recuperado de <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/12/12139/tde-11062012-192009/pt-br.php>
- Gonzalez, R. B., Savoia, J. R. F., & Gouvêa, M. A. (2008). Grupos estratégicos bancários: Uma abordagem transversal multivariada para o problema da segmentação dos banco no Brasil. *RAM, Revista de Administração Mackenzie*, 9(7), 11-40. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-69712008000700002>
- Gujarati, D. N. & Porter, D. C. (2012). *Econometria básica*. 5a ed. Porto Alegre: AMGH.
- Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., Anderson, R. E., & Tatham, R. L. (2009). *Análise multivariada de dados*. 6a ed. Porto Alegre: Bookman.
- Holland, M. & Xavier, C. L. (2005). Dinâmica e competitividade setorial das exportações brasileiras: uma análise de painel para o período recente. *Economia e Sociedade*, 14(24), 85-108. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Clesio\\_Xavier/publication/5020801\\_Dinamica\\_e\\_competitividade\\_setorial\\_das\\_exportacoes\\_brasileiras\\_uma\\_analise\\_de\\_painel\\_para\\_o\\_periodo\\_recente/links/02e7e519130cd9f054000000/Dinamica-e-competitividade-setorial-das-exportacoes-brasileiras-uma-analise-de-painel-para-o-periodo-recente.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Clesio_Xavier/publication/5020801_Dinamica_e_competitividade_setorial_das_exportacoes_brasileiras_uma_analise_de_painel_para_o_periodo_recente/links/02e7e519130cd9f054000000/Dinamica-e-competitividade-setorial-das-exportacoes-brasileiras-uma-analise-de-painel-para-o-periodo-recente.pdf)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017a). *Índice Nacional de Preços ao Consumidor – INPC*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/2077-np-sistema-nacional-de-indices-de-precos-ao-consumidor/9258-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor.html>
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2017b). *Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo – IPCA*. Recuperado de <https://www.ibge.gov.br/estatisticas-novoportal/economicas/precos-e-custos/2210-np-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo/9256-indice-nacional-de-precos-ao-consumidor-amplo.html>

- Jorge, S., & Armada, M. J. R. (2001). Factores determinantes do endividamento: uma análise em painel. *Revista de Administração Contemporânea*, 5(2), 9-31. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-65552001000200002>
- King, R. G. & Plosser, C. I. (1982). *The behavior of money, credit and prices in a real business cycle*. Neer Working Paper Series, 853. Massachusetts.
- Lim, C. Y. & Yong, K. O. (2016). Regulatory pressure and income smoothing by banks in response to anticipated changes to the Basel II Accord. *China Journal of Accounting Research*, 10(1), 9-32. Recuperado de [http://ac.els-cdn.com/S1755309116300272/1-s2.0-S1755309116300272-main.pdf?\\_tid=f2b4aca8-2626-11e7-ab9a-00000aacb361&acdnat=1492733618\\_50c2f348f6422c78c7565d6ceee0d1b8](http://ac.els-cdn.com/S1755309116300272/1-s2.0-S1755309116300272-main.pdf?_tid=f2b4aca8-2626-11e7-ab9a-00000aacb361&acdnat=1492733618_50c2f348f6422c78c7565d6ceee0d1b8)
- Marques, L. D. (2000). *Modelos dinâmicos com dados em painel: revisão da literatura*. Série Working Papers do centro de Estudos Macroeconômicos e Previsão (CEMPRE) da Faculdade de Economia do Porto, Portugal, n. 100.
- Mazzucchelli, F. (2008). A crise em perspectiva: 1929 e 2008. *Novos Estudos - CEBRAP*, (82), 57-66. Recuperado de <https://dx.doi.org/10.1590/S0101-33002008000300003>
- Mendonça, M. J. & Sachsida, A. (2013). *Identificando a demanda e a oferta de crédito bancário no Brasil*. Texto para discussão no. 1837. Brasília, DF: Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA). Recuperado de <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/91406/1/751109371.pdf>
- Modigliani, F. & Miller, M. (1958). The cost of capital, corporation finance, and the theory of investment. *American Economic Review*, 48(3): 261-297.
- München, D. R. & Silva, R. M. (2017). New Capital Restriction under Basel III: Determinants of Leverage Ratio in Brazil. In *EnANPAD 2017*, São Paulo.
- Oreiro, J. L. C., Paula, L. F., Silva, G. J. C. & Ono, F. H. (2006). Determinantes macroeconômicos do spread bancário no Brasil: teoria e evidência recente. *Economia Aplicada*, 10(4), 609-634. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-80502006000400007](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-80502006000400007)
- Penrose, E. (1959). *The theory of the growth of the firm*. New York: John Wiley.
- Perobelli, F. F. C. & Famá, R. (2002). Determinantes da estrutura de capital: aplicação a empresas de capital aberto brasileiras. *Revista de Administração*, 37(3), 33-46.
- Pinheiro, F. A. P. (2016). *Escala e viabilidade das instituições financeiras*. (Tese de Doutorado). São Paulo: Faculdade de Economia, Universidade de São Paulo.
- Pinheiro, F., Savóia, J., & Securato, J. (2015). Basileia III: Impacto para os Bancos no Brasil. *Revista Contabilidade & Finanças*, 26(69), 345-361. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1590/1808-057x201500720>

- Pykhtin, M. & Zhu, S. H. (2006). Measuring Counterparty Credit Risk for Trading Products under Basel II. In M. Ong, ed., *BASEL II Handbook*. Basel: RISK Books. Recuperado de <https://ssrn.com/abstract=941551>
- Ribeiro, J. G. A. (2014). *Previsão de preços de eletricidade para o mercado MIBEL*. (Dissertação de Mestrado). Porto: Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto. Recuperado de <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/75709/2/31953.pdf>
- Sbârcea, I. R. (2014). International Concerns for Evaluating and Preventing The Bank Risks - Basel I Versus Basel II Versus Basel III. Paper presented at the *21st International Economic Conference 2014, IECS 2014*, Sibiu. Recuperado de: [http://ac.els-cdn.com/S2212567114008119/1-s2.0-S2212567114008119-main.pdf?\\_tid=4894567c-2628-11e7-8857-00000aacb35d&acdnat=1492734191\\_e9f48d0f5523d8d92aa0167ec40295a1](http://ac.els-cdn.com/S2212567114008119/1-s2.0-S2212567114008119-main.pdf?_tid=4894567c-2628-11e7-8857-00000aacb35d&acdnat=1492734191_e9f48d0f5523d8d92aa0167ec40295a1)
- Souza, G. S., Souza, M. O., Marques, D. V., Gazzola, R., Marra, R. (2011). Previsões para o mercado de carnes. *Revista de Economia e Sociologia Rural*, 49(2), 473-492. <https://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032011000200009>
- Stevenson, W. J. (2001). *Estatística aplicada à administração*. São Paulo: Harper & Row do Brasil.
- Tovar-García, E. D. & Kozubekova, R. (2016). The Third Pillar of the Basel Accord: Evidence of borrower discipline in the Kyrgyz banking system. *Journal of Eurasian Studies*, (7), 195-204. Recuperado de [http://ac.els-cdn.com/S1879366516300082/1-s2.0-S1879366516300082-main.pdf?\\_tid=29ec5c3e-2627-11e7-9fe0-00000aab0f27&acdnat=1492733710\\_8c34d37a93e6c902b105e14c89f11529](http://ac.els-cdn.com/S1879366516300082/1-s2.0-S1879366516300082-main.pdf?_tid=29ec5c3e-2627-11e7-9fe0-00000aab0f27&acdnat=1492733710_8c34d37a93e6c902b105e14c89f11529)
- Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.

## APÊNDICE A – Cálculo das Parcelas de Risco

Em relação ao RWA, a resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a) segrega os tipos de risco em de mercado ( $RWA_{MPAD}$ , ativos ponderados ao risco de mercado por modelo padrão e  $RWA_{MINT}$ , ativos ponderados ao risco de mercado por modelo interno), crédito ( $RWA_{CPAD}$ , ativos ponderados ao risco de crédito por modelo padrão e  $RWA_{CIRB}$ , ativos ponderados ao risco de crédito por modelo interno) e operacional ( $RWA_{OPAD}$ , ativos ponderados ao risco operacional por modelo padrão e  $RWA_{OAMA}$ , ativos ponderados ao risco operacional por modelo interno). De acordo com tal circular, o risco de mercado ainda é subdividido em sete subcategorias:

- I -  $RWA_{JUR1}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas de Juros Prefixadas), relativa às exposições sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas denominadas em real cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada;
- II -  $RWA_{JUR2}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Moedas Estrangeiras), relativa às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de moedas estrangeiras cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada;
- III -  $RWA_{JUR3}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Índices de Preços), relativa às exposições sujeitas à variação de taxas dos cupons de índices de preços cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada;
- IV -  $RWA_{JUR4}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco das Taxas Cupons de Taxas de Juros), relativa às exposições sujeitas à variação de taxas dos cupons de taxas de juros cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada;
- V -  $RWA_{ACS}$ , relativa às exposições sujeitas à variação do preço de ações cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada;
- VI -  $RWA_{COM}$  (Parcela dos Ativos Ponderados Pelo Risco da Variação Cambial), relativa às exposições sujeitas à variação dos preços de mercadorias (commodities) cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada; e



VII -  $RWA_{CAM}$ , relativa às exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos sujeitos à variação cambial cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada.

Será tratado a seguir das métricas padronizadas dispostas pelo BACEN para a mensuração do RWA relativo aos diferentes tipos de risco. As possibilidades de métricas internas para o risco de crédito, de mercado e operacional tratados nas Circulares 3.648 (Banco Central do Brasil, 2013g), 3.646 (Banco Central do Brasil, 2013h) e 3.647 (Banco Central do Brasil, 2013i) respectivamente não serão tratadas no presente trabalho.

A Circular 3.640 (Banco Central do Brasil, 2013j) regulamenta que o cálculo da parcela dos ativos ponderados pelo risco (RWA), relativa ao cálculo do capital requerido para o risco operacional mediante abordagem padronizada, deve ser efetuado com base em uma das seguintes metodologias: Abordagem do Indicador Básico, Abordagem Padronizada Alternativa ou Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada.

A mesma Circular define que:

I - O Indicador de Exposição ao Risco Operacional (IE) corresponde, para cada período anual, à soma dos valores semestrais das receitas de intermediação financeira e das receitas com prestação de serviços, deduzidas as despesas de intermediação financeira;

II - O Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional (IAE [Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional]) corresponde, para cada período anual, à média aritmética dos saldos semestrais das operações de crédito, de arrendamento mercantil e de outras operações com características de concessão de crédito e dos títulos e valores mobiliários não classificados na carteira de negociação, multiplicada pelo fator 0,035 (Banco Central do Brasil, 2013j, online).

E, por fim, padroniza o cálculo de cada uma das três metodologias como disposto a seguir:

Abordagem do Indicador Básico:

$$RWA_{OPAD} = \frac{1}{F} \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max[0,15 \times IE_t; 0]}{n} \quad (1)$$

F = fator estabelecido no art. 4º da Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a)

$IE_t$  = Indicador de Exposição ao Risco Operacional no período anual "t"

n = número de vezes, nos três últimos períodos anuais, em que o valor do IE é maior que zero.

Abordagem Padronizada Alternativa:



$$RWA_{OPAD} = \frac{1}{F} \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max[(\sum_{i=1}^2 IAE_{i,t} \times \beta_i) + (\sum_{i=3}^8 IE_{i,t} \times \beta_i); 0]}{3} \quad (2)$$

F = fator estabelecido no art. 4º da Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a)

$IAE_{i,t}$  = Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional, no período anual "t", apurado para as linhas de negócio "i"

$IE_{i,t}$  = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, no período anual "t", apurado para as linhas de negócio "i"

$\beta_i$  = fator de ponderação aplicado à linha de negócio "i", variando entre 0,12 e 0,18 dependendo do tipo de operação.

#### Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada

$$RWA_{OPAD} = \frac{1}{F} \cdot \frac{\sum_{t=1}^3 \max\{[(IAE_t \times 0,15) + (IE_t \times 0,18)]; 0\}}{3} \quad (3)$$

F = fator estabelecido no art. 4º da Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a)

$IAE_t$  = Indicador Alternativo de Exposição ao Risco Operacional, no período anual "t", apurado para as linhas de negócio "i"

$IE_{i,t}$  = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, no período anual "t", apurado para as linhas de negócio "i"

Esta circular ainda afirma que o valor da parcela  $RWA_{OPAD}$  deve ser apurado semestralmente, considerados os últimos três períodos anuais.

Conforme dito anteriormente, a Resolução 4.193 (Banco Central do Brasil, 2013a) subdivide a parcela  $RWA_{MPAD}$  em outros sete grupos, os quais serão tratados a seguir:

A Circular 3.638 (Banco Central do Brasil, 2013k) estabelece os procedimentos do cálculo da parcela de ativos ponderados pelo risco referente às exposições sujeitas à variação do preço de ações cujo requerimento de capital é calculado mediante abordagem padronizada ( $RWA_{ACS}$ ). Tal Circular ainda determina que sejam base para cálculo apenas operações classificadas como para negociação. A metodologia é:

$$RWA_{ACS} = \frac{1}{F} \cdot \sum_{j=1}^n RWA_{ACS[j]} \quad (4)$$

F = fator estabelecido no art. 4º da Resolução 4.193, de 2013;

$n$  = número de países em que a instituição realiza operações sujeitas à variação do preço de ações;

$RWA_{ACS[j]}$  = parcela referente ao risco das operações sujeitas à variação do preço de ações, no país "j", calculada com base na seguinte fórmula:

$$RWA_{ACS[j]} = F^V \cdot \left| \sum_{i=1}^{n2j} ELA_{i,j} \right| + F_j^{VI} \cdot \sum_{i=1}^{n2j} |ELA_{i,j}| + F_j^{VII} \cdot \sum_{k=1}^{n3j} |ELI_{k,j}| \quad (5)$$

$n2$  = número de emitentes aos quais está exposta a instituição no país "j";

$n3$  = número de índices de ações aos quais está exposta a instituição no país "j";

$ELA_{i,j}$  = exposição líquida em ações do emitente "i" no país "j", observados os procedimentos descritos no art. 2º;

$ELI_{k,j}$  = exposição líquida em contratos referenciados ao índice de ações "k" no país "j", observados os procedimentos descritos no art. 2º;

$F^V$  = fator de risco geral, aplicável ao valor absoluto do somatório das exposições líquidas em ações ( $ELA_{i,j}$ ), igual a 0,08 (oito centésimos);

$F_j^{VI}$  = fator de risco específico no país "j", aplicável ao somatório dos valores absolutos das exposições líquidas em ações ( $ELA_{i,j}$ ), igual a 0,08 (oito centésimos);

$F_j^{VII}$  = fator de risco específico no país "j", aplicável ao somatório dos valores absolutos das exposições líquidas em contratos referenciados a índices de ações ( $ELI_{k,j}$ ), igual a 0,02 (dois centésimos).

Tratando-se da parcela dos ativos ponderados a risco referente às exposições sujeitas à variação dos preços de mercadorias (*commodities*), temos como regulação a Circular 3.639 (Banco Central do Brasil, 2013). Nela a metodologia de cálculo se dá conforme demonstrado a seguir:

$$RWA_{COM} = \frac{1}{F} \cdot [(F''' \cdot \sum_{i=1}^n |EL_i|) + (F^{IV} \cdot EB)] \quad (6)$$

$F$  = fator estabelecido no art. 4º da Resolução 4.193, de 2013;

$F'''$  = fator aplicável ao somatório das exposições líquidas ( $EL_i$ ), igual a 0,15 (quinze centésimos);

$n$  = número de tipos de mercadorias nas quais estão referenciadas as exposições;

$F^{IV}$  = fator aplicável à exposição bruta (EB), igual a 0,03 (três centésimos);

$EL_i$  = exposição líquida da mercadoria “i”, representativa do valor, expresso em reais, apurado mediante o valor absoluto da soma de todas as posições compradas menos o valor absoluto da soma de todas as posições vendidas referenciadas no tipo de mercadoria “i”, incluídas aquelas detidas por intermédio de instrumentos financeiros derivativos; e

EB = exposição bruta, representativa do somatório dos valores absolutos, expressos em reais, de cada posição comprada e de cada posição vendida referenciada em mercadorias.

É importante ressaltar que esta circular ainda afirma que não integram a base de cálculo da parcela  $RWA_{COM}$  as operações nas quais a instituição atue exclusivamente como intermediadora, não assumindo quaisquer direitos ou obrigações para com as partes.

A parcela dos ativos ponderados pelo risco referente às exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos sujeitos à variação cambial é regulado pela Circular 3.641 (Banco Central do Brasil, 2013m). Segundo ela o cálculo para a  $RWA_{CAM}$  deve-se adotar a abordagem a seguir:

$$RWA_{CAM} = \frac{F'' \cdot EXP}{F} \quad (7)$$

F = fator estabelecido no art. 4º da Resolução nº 4.193, de 2013;

F'' = fator aplicável às exposições em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial, definido no § 3º deste artigo;

EXP = exposição cambial calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$EXP = EXP_1 + H \cdot EXP_2 + G \cdot EXP_3 \quad (8)$$

$EXP_1$  = exposição cambial calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$EXP_1 = \sum_i^n |EC_i - EV_i| \quad (9)$$

n = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições mencionadas no caput;

$EC_i$  = total das exposições compradas na moeda "i";

$EV_i$  = total das exposições vendidas na moeda "i";

H = fator aplicável ao montante do menor dos excessos das exposições compradas ou vendidas ( $EXP_2$ );

$EXP_2$  = exposição cambial calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$EXP_2 = \min\{\sum_{i=1}^{n1}|ExC_i|; \sum_{i=1}^{n1}|ExV_i|\} \quad (10)$$

$n1$  = número de moedas, considerando apenas as exposições em dólar dos Estados Unidos, euro, franco suíço, iene, libra esterlina, dólar canadense e ouro;

$ExC_i$  = excesso da exposição comprada em relação à exposição vendida, apurado para a moeda "i"; e

$ExV_i$  = excesso da exposição vendida em relação à exposição comprada, apurado para a moeda "i";

G = fator aplicável ao montante das posições opostas em ouro, em moeda estrangeira e em ativos e passivos sujeitos à variação cambial, no Brasil e no exterior.

$EXP_3$  = exposição cambial calculada de acordo com a seguinte fórmula:

$$EXP_3 = \min\{\sum_{i=1}^{n2}|ElB_i|; \sum_{i=1}^{n3}|ElE_i|\} \quad (11)$$

$n2$  = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições no Brasil;

$n3$  = número de moedas, incluindo o ouro, para as quais são apuradas as exposições no exterior, inclusive para subsidiárias e dependências localizadas no exterior;

$ElB_i$  = exposição líquida no Brasil na moeda "i", resultante da diferença entre o total das posições compradas e o total das posições vendidas no Brasil; e

$ElE_i$  = exposição líquida no exterior na moeda "i", resultante da diferença entre o total das posições compradas e o total das posições vendidas no exterior, incluindo subsidiárias e dependências localizadas no exterior;

$F'' = 0,40$  (quarenta centésimos), caso a razão EXP/PR seja igual ou inferior a 0,05 (cinco centésimos);

$F'' = 0,60$  (sessenta centésimos), caso a razão EXP/PR seja igual ou inferior a 0,10 (dez centésimos);

$F'' = 0,80$  (oitenta centésimos), caso a razão EXP/PR seja igual ou inferior a 0,15 (quinze centésimos);

$F'' = 1,00$  (um inteiro), caso a razão EXP/PR seja superior a 0,15 (quinze centésimos);

$H = 0,70$  (setenta centésimos); e

$G = 0$  (zero)

A Circular ainda afirma que não integram a base de cálculo operações nas quais a instituição atue exclusivamente como intermediadora, não assumindo quaisquer direitos ou obrigações para com as partes e vincendas até o dia útil subsequente, desde que liquidadas pela cotação do dia da apuração.

Tratando-se da abordagem padronizada a Circular 3.644 publicada pelo BACEN em 2013 afirma que:

Art. 3º Para a apuração da parcela  $RWA_{CPAD}$ , considera-se exposição:

I - a aplicação de recursos financeiros em bens e direitos e o gasto ou a despesa registrados no ativo;

II - o limite de crédito não cancelável incondicional e unilateralmente pela instituição; III - o crédito a liberar em até 360 dias;

IV - a prestação de aval, fiança, coobrigação ou qualquer outra modalidade de garantia pessoal do cumprimento de obrigação financeira de terceiros; V - qualquer adiantamento concedido;

VI - a garantia depositada em sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação e não apartada do patrimônio da entidade depositária; e

VII - a participação em fundos de garantia de liquidação de sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação. (Banco Central do Brasil, 2013c, online).

E complementa afirmando que a os seguintes itens não se caracterizam como exposição:

I - as coobrigações e demais modalidades de retenção de riscos e benefícios decorrentes de operações de venda ou de transferência de ativos financeiros que permaneçam registrados no ativo da instituição, nos termos da regulamentação em vigor; e

II - as cotas de fundos, inclusive Fundos de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC), decorrentes de operações de venda ou de transferência de ativos financeiros que permaneçam registrados no ativo da instituição, nos termos da regulamentação em vigor, na proporção entre o montante dos ativos transferidos que permaneçam registrados no ativo da instituição e o valor total dos ativos do fundo. (Banco Central do Brasil, 2013c, online).

Conforme dito anteriormente, a parcela de capital de RWA referente às exposições sujeitas à variação de taxas de juros é subdividida pelo BACEN em quatro subcategorias  $RWA_{JUR1}$ ,  $RWA_{JUR2}$ ,  $RWA_{JUR3}$  e  $RWA_{JUR4}$  tratados respectivamente pelas circulares 3.634, 3.635, 3.636 e 3.637 respectivamente publicadas em 2013.

O  $RWA_{JUR1}$  é a parcela do RWA referente às exposições sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas denominadas em real, aplicável às operações sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas referentes a instrumentos financeiros denominados em real e classificadas na carteira de negociação. Seu cálculo deve ser realizado conforme predisposição da Circular 3.634 (Banco Central do Brasil, 2013n):

$$RWA_{JUR1} = \frac{1}{F} \cdot \left\{ \max \left[ \left( \frac{M^{pre_{t-1}}}{60} \sum_{i=1}^{60} VaR_{t-i}^{Padrão} \right); VaR_{t-1}^{Padrão} \right] + \right. \\ \left. \max \left[ \left( \frac{1}{60} \sum_{i=1}^{60} sVaR_{t-i}^{Padrão} \right); sVaR_{t-1}^{Padrão} \right] \right\} \quad (12)$$

$F$  = fator estabelecido no art. 4º da Resolução nº 4.193, de 2013;

$M$  pre  $t$  = multiplicador para o dia " $t$ ", divulgado diariamente pelo BACEN, determinado como função decrescente da volatilidade, cujo valor está compreendido entre 1 e 3;

$VaR_t$  Padrão = valor em risco, expresso em reais, do conjunto das exposições de que trata o caput para o dia " $t$ ", obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$VaR_t^{Padrão} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n VaR_{i,t} \times VaR_{j,t} \times \rho_{i,j}} \quad (13)$$

$n = 10$  (número de vértices  $P_i$ );

$sVaR_{i,t}$  = valor em risco, expresso em reais, associado ao vértice  $\rho_i$  no dia " $t$ ", obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$VaR_{i,t} = 2,33 \times \frac{P_i}{252} \times \sigma_{i,t} \times VMTM_{i,t} \times \sqrt{D} \quad (14)$$

$P_i$  = vértice considerado para efeito de agrupamento dos fluxos de caixa;

$\sigma_{i,t}$  = volatilidade-padrão para o prazo " $i$ " e dia " $t$ ", divulgada diariamente pelo BACEN;

$VMTM_{i,t}$  = soma algébrica, positiva ou negativa, expressa em reais, dos valores dos fluxos de caixa marcados a mercado no dia " $t$ " e alocados no vértice  $P_i$ ; e

$D = 10$  (número de dias úteis considerados necessários para a liquidação da posição);

$\rho_{i,j}$  = correlação entre os vértices " $i$ " e " $j$ ", utilizada para efeito de determinação do  $VaR_t^{Padrão}$ , obtida de acordo com a seguinte fórmula:

$$\rho_{i,j} = \rho + (1 - \rho) \left[ \frac{\max(P_i; P_j)}{\min(P_i; P_j)} \right]^k \quad (15)$$

$\rho$  = parâmetro-base para o cálculo de  $\rho_{i,j}$ , divulgado no último dia útil de cada mês ou a qualquer momento, a critério do BACEN; e

$k$  = fator de decaimento da correlação, divulgado no último dia útil de cada mês ou a qualquer momento, a critério do BACEN;

$sVaR_t^{Padrão}$  = valor em risco estressado, expresso em reais, das exposições mencionadas no caput para o dia "t", obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$sVaR_t^{Padrão} = \sqrt{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n sVaR_{i,t} \times sVaR_{j,t} \times \rho_{i,j}^S} \quad (16)$$

$n = 10$  (número de vértices  $P_i$ );

$sVaR_{i,t}$  = valor em risco estressado, expresso em reais, associado ao vértice  $P_i$  no dia "t", obtido de acordo com a seguinte fórmula:

$$sVaR_{i,t} = 2,33 \times \frac{P_i}{252} \times \sigma_i^S \times VMTM_{i,t} \times \sqrt{D} \quad (17)$$

$P_i$  = vértice considerado para efeito de agrupamento dos fluxos de caixa, conforme procedimento descrito no art. 3º desta Circular;

$\sigma_i^S$  = volatilidade-padrão atribuída ao vértice "i", utilizada para o cálculo do  $sVaR_{i,t}$ ;

$VMTM_{i,t}$  = soma algébrica, positiva ou negativa, expressa em reais, dos valores dos fluxos de caixa marcados a mercado no dia "t" e alocados no vértice  $P_i$ ;

$D = 10$  (número de dias úteis considerados necessários para a liquidação da posição);

$\rho_{i,j}^S$  = correlação entre os vértices "i" e "j", utilizada para efeito de determinação do  $sVaR_t^{Padrão}$ , obtida de acordo com a seguinte fórmula:

$$\rho_{i,j}^S = \rho^S + (1 - \rho^S) \left( \frac{\max(P_i; P_j)}{\min(P_i; P_j)} \right)^{k^S} \quad (18)$$

$\rho^S$  = parâmetro-base para o cálculo das correlações utilizadas no  $sVaR_t^{Padrão}$ ; e

$k^S$  = fator de decaimento para o cálculo das correlações utilizadas no  $sVaR_t^{Padrão}$ .

Os valores de  $\sigma_i^S$ ,  $\rho^S$  e  $k^S$  serão divulgados pelo BACEN.

Para efeito de determinação de  $VMTM_{i,t}$ , define-se vértice como o prazo  $P_i$  em que os fluxos de caixa devem ser alocados ou agrupados.

Os fluxos de caixa devem ser agrupados nos seguintes vértices  $P_i$ , conforme o número de dias úteis remanescentes até a data de seu vencimento ( $T_i$ ):

I -  $P_1$ , correspondente a 21 dias úteis;

II -  $P_2$ , correspondente a 42 dias úteis;

III -  $P_3$ , correspondente a 63 dias úteis;

IV -  $P_4$ , correspondente a 126 dias úteis;

- V - P5, correspondente a 252 dias úteis;
- VI - P6, correspondente a 504 dias úteis;
- VII - P7, correspondente a 756 dias úteis;
- VIII - P8, correspondente a 1.008 dias úteis;
- IX - P9, correspondente a 1.260 dias úteis; e
- X - P10, correspondente a 2.520 dias úteis.

Os fluxos de caixa com prazo inferior a 21 dias úteis devem ser alocados no vértice  $P_1$  na proporção correspondente a  $T_i/21$  do seu valor marcado a mercado.

Os fluxos de caixa com prazo superior a 2.520 dias úteis devem ser alocados no vértice  $P_{10}$ , na proporção correspondente à fração  $T_i/2.520$  do seu valor marcado a mercado.

Os fluxos de caixa compreendidos entre os prazos de 21 dias úteis e 2.520 dias úteis devem ser alocados nos vértices anterior ( $P_i$ ) e posterior ( $P_j$ ), de acordo com os seguintes critérios:

A fração  $(P_j - T_i) / (P_j - P_i)$  do valor marcado a mercado do fluxo de caixa deve ser alocada no vértice de prazo  $P_i$ ; e

A fração  $(T_i - P_i) / (P_j - P_i)$  do valor marcado a mercado do fluxo de caixa deve ser alocada no vértice de prazo  $P_j$ .

A metodologia de apuração das taxas utilizadas para a marcação a mercado das exposições sujeitas à variação de taxas de juros prefixadas denominadas em real deve ser estabelecida com base em critérios consistentes e passíveis de verificação, em conformidade com as normas em vigor

A Circular 3.635 (Banco Central do Brasil, 2013o) trata da parcela do RWA referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de moedas estrangeiras, sendo que o cálculo referido se aplica às operações classificadas na carteira de negociação inclusive aos instrumentos financeiros derivativos, e sujeitos à variação de taxas dos cupons de moedas estrangeiras. Para tal, é utilizada a seguinte tratativa:

$$RWA_{JUR2} = \frac{M^{ext}}{F} \times \left[ \sum_{k=1}^{m1} \left( \left| \sum_{i=1}^{11} EL_i \right| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DHZ_j| + DHE \right)_k \right] \quad (19)$$

$F$  = fator estabelecido no art. 4º da Resolução nº 4.193, de 2013;

$M^{ext}$  = fator multiplicador por exposição sujeita à variação da taxa de cupons de moedas estrangeiras, a ser divulgado pelo BACEN;



$m$  = número de moedas estrangeiras em que há exposição sujeita à variação da taxa de cupons de moedas estrangeiras;

$EL_i$  = exposição líquida no vértice "i" e na moeda estrangeira "k";

$DV_i$  = descasamento vertical no vértice "i" e na moeda estrangeira "k";

$DHZ_j$  = descasamento horizontal na moeda estrangeira "k" dentro da zona de vencimento "j"; e

$DHE$  = descasamento horizontal na moeda estrangeira "k" entre as zonas de vencimento.

Os vértices são definidos da mesma forma que na Circular 3.634 (Banco Central do Brasil, 2013n).

A exposição na moeda estrangeira "k", no vértice  $P_i$ , é definida pela alocação de cada posição na referida moeda, seja ela comprada ou vendida, no referido vértice [...], devendo ser ponderada pelos seguintes fatores  $Y_i$ :

Para posições no vértice  $P_1$ , o  $Y_1$  é 0% (zero por cento);

Para posições no vértice  $P_2$ , o  $Y_2$  é 0,50% (cinquenta centésimos por cento);

Para posições no vértice  $P_3$ , o  $Y_3$  é 0,70% (setenta centésimos por cento);

Para posições no vértice  $P_4$ , o  $Y_4$  é 0,80% (oitenta centésimos por cento);

Para posições no vértice  $P_5$ , o  $Y_5$  é 1,20% (um inteiro e vinte centésimos por cento);

Para posições no vértice  $P_6$ , o  $Y_6$  é 2% (dois por cento);

Para posições no vértice  $P_7$ , o  $Y_7$  é 4% (quatro por cento);

Para posições no vértice  $P_8$  o  $Y_8$  é 6% (seis por cento);

Para posições no vértice  $P_9$ , o  $Y_9$  é 8% (oito por cento);

Para posições no vértice  $P_{10}$ , o  $Y_{10}$  é 10% (dez por cento); e

Para posições no vértice  $P_{11}$ , o  $Y_{11}$  é 18% (dezoito por cento). (online).

A Circular 3.636 (Banco Central do Brasil, 2013p) trata da parcela dos ativos ponderados pelo risco referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de índices de preços, sendo que o cálculo referido se aplica às operações classificadas na carteira de negociação inclusive aos instrumentos financeiros derivativos. Para tal, é utilizada a seguinte métrica:

$$RWA_{JUR3} = \frac{M^{pco}}{F} \times \left[ \sum_{p=1}^{p_1} \left( \left| \sum_{i=1}^{11} EL_i \right| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DHZ_j| + DHE \right)_p \right] \quad (20)$$

$F$  = fator estabelecido no art. 4º da Resolução nº 4.193, de 2013;

$M^{pco}$  = fator multiplicador por exposição sujeita à variação da taxa de cupom de índice preços, a ser divulgado pelo BACEN;

$p_1$  = número de índices de preços em que há exposição sujeita à variação da taxa de cupom de índices de preços;

$EL_i$  = exposição líquida no vértice "i" e no cupom de índice de preços "p";

$DV_i$  = descasamento vertical no vértice "i" e no cupom de índice de preços "p";

$DHZ_j$  = descasamento horizontal no cupom de índice de preços "p" dentro da zona de vencimento "j"; e

$DHE$  = descasamento horizontal no cupom de índice de preços "p" entre as zonas de vencimento.

Os vértices são definidos da mesma forma que na Circular 3.634 (Banco Central do Brasil, 2013n) e as exposições da mesma forma que a Circular 3.635 (Banco Central do Brasil, 2013o).

A Circular 3.637 (Banco Central do Brasil, 2013q) trata do RWA referente às exposições sujeitas à variação da taxa dos cupons de taxa de juros, em que o cálculo referido se aplica às operações classificadas na carteira de negociação inclusive aos instrumentos financeiros derivativos. É utilizado o seguinte método:

$$RWA_{JUR4} = \frac{M^{jur}}{F} \times \left[ \sum_{t=1}^{t_1} (|\sum_{i=1}^{11} EL_i| + \sum_{i=1}^{11} |DV_i| + \sum_{j=1}^3 |DHZ_j| + DHE)_t \right] \quad (21)$$

$F$  = fator estabelecido no art. 4º da Resolução nº 4.193, de 2013;

$M^{jur}$  = fator multiplicador por exposição a cupom de taxa de juros, a ser divulgado pelo BACEN;

$t_1$  = número de taxas de juros em que há exposição a cupom de taxa de juros;

$EL_i$  = exposição líquida no vértice "i" para o cupom de taxa de juros "t";

$DV_i$  = descasamento vertical no vértice "i" para o cupom de taxa de juros "t";

$DHZ_j$  = descasamento horizontal no cupom de taxa de juros "t" dentro da zona de vencimento "j"; e

$DHE$  = descasamento horizontal no cupom de taxa de juros "t" entre as zonas de vencimento.

Os vértices são definidos da mesma forma que na Circular 3.634 (Banco Central do Brasil, 2013n) e as exposições da mesma forma que a Circular 3.635 (Banco Central do Brasil, 2013o).

A circular 3.644 (Banco Central do Brasil, 2013c) estabelece os procedimentos para o cálculo da parcela do RWA referente às exposições ao risco de crédito  $RW_{ACPAD}$ . Segundo tal

circular esse cálculo aplica-se a posições financeiras que contenham pelo menos uma das seguintes características:

- I - a aplicação de recursos financeiros em bens e direitos e o gasto ou a despesa registrados no ativo;
- II - o limite de crédito não cancelável incondicional e unilateralmente pela instituição;
- III - o crédito a liberar em até 360 dias;
- IV - a prestação de aval, fiança, coobrigação ou qualquer outra modalidade de garantia pessoal do cumprimento de obrigação financeira de terceiros;
- V - qualquer adiantamento concedido;
- VI - a garantia depositada em sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação e não apartada do patrimônio da entidade depositária; e
- VII - a participação em fundos de garantia de liquidação de sistemas de liquidação de câmaras ou prestadores de serviços de compensação e de liquidação. (online).

O cálculo do definido  $RWA_{CPAD}$  nessa circular deve ser realizado através da somatória dos produtos entre as exposições e seus respectivos Fatores de Ponderação de Riscos (FPR), tais fatores são definidos em tal carta circular e sendo eles 0%; 2%; 20%; 35%; 50%; 75%; 85%; 100%; 150%; 250%; 300% e 1.250%; sendo eles aplicados à diferentes tipos operações.

A lista completa contendo as aplicações das ponderações tratadas acima está disponível no texto vigente da Circular 3.644 (Banco Central do Brasil, 2013c).

Segundo a Resolução 4.193 (2013a) publicada pelo BACEN temos que as instituições autorizadas a funcionar pelo BACEN devem manter, permanentemente, montantes de PR, de Nível I e de Capital Principal em valores superiores aos requerimentos mínimos estabelecidos nesta Resolução. Tal resolução ainda afirma que o requerimento mínimo de PR corresponde a aplicação de um fator (F) sobre o montante de ativos ponderados ao risco (RWA), em que F varia progressivamente de 11% a 8% de 01 de outubro de 2013 até 01 de janeiro de 2019, sendo o requerimento mínimo de capital Nível I 6% a partir de 2015.

O PR consiste na somatória do Nível I e Nível II, o Nível I consiste no somatório do Capital Principal e do Capital Complementar enquanto o Nível II é apurado pela diferença entre I a soma dos instrumentos de captação elegíveis e a diferença a maior entre o valor provisionado e a perda esperada nas exposições abrangidas e II as somatórias das captações emitidas por instituição autorizada a funcionar pelo BACEN, que não componham o conglomerado e ações de emissão próprias adquiridas direta, indiretamente ou de forma sintética (Banco Central do Brasil, 2013b).

## APÊNDICE B – Estatística Descritiva

Tabela A1 – Estatística Descritiva por Período

Período	Média	Desvio Padrão	Média da Variação	Desvio Padrão da Variação	Média Geométrica Variação
31/12/2016	67.681.618	180.670.848	-1,368%	13,401%	-2,387%
30/09/2016	69.758.147	184.081.479	1,541%	12,970%	0,801%
30/06/2016	69.183.738	182.461.750	-1,644%	7,716%	-1,969%
31/03/2016	69.386.383	182.394.686	4,973%	45,127%	1,524%
31/12/2015	70.456.209	186.320.588	-2,938%	11,965%	-4,182%
30/09/2015	73.441.548	193.491.089	6,925%	14,090%	6,005%
30/06/2015	69.584.484	184.337.494	-0,365%	29,541%	-2,936%
31/03/2015	70.775.921	188.323.512	11,611%	30,849%	8,356%
31/12/2014	67.524.474	181.139.389	2,516%	7,900%	2,196%
30/09/2014	65.779.124	177.104.717	0,007%	14,924%	-1,496%
30/06/2014	67.465.066	182.411.176	0,694%	6,565%	0,479%
31/03/2014	65.701.476	177.547.948	0,507%	8,999%	0,087%
31/12/2013	65.641.288	177.636.943	6,085%	13,888%	5,139%
30/09/2013	62.124.789	167.833.674	2,772%	13,222%	2,000%
30/06/2013	61.424.806	165.832.876	0,926%	9,760%	0,414%
31/03/2013	60.013.168	160.574.748	-1,105%	11,803%	-1,802%
31/12/2012	61.590.458	164.753.130	5,279%	15,735%	4,419%
30/09/2012	57.935.938	154.475.158	2,731%	8,174%	2,409%
30/06/2012	55.190.005	146.541.941	6,051%	15,750%	5,067%
31/03/2012	52.207.107	139.113.022	6,134%	13,924%	5,376%
31/12/2011	49.912.220	133.659.054	7,685%	50,306%	3,365%
30/09/2011	49.011.162	130.279.758	26,293%	129,754%	12,612%
30/06/2011	44.415.752	119.116.539	2,236%	18,026%	-1,105%
31/03/2011	42.819.388	114.323.078	3,569%	10,290%	3,093%
Média	62.042.678	165.601.025	3,796%	21,445%	1,978%
Desvio Padrão	8.827.718	23.248.371	5,930%	25,655%	3,917%
Mínimo	42.819.388	114.323.078	-2,938%	6,565%	-4,182%
1º Quartil	57.249.455	152.491.854	0,382%	10,158%	-1,203%
2º Quartil	65.671.382	177.326.332	2,624%	13,645%	1,762%
3º Quartil	69.234.399	182.423.820	6,059%	16,319%	4,581%
Máximo	73.441.548	193.491.089	26,293%	129,754%	12,612%

Tabela A2 – Estatística Descritiva por Banco

<b>Período</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Média da Variação</b>	<b>Desvio Padrão da Variação</b>	<b>Média Geométrica Variação</b>
BRADESCO	568.607.607	70.940.390	2,501%	4,708%	2,397%
ITAU	682.904.568	82.644.355	1,725%	4,778%	1,618%
SAFRA	73.017.662	11.277.147	2,492%	5,917%	2,330%
JP MORGAN CHASE	20.396.194	4.846.646	6,212%	18,354%	4,736%
MERCANTIL DO BRASIL	8.963.476	1.145.624	-0,142%	5,303%	-0,280%
BANESTES	5.878.662	676.227	1,757%	5,093%	1,638%
BANRISUL	35.125.998	5.674.038	2,135%	5,324%	2,004%
BMG	21.308.838	9.835.835	-2,162%	16,990%	-3,387%
CITIBANK	49.308.073	5.190.539	1,075%	8,571%	0,722%
CREDIT SUISSE	25.924.694	5.330.252	2,493%	15,068%	1,461%
SOCIETE GENERALE	5.833.098	932.683	-0,586%	13,782%	-1,540%
SOFISA	3.439.821	508.827	-0,324%	10,342%	-0,847%
BRB	8.552.551	1.600.136	3,587%	7,830%	3,305%
ABC-BRASIL	17.246.664	2.890.456	2,450%	4,426%	2,358%
BB	714.965.554	110.535.546	1,881%	4,877%	1,767%
FATOR	1.317.574	303.080	-3,038%	14,160%	-3,948%
PINE	8.435.379	1.345.095	0,693%	6,099%	0,513%
SOCOPA	842.509	231.300	2,386%	16,867%	1,076%
VR	123.170	60.899	-4,313%	13,934%	-5,221%
INDUSVAL	3.430.591	756.930	0,755%	9,110%	0,337%
INDUSTRIAL DO BRASIL	2.700.116	335.725	2,677%	13,661%	1,841%
VOTORANTIM	78.520.699	10.364.050	-1,461%	5,510%	-1,611%
ING	2.526.413	1.116.806	6,713%	18,452%	5,286%
DEUTSCHE	10.553.762	1.940.371	1,009%	14,878%	-0,059%
ALFA	9.971.294	828.492	0,290%	5,131%	0,164%
HONDA	2.863.135	1.047.927	4,254%	8,478%	3,937%
MORGAN STANLEY	8.514.356	2.476.691	6,130%	24,629%	3,614%
RENDIMENTO	1.315.143	210.188	2,945%	11,644%	2,295%
CAIXA ECONOMICA FEDERAL	444.203.959	111.846.163	4,421%	5,904%	4,261%
BCO RIBEIRAO PRETO S.A.	306.438	113.469	2,880%	15,031%	1,934%
BCO RABOBANK INTL BRASIL S.A.	12.777.999	4.121.932	5,275%	8,882%	4,924%
BCO COOPERATIVO SICREDI S.A.	5.496.055	1.454.671	4,700%	11,534%	4,082%
BCO CARGILL S.A.	1.705.594	753.088	6,647%	20,424%	4,794%
BCO DA AMAZONIA S.A.	13.387.181	2.473.708	3,267%	6,896%	3,049%
BCO DO EST. DO PA S.A.	2.567.099	839.581	7,188%	25,082%	5,121%
BCO DO NORDESTE DO BRASIL S.A.	32.805.117	4.423.271	2,003%	3,083%	1,959%
BCO DO EST. DE SE S.A.	2.206.024	381.682	2,930%	7,170%	2,686%

(continua)

Tabela A2 – Estatística Descritiva por Banco (continuação)

<b>Período</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>Média da Variação</b>	<b>Desvio Padrão da Variação</b>	<b>Média Geométrica Variação</b>
BCO CAPITAL S.A.	26.495	14.374	10,637%	49,784%	4,190%
BCO TRIANGULO S.A.	2.120.528	248.621	0,682%	5,204%	0,536%
BCO CLASSICO S.A.	8.156.862	3.002.293	55,068%	222,976%	3,308%
BCO GUANABARA S.A.	566.712	80.130	0,455%	7,385%	0,206%
BCO LA NACION ARGENTINA	167.638	44.407	3,598%	31,709%	-0,381%
BCO CEDULA S.A.	242.911	92.551	-0,048%	27,556%	-3,404%
BCO INDUSCRED DE INVESTIM. S/A	42.168	22.884	17,405%	90,962%	0,155%
BNDES	570.433.457	83.767.399	1,820%	4,038%	1,742%
BCO DES. DE MG S.A.	4.688.550	1.854.739	5,805%	6,201%	5,635%
BANCO PORTO REAL DE INVEST.S.A	59.004	8.195	-0,263%	6,369%	-0,458%
BCO TRICURY S.A.	496.470	45.532	-0,330%	6,511%	-0,539%
BCO LUSO BRASILEIRO S.A.	572.735	239.704	6,545%	9,364%	6,153%
BCO MAXINVEST S.A.	40.038	5.882	2,297%	17,598%	0,927%
BCO FORD S.A.	1.497.142	243.236	-0,173%	11,669%	-0,802%
BCO A.J. RENNER S.A.	640.594	227.188	5,417%	6,506%	5,231%
SANTANDER BANESPA	335.147.312	35.997.749	1,728%	4,839%	1,618%
BTG PACTUAL	101.545.135	46.453.327	6,671%	14,748%	5,461%
MERRILL LYNCH	7.037.369	2.709.490	7,238%	17,492%	5,825%
DAIMLERCHRYSLER	10.278.317	878.852	0,713%	5,366%	0,582%
BCO CNH CAPITAL S.A.	5.393.943	1.412.442	3,431%	5,754%	3,279%
BANCO DE LAGE LANDEN BRASIL	4.300.868	344.829	0,838%	3,355%	0,785%
BCO LA REP ORIENTAL URUGUAY	39.004	20.801	11,248%	26,619%	8,381%
BANCO GMAC	10.017.492	1.462.758	1,079%	5,096%	0,955%
BCO SUMITOMO MITSUI BRASILEIRO	3.744.464	1.939.038	9,639%	11,946%	9,007%
BCO FIDIS INV S.A.	3.363.151	325.154	1,294%	8,258%	0,966%
BANCO REGIONAL DE DESENVOLV. EXTREMO SUL	10.612.149	2.913.840	3,520%	3,695%	3,459%
IBM BRASIL LEASING AM S/A	1.457.812	345.282	3,213%	13,852%	2,227%
Média	62.042.678	10.096.164	3,796%	15,981%	1,943%
Desvio Padrão	165.206.557	25.539.547	7,411%	29,275%	2,742%
Mínimo	26.495	5.882	-4,313%	3,083%	-5,221%
1º Quartil	1.422.752	247.275	0,745%	5,474%	0,304%
2º Quartil	5.444.999	1.082.366	2,471%	8,726%	1,804%
3º Quartil	14.352.052	3.282.202	4,844%	15,041%	3,695%
Máximo	714.965.554	111.846.163	55,068%	222,976%	9,007%