

Ricardo Alves Almeida

Modelo de Capital Econômico para Risco Operacional

Brasil

2022, v-1.1.1

Ricardo Alves Almeida

Modelo de Capital Econômico para Risco Operacional

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia, Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade de Administração Contabilidade e Economia - FACE

Departamento de Economia - ECO

Programa de Pós-Graduação

Orientador: Daniel Oliveira Cajueiro

Brasil

2022, v-1.1.1

Ricardo Alves Almeida

Modelo de Capital Econômico para Risco Operacional/ Ricardo Alves Almeida. –
Brasil, 2022, v-1.1.1-

68p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Daniel Oliveira Cajueiro

Dissertação (Mestrado) – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade de Administração Contabilidade e Economia - FACE
Departamento de Economia - ECO
Programa de Pós-Graduação, 2022, v-1.1.1.

1. Risco Operacional. 2. Modelo de Capital Econômico. 3. Perdas operacionais. II.
Universidade de Brasília. III. Faculdade de Administração, Contabilidade e Economia -
FACE. IV. Departamento de Economia IV. Modelo de Capital Econômico para Risco
Operacional

Ricardo Alves Almeida

Modelo de Capital Econômico para Risco Operacional

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado Acadêmico em Economia, Universidade de Brasília, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Economia

Trabalho aprovado. Brasil, 30 de maio de 2022:

Daniel Oliveira Cajueiro
Orientador

Professor
Herbert Kimura

Professor
Pablo José Campos de Carvalho

Brasil
2022, v-1.1.1

*Este trabalho é dedicado aos profissionais das instituições financeiras
que buscam o conhecimento acadêmico para a construção de um mercado
cada vez mais estável e íntegro .*

Agradecimentos

Agradeço aos meus colegas da Caixa Econômica Federal, em especial ao Hélio Borges, pelas contribuições para o alcance desta conquista.

Agradeço a minha esposa Caroline, meu filhos Ricardo, Davi e João, pelo amor e companheirismo diário.

Ao orientador Cajueiro, cuja motivação inspira os alunos em busca da excelência acadêmica.

Ao professor Pablo, pelos seus ensinamentos e por suas orientações que auxiliaram na elaboração deste trabalho.

Agradeço aos demais professores da UnB pela magnífica contribuição na minha vida acadêmica.

*”Existe o risco que você não pode jamais correr, e existe
o risco que você não pode deixar de correr”.*

(Drucker, Peter)

Resumo

Nesse trabalho acadêmico, apresenta-se um modelo de Capital Econômico, elaborado a partir de elementos relevantes dos modelos regulatórios utilizados para o cálculo de capital de risco operacional. Trata-se de um modelo interno, sensível às características próprias de cada instituição, e que busca estimar, a partir do entendimento dos acionistas, o valor suficiente de capital para esta categoria de risco. Para tanto, são apresentados os componentes integrantes, suas premissas e metodologia de cálculo. O modelo enfoca a gestão do risco operacional como um componente essencial para avaliar os requerimentos mínimos de capital.

Palavras-chave: risco operacional, modelo de capital econômico, capital regulatório, perda de risco operacional.

Abstract

In this academic work, an Economic Capital model is presented, based on relevant elements of the regulatory models used to calculate operational risk capital. It is an internal model, sensitive to the characteristics of each institution, and which seeks to estimate, based on the shareholders' understanding, the sufficient amount of capital for this risk category. To this end, the component components, their assumptions and calculation methodology are presented. The model focuses on operational risk management as an essential component for assessing minimum capital requirements.

Keywords: operational risk, economic capital model, regulatory capital, operational risk loss.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Composição do Capital	37
Figura 2 – Representação do cálculo do SMA	44
Figura 3 – Componentes para o cálculo do Capital Econômico	48
Figura 4 – Distribuição das perdas	50
Figura 5 – Classificação do Nível de Maturidade	52
Figura 6 – Parâmetro para aplicação do ILD	58
Figura 7 – Limites do ILD	59
Figura 8 – Fator Multiplicador - RATING BACEN	59

Lista de tabelas

Tabela 1 – Eventos de Risco Operacional - NI	32
Tabela 2 – Limites regulatórios das parcelas de capital	38
Tabela 3 – Linhas de Negócio	41
Tabela 4 – Resultado da distribuição de frequência	49
Tabela 5 – Resultado da distribuição de severidade	49
Tabela 6 – Valor da perda operacional	57
Tabela 7 – Perda esperada	58
Tabela 8 – Cálculo dos BEICF	60
Tabela 9 – Média dos BEICF	60
Tabela 10 – Cálculo do componente ILM	60
Tabela 11 – Valor final de Capital Econômico	61
Tabela 12 – Comparação das abordagens	61
Tabela 13 – Simulação de avaliações divergentes de BEICF	61

Lista de abreviaturas e siglas

AMA	Advanced Measurement Approach – Método de Mensuração Avançada;
BACEN	Banco Central do Brasil;
ASA	Alternative Standardised Approach - c) Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada
BDRO	Base de Dados de Risco Operacional;
BEICF	Business Environment and Internal Control Factors (Fatores de Ambiente de Negócios e de Controle Interno)
BI	Business Indicator - Indicador de Negócios
BIA	Basic Indicator Approach - Abordagem do Indicador Básico
BIC	Business Indicator Component - - Indicador Componente de Negócios
FM	Fator multiplicador
FMmáx	Fator multiplicador máximo
ILD	Indicador de Linhas de Defesa
ILM	Internal Loss Multiplier - Multiplicador de perdas internas
IMF	Indicador de Maturidade Final
IMM	Índice de Maturidade por Módulo
LDA	Loss Distribution Approach – Método de Distribuição de Perda
NPmáx	Nota penalizadora máxima do indicador
RO	Risco Operacional – possibilidade de ocorrência de perdas resultantes de falha, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas e sistemas, ou de eventos externos; inclui o risco legal associado à inadequação ou deficiência em contratos firmados pela instituição, bem como, às sanções em razão de descumprimento de dispositivos legais e às indenizações por danos a terceiros decorrentes das atividades desenvolvidas pela instituição;
RWAopad	Parcela do RWA relativa ao cálculo do capital requerido para o risco operacional mediante a abordagem padronizada;

SA	Standardised Approach - Abordagem Padronizada Alternativa
SMA	Standardised Measurement Approach - Método de Mensuração Padronizada
VaR	Value at Risk – Valor em Risco – metodologia para simulação da perda máxima em determinado intervalo de confiança unicaudal para o período

Lista de símbolos

α	Letra grega Alfa
β	Letra grega Beta
Σ	Letra grega Sigma

Sumário

1	INTRODUÇÃO	25
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	27
2.1	Elementos necessários para a compreensão do risco operacional	28
2.1.1	Definição	30
2.1.2	Eventos de risco operacional	31
2.1.3	Abordagens regulatórias – Comitê de Basileia e internalização dos Acordos	32
2.2	Conceitos Básicos de Capital	36
2.3	Mensuração de risco operacional	38
2.4	Requerimento de capital para risco operacional	39
3	METODOLOGIA	47
3.1	Componente A – Cálculo de Perdas de Risco Operacional	48
3.2	Componente B – Cálculo do BEICF - <i>Business Environment and Internal Control Factors</i>	51
3.2.1	Componente B – Cálculo do ILD – Indicador de Linhas de Defesa	51
3.2.2	Componente B – <i>Rating</i> BACEN	53
3.3	Componente C – <i>Internal Loss Multiplier - ILM</i>	55
4	DADOS E RESULTADOS	57
5	CONCLUSÃO	63
6	REFERÊNCIAS	67

1 Introdução

A indústria bancária vem enfrentando diversas alterações ao longo do tempo. As recentes mudanças no mercado financeiro alteraram a forma como as instituições bancárias tratam os riscos associados às operações e serviços, seja pelo lado da demanda, com o surgimento de diferentes tipos de clientes, seja pelo lado da oferta, a partir das facilidades em concessões de créditos, na realização de pagamentos ou de investimentos.

É indiscutível que o tratamento dos riscos esteja associado à atividade financeira, uma vez que não é possível descartar o inesperado quando o assunto é finanças. Assim, o que se observa ao longo dos anos é uma evolução na forma como são tratados os riscos, sempre com o objetivo maior em obter, num primeiro nível, a satisfação entre as partes que realizam alguma intermediação financeira, e, num segundo nível, garantir a estabilidade macroeconômica (nacional ou internacional) dos mercados financeiros.

O Comitê de Basileia recomenda aos Bancos Centrais signatários o uso de abordagens específicas para apuração dos ativos ponderados pelo risco para fazer frente aos riscos existentes. Além disso, os bancos são encorajados a elaborarem modelos internos que transpareçam suas próprias características, o que não é possível em modelos padronizados. Assim, pelos preceitos deste Comitê, as instituições devem adotar um modelo mais simples para só depois realizar avanços em modelo mais complexos, quando da organização interna e da evolução de suas operações.

Neste trabalho é apresentado um modelo de capital para o risco operacional, simples e objetivo, que contempla informações sensíveis a esta categoria de risco. Para a consecução desta finalidade, serão apresentados os elementos considerados essenciais para a construção de uma abordagem prática e próxima da realidade das instituições financeiras. Estes elementos são provenientes das abordagens regulatórias, bem como das que consideram a perda como essencial para a composição do capital a ser alocado.

A motivação para a elaboração do modelo decorre, basicamente, da experiência profissional para qual foi exigida a construção de metodologias capazes de avaliar o nível de gerenciamento de riscos dos processos de determinada instituição financeira. Decorre, também, das orientações emitidas pelo Banco Central no sentido de averiguar, a partir de metodologias específicas e próprias do banco, a suficiência de capital no âmbito do risco operacional.

O trabalho aborda o risco operacional em seu aspecto quantitativo, ou seja, busca apresentar um modelo que demonstre o total de capital necessário para suportar as perdas decorrentes de eventos de risco operacional durante um determinado período de tempo. Este capital, ora denominado de Capital Econômico, corresponde ao valor determinado pelos

sócios (e não pelo regulador) que, a partir da avaliação dos atributos e particularidades intrínsecas da instituição, seja suficientemente capaz de absorver o total das perdas, considerando a possibilidade de falência do banco caso essas perdas extrapolem o montante inicial de capital estabelecido pelos acionistas para um determinado período de tempo.

Antes de adentrar no modelo, é apresentada uma fundamentação teórica construída sobre o histórico da abordagem do risco operacional no mundo, em especial das orientações advindas do Comitê de Supervisão de Basileia. São também apresentadas as regulamentações internas destas orientações no Brasil e os tipos de abordagens existentes para a constituição deste capital.

Posteriormente, é apresentada a metodologia para a elaboração do modelo de Capital Econômico que leva em consideração a utilização das perdas internas como um alicerce para a sua constituição, como também os indicadores relacionados à gestão do risco operacional. Para finalizar, são demonstrados os dados e os resultados obtidos quando da aplicação deste modelo.

2 Revisão Bibliográfica

Entende-se por gestão de riscos como um conjunto de ações que tenham por finalidade evitar ou minimizar os impactos decorrentes de um ou mais eventos adversos (riscos). Essas ações podem ser as mais variadas, quando analisado o universo dos riscos relevantes para as instituições (risco de crédito, risco de mercado, risco operacional, dentre outros). Assim, pode-se dizer que no risco de crédito, por exemplo, a análise comportamental dos clientes, bem como os ajustes e a calibragem de modelos estatísticos que mensurem a capacidade de pagamento de uma pessoa física, são exemplos de ações que compõem a denominada gestão de riscos. Desta forma, a gestão encontra-se integrada ao processo de intermediação financeira e deve ser capaz de garantir a perenidade das instituições.

Neste sentido, Morais (2016, p.17), nos ensina que:

As especificidades do sistema financeiro o caracterizam como um dos setores mais associados a riscos. A intermediação de recursos entre investidores e tomadores de crédito faz com que o comprometimento do equilíbrio financeiro dessas instituições afete milhares de pessoas físicas e jurídicas, além do próprio sistema financeiro local e, até internacional, quando as operações de uma instituição ultrapassam o mercado financeiro local.

Assim, a partir da complexidade da intermediação financeira, e haja vista a necessidade de se fazer uma eficiente gestão de riscos para garantir a estabilidade macroeconômica, tornou-se necessário o estabelecimento de regras capazes de impedir ou minimizar os impactos da materialização dos efeitos negativos dos riscos. Tais regras definem a alocação de capital e são definidas pelos Bancos Centrais, a partir das recomendações oriundas do Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (*Basel Comitee on Banking Supervision*), sendo aplicadas às categorias de riscos consideradas relevantes e cujos efeitos podem afetar a preservação das instituições e, em especial, do mercado financeiro.

Antes de adentrar especificamente no objetivo deste trabalho, qual seja, apresentar uma metodologia de apuração de Capital Econômico de risco operacional, convém realizar uma revisão teórica dos elementos que envolvem o tema.

Dentre os risco relevantes para o mercado financeiro, insere-se o risco operacional, que pode ser compreendido como a possibilidade de ocorrência de perdas resultantes de eventos externos ou internos decorrentes de falhas, deficiências ou inadequação de processos, pessoas ou sistemas.

Além de conceituar o risco, faz-se necessário apresentar sua categorização em nível

de eventos e como se dão as abordagens regulatórias para a composição do capital mínimo. Ademais, é imperioso apresentar conceitos mínimos relacionados ao capital, bem como descrever o modelo regulatório e suas abordagens, a fim de demonstrar os elementos considerados relevantes para a construção da nova metodologia para o Capital Econômico.

2.1 Elementos necessários para a compreensão do risco operacional

A partir do desenvolvimento e amadurecimento do sistema financeiro, adicionado a concordância de ideias e acordos entre os Supervisores (Bancos Centrais) Internacionais, foi criado em 1974, no âmbito do Banco de Compensações Internacionais (*Bank for International Settlements* – BIS), o denominado Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision*), na cidade de Basileia, Suíça, com a responsabilidade de orientar e estabelecer as melhores práticas bancárias para a promoção da estabilidade financeira dos países participantes.

Neste sentido, Trapp e Corrar (2005, p.25) informam que:

Em 1988, o Comitê da Basileia publicou o primeiro Acordo de Capital Basileia, que tem por objetivo fortalecer a saúde e estabilidade do sistema bancário internacional, definindo um capital mínimo para suportar os riscos de crédito.

O Acordo, segundo Oliveira (2008), resultou na convergência internacional de regulamentações de supervisão, de maneira a reger a adequação de capital dos bancos internacionais. Complementa que o principal objetivo foi de fornecer condições equilibradas aos bancos comerciais, estabelecendo um padrão mínimo de capital aplicável a todos os países membros.

A primeira preocupação de Basileia se refere à categoria de risco de crédito, obviamente por ser o primeiro tipo de risco que urge quando se fala na intermediação financeira. Portanto, este primeiro acordo, denominado de Basileia I (*International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards*), promoveu a criação de um requerimento mínimo de capital precaucional contra o risco de crédito, baseado em determinados índices de alavancagem e no estabelecimento de mecanismos de mensuração desta categoria de risco.

O referido documento definiu o capital mínimo para suportar os riscos de crédito existentes nas operações, sendo que, posteriormente, em 1993, o comitê incorporou o risco de mercado nos requisitos para a definição do capital mínimo.

Quase uma década depois, foi estabelecido o Segundo Acordo de Basileia (Basileia II), que elevou o risco operacional à categoria de risco relevante nas instituições financeiras. Esta mudança de categoria se deu a partir da constatação dos impactos da materialização

deste risco, com perdas que foram capazes de levar à falência algumas instituições financeiras, visto que não havia na época recomendações para alocação de capital ou, ainda, uma cultura aprimorada de gestão de risco operacional.

Nesse contexto, De Melo Alves e Szabo Cherobim (2008, p.59) informam que:

O risco operacional é objeto de interesse de bancos e de supervisores bancários de vários países. O Comitê de Supervisão Bancária da Basileia é uma entidade com respaldo internacional que estimula o tratamento do risco operacional, inclusive a divulgação de informações relacionadas a esse tipo de risco.

Os autores supracitados também trazem as principais publicações desta categoria de risco e que servem de parâmetro para os Bancos Centrais signatários do acordo (2008, p.59):

A divulgação de informações sobre gestão de riscos, inclusive a gestão do risco operacional, contribui para a transparência dos atos de gestão de instituições financeiras perante investidores e para a disciplina do mercado. Duas recomendações elaboradas pelo Comitê da Basileia podem ser associadas à divulgação do risco operacional: o acordo de “Basileia II”, publicado em junho de 2004 e atualizado em novembro de 2005 (BASEL COMMITTEE..., 2005), e o documento “Boas práticas para o gerenciamento e supervisão do risco operacional” (BASEL COMMITTEE..., 2003b).

Da mesma forma que o estabelecido anteriormente para o risco de crédito e para o risco de mercado, Basileia sugeriu o estabelecimento de requerimento mínimo de capital por meio de modelo regulatório padronizado para o risco operacional.

O modelo padronizado é obrigatório e apresenta abordagens pré-determinadas, sendo que os seus componentes, variáveis, regras e forma de cálculo são definidos pelo próprio Supervisor. Assim, não há margem de discricionariedade para que as Instituições Financeiras ajustem as regras e fórmulas, sendo apenas obrigadas a cumprir as determinações regulamentares. Para esta categoria destacam-se as abordagens disponibilizadas para a indústria, quais sejam, a Abordagem de Indicador Básico (*Basic Indicator Approach* – BIA) e as Abordagens Padronizadas (SA ou ASA), que oportunamente serão detalhadas, construídas a partir de uma *proxy* do resultado financeiro da instituição.

Aqui cabe apresentar uma diferenciação em relação à Abordagem de Mensuração Avançada (*Advanced Measurement Approach* - AMA), cujos elementos também são pré-definidos pela regulamentação e necessários para sua elaboração, sendo que a forma como serão utilizados para o cálculo é estabelecida pelo próprio banco. Entretanto, sua utilização depende da autorização do supervisor.

Cabe lembrar que a partir de Basileia III, o Comitê de Supervisão Bancária elaborou uma nova abordagem de alocação de capital que será implementada nos próximos anos no Brasil, denominada de *Standardized Measurement Approach* (SMA).

O modelo padronizado difere-se do modelo de Capital Econômico (modelo interno), uma vez que este último é estabelecido pelos acionistas a partir de determinado nível de confiança, considerando-o como se não houve exigência de capital regulamentar. Portanto, os modelos internos não correspondem a uma exigência regulatória, no entanto, sua elaboração é estimulada pelo supervisor no contexto de uma gestão interna de capital baseada em técnica quantitativa.

Assim, argumenta-se pela necessidade de desenvolvimento de modelos internos, que podem ser constituídos a partir de elementos importantes e presentes nas mais diversas abordagens regulatórias que, desde que devidamente fundamentadas, possibilitem uma alocação ideal de recursos.

O Capital Econômico surge, portanto, como boas práticas de mercado e é estimulado pelo supervisor para que cada banco, dada as deficiências das abordagens regulatórias, tenha a capacidade de avaliar, com base em suas próprias características e do entendimento da sua companhia, qual será o mínimo necessário de capital para absorver as perdas da instituição em determinado período de tempo.

Em artigo específico sobre as diferenças entre o Capital Regulatório e o Capital Econômico, Elizalde e Repullo (2018, p. 88), explicam que o Capital Econômico é o nível de capital escolhido pelos acionistas no início de cada período, a fim de maximizar o valor do banco, tendo em conta a possibilidade de ser fechado se as perdas durante esse período excederem o nível inicial de capital. Complementam as diferenças da seguinte forma:

Para comparar capital econômico e regulatório, devemos primeiro esclarecer o significado de cada termo. Em princípio, o capital regulatório deve ser derivado da maximização de uma função de bem estar-social que leva em conta os custos (por exemplo, um aumento do custo do crédito) e os benefícios (por exemplo, uma redução na probabilidade de falência bancária) de regulação de capital. (...) O Capital Econômico é geralmente definido como o nível de capital necessário para cobrir as perdas do banco com uma certa probabilidade ou nível de confiança (...). Por esta razão, o Capital Econômico pode ser definido como o nível de capital que os acionistas escolheriam na ausência de capital regulamentar.

2.1.1 Definição

A definição atual de risco operacional no Brasil encontra-se consubstanciada na Resolução CMN n.º 4.557/17, art. 32, e corresponde a possibilidade de ocorrência de

perdas resultantes de eventos externos ou de falha, deficiências ou inadequação de processos internos, pessoas ou sistemas.

A regulamentação adiciona ainda, o risco legal associado à inadequação ou deficiência em contratos firmados pela instituição, às sanções em razão de descumprimento de dispositivos legais e às indenizações por danos a terceiros decorrentes das atividades desenvolvidas pela instituição.

Observa-se por este conceito que os eventos de risco operacional estão associados aos fatores “processos”, “pessoas” e “sistemas” do banco, sendo estes, portanto, elementos centrais para a realização de qualquer análise desta categoria de risco. Falhas na construção e deficiências no processo, reduzido grau de cultura de risco, sistemas deficientes, dentre outros, são capazes de gerar perdas que podem impactar nos resultados dos produtos ou serviços e, obviamente, no balanço final do banco. A materialização do risco operacional é capaz, inclusive, de levar um banco à falência, razão pelo qual este é categorizado como um risco relevante no arcabouço regulatório brasileiro.

Portanto, dada a relevância desses fatores para o risco operacional, o modelo de Capital Econômico apresentado neste trabalho contém um componente específico que apresenta, a partir de avaliação qualitativa interna do banco, uma nota de gerenciamento de riscos de todos os processos ativos.

Este componente considera o ciclo de gerenciamento de riscos – identificação, avaliação, monitoramento e controles/mitigadores, como ainda, fatores de cultura e do ambiente de controle na gestão do risco operacional.

São classificados como indicadores de Ambiente de Controle e Fatores de Controle Interno (BEICFs - *Business Environment and Internal Control Factors* que tem por objetivo refletir a situação atual dos fatores de risco (processos, pessoas e sistemas) e, assim, atribuir um resultado geral que espelhará o nível e a qualidade do gerenciamento de riscos do banco.

2.1.2 Eventos de risco operacional

Outra característica importante relacionada ao risco operacional é a classificação apresentada pelo Comitê de Basileia do tipo de evento da perda. Nesta classificação, formada pela semelhança das situações que geram perdas decorrentes de risco operacional em um banco, são categorizados 8 (oito) eventos de risco de nível 1, os quais posteriormente são detalhados e categorizados em nível 2. Cabe a cada instituição definir outros níveis, de acordo com a possibilidade de detalhamento de suas perdas.

Para o modelo de Capital Econômico apresentado neste trabalho, será utilizado apenas a categorização de eventos de nível I, por permitir a agregação das perdas de forma macro, bem delimitada, facilitando a compreensão.

Assim, considerando que o Capital Econômico corresponde ao capital a ser alocado pelos acionistas com o objetivo de fazer frente às perdas decorrentes de risco operacional, categorizá-los em nível I permitirá verificar em quais eventos ocorreram as maiores perdas de risco operacional, tornando possível o aprimoramento da gestão do risco operacional pelo banco.

Esta categorização foi internalizada na regulação brasileira e atualmente encontra-se disciplinada na Resolução CMN n.º 4.557/17 e na Circular BACEN n.º 3.979/20, conforme se segue:

Eventos de Nível I (N1)
Fraudes internas
Fraudes externas
Demandas trabalhistas e segurança deficiente do local de trabalho
Práticas inadequadas relativas a clientes, produtos e serviços
Danos a ativos físicos próprios ou em uso pela instituição
Situações que acarretam a interrupção das atividades da instituição
Falhas em sistemas, processos ou infraestrutura de tecnologia da informação (TI)
Falhas na execução, no cumprimento de prazos ou no gerenciamento das atividades da instituição

Tabela 1 – Eventos de Risco Operacional - NI

2.1.3 Abordagens regulatórias – Comitê de Basileia e internalização dos Acordos

A partir da década de 90, quando do aparecimento de diversos acontecimentos de risco operacional no mercado financeiro, os bancos iniciaram o desenvolvimento de metodologias para gestão de risco operacional, inclusive com o reconhecimento específico das perdas decorrentes de eventos de risco operacional em suas demonstrações financeiras.

Após avaliação bibliográfica sobre o assunto, Araujo, Mazer e Capelletto (2011, p.2) informam que:

De acordo com Janakiramani (2008), as instituições financeiras em todo o mundo começaram a reconhecer o risco operacional na década de 1990. Nesse sentido, segundo o autor, pode-se considerar o termo “risco operacional” como um fenômeno recente para a indústria bancária. Segundo Alves e Cherobim

(2004), escândalos financeiros como a falência do Banco Barings, ocorrida em 1995, só têm aumentado o interesse pelo estudo do risco operacional. Incidentes como os da Allied Irish e Daiwa também contribuíram para que o Comitê de Basileia passasse a se preocupar em estabelecer procedimentos específicos para o gerenciamento do risco operacional no setor bancário, o que veio a se concretizar somente no Acordo de Basileia de 2004.

Tomando como referencial os documentos elaborados pelo Comitê de Basileia para a Supervisão Bancária, os autores Araujo, Mazer e Capelletto (2011) afirmam que o relatório “*Working Paper on the Regulatory Treatment of Operational Risk*”, produzido pelo *Bank for International Settlements – BIS* em setembro de 2001, indicam a importância imposta por supervisores e pelos bancos ao risco operacional para modelar o perfil de risco das instituições financeiras.

Em fevereiro de 2003, o Comitê de Basileia publicou o documento “*Principles for the Sound Management of Operational Risk*” (Boas práticas para o gerenciamento e supervisão do risco operacional) e introduziu por vez o ciclo de gerenciamento de riscos, a partir da necessidade de realização de determinadas etapas, quais sejam, identificação, avaliação, monitoramento e avaliação dos controles, como forma de evitar ou minimizar a materialização dos efeitos do risco.

Além disso, este documento consubstancia diversos entendimentos do Comitê relacionados à abordagem para a gestão do risco operacional, destacando o reconhecimento de que esta gestão depende de uma série de fatores, incluindo o tamanho, sofisticação, natureza e complexidade das atividades dos bancos. Outra questão relevante e que merece ser descrita, demonstra a categorização do risco operacional como um risco relevantes, conforme descrito a seguir (BIS, 2003, p.3):

Nesse sentido, um número crescente de organizações concluiu que um programa de gerenciamento de risco operacional proporciona segurança e solidez bancária e, portanto, está avançando na abordagem do risco operacional como uma classe distinta de risco semelhante ao tratamento de risco de crédito e de mercado.

Pouco após a publicação deste documento, realçando a importância do risco operacional como uma categoria de risco que exige a atenção dos bancos e dos próprios supervisores, o Comitê de Basileia publicou em junho de 2004, sob à égide do conhecido Acordo de Basileia II, o documento “*Basel II: International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework*” (Basileia II: Convergência Internacional de Mensuração de Capital e Padrões de Capital: uma Estrutura Revisada).

É importante destacar que o modelo regulatório tem por objetivo definir uma alocação de capital que considere o binômio custos e benefícios, este último sendo compreendido como aquele capaz de manter a estabilidade do sistema financeiro, promovendo o bem-estar econômico do país.

O Acordo de Basileia II contém uma extensa reforma no acordo de capital introduzindo a necessidade de requerimentos mínimos de capital para riscos operacionais a partir das três abordagens outrora citadas, BIA, SA e ASA, que serão posteriormente detalhadas. Constitui, assim, um marco para o risco operacional, uma vez que pela primeira vez é sugerida a alocação de capital para esta categoria de risco.

Ainda que estas abordagens tenham sido apresentadas em 2004, para Barros (2019, p 17), a mensuração do risco é mais remota e tem como origem a década de 90, sendo fruto de diversos estudos quantitativos:

Desde meados da década de 90, os órgãos reguladores vêm atuando na regulamentação e validação de técnicas de mensuração de risco, com o objetivo de oficializar uma alocação de capital (próprio) mínimo e obrigatório para que as instituições financeiras possam fazer frente aos riscos operacionais aos quais estão expostos. (...)

Este tipo de risco, que não era alvo de estudos até o final dos anos 80, chamou atenção do Comitê de Supervisão Bancária de Basileia, principalmente após vários casos de instituições bancárias que tiveram enormes prejuízos em razão de fraude ou falha operacional, com destaque para a falência do Banco Barings, em 1995.(...) Desde então foram realizados diversos estudos com a finalidade de elaborar métodos para mensurar o risco operacional, pois o capital mínimo exigido é definido em função do risco a que o banco está exposto, ou seja, o nível de capital mínimo exigido deve ser equivalente ao valor do risco mensurado.

As abordagens BIA, SA e ASA permaneceram por muito tempo como sendo as únicas até então sugeridas por Basileia para aplicação pelos Bancos Centrais signatários.

Entretanto, haja vista a crise financeira ocorrida em 2007/2008, conhecida como a crise do *subprime* nos Estados Unidos da América, o Comitê de Basileia iniciou uma nova reforma no acordo de capital, culminando na publicação do documento em dezembro de 2017 e denominado de “*Basel III – Finalising post-crisis reforms*” (Basileia III: Finalizando as reformas pós-crise). Neste documento, é apresentado uma nova abordagem – Método de Mensuração Padronizada (SMA – *Standardized Measurement Approach*), que leva em conta elementos do BIA, adicionando a base de perdas internas. Essa mescla de elementos teve por finalidade trazer maior sensibilidade à exposição de riscos.

No Brasil, após a publicações de Basileia referentes ao risco operacional em 2003 e 2004, citadas acima, houve a publicação em junho de 2006 da Resolução CMN n.º 3.380/06, que dispõe sobre a implementação da estrutura de gerenciamento de risco operacional para os bancos. Nos dizeres de Araujo, Mazer e Capelletto (2011), a publicação da:

Resolução n.º 3.380, de 29 de junho de 2006, do Conselho Monetário Nacional, representou um avanço no processo de gerenciamento de riscos das instituições financeiras, ao determinar a obrigatoriedade de implantação de uma estrutura voltada especificamente para a gestão do risco operacional naquelas entidades, que deveria ocorrer até dez. de 2007.

A partir de então, inicia-se a preocupação do supervisor em internalizar os preceitos do Comitê de Basileia, a fim de organizar e estruturar um capital mínimo regulatório para o risco operacional. Desta forma, seguindo uma linha do tempo deste 2006, as principais regulamentações brasileiras e suas finalidades são: Resolução CMN n.º 3.380/06, que dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento de risco operacional (posteriormente revogada pela Resolução CMN n.º 4.557/17); Resolução CMN n.º 3.490/07 (atualmente revogada), que introduziu a apuração do Patrimônio de Referência Exigido para o risco operacional (POPR); a Circular BACEN n.º 3.640/13, que estabeleceu o cálculo para a parcela de ativos ponderados para o risco operacional; a Circular CMN n.º 4.557/17, que estabeleceu o gerenciamento integrado de riscos; a Circular BACEN n.º 3.979/20, que dispõe sobre a constituição e atualização da base de dados de risco operacional (BDRO); e a Resolução CMN n.º 4.958/21 que dispõe sobre os requerimentos mínimos de Patrimônio de Referência (PR), de Nível I e de Capital Principal e sobre o Adicional de Capital Principal (ACP).

O Método de Mensuração Padronizada (SMA) ainda não foi introduzido no mercado bancário brasileiro. Acredita-se que esta abordagem será a única padronizada, revogando as três abordagens padronizadas atuais (BIA, SA e ASA). Já a abordagem AMA foi revogada com a publicação da Resolução BCB n.º 214/2022.

Destaca-se que o AMA contém elementos importantes para a definição de um Capital Econômico, pois são sensíveis as características internas do banco, conforme os indicadores de BEICF, além de considerar as perdas internas para estipular o capital alocado de risco operacional.

Observa-se similaridades entre os conceitos, no entanto, é preciso distingui-los. Dentre as diferenças é possível citar que o Capital Regulatório corresponde a uma exigência infra-legal, enquanto o Econômico corresponde a um modelo interno, sem amarras regulatórias, com o objetivo de estabelecer o capital compreendido pelos sócios como suficiente para absorver as perdas decorrentes de risco operacional, dado um período de

tempo. Ainda, o Capital Regulatório possui regras pré-definidas, enquanto que o Capital Econômico possui uma discricionariedade na escolha dos elementos para a sua composição.

Além disso, o Capital Regulatório permite a comparabilidade entre as instituições financeiras, enquanto que o Capital Econômico não, uma vez que este utiliza regras definidas internamente, conforme elementos considerados relevantes. Por último, o Capital Regulatório (nas abordagens padronizadas vigentes) consideram uma *proxy* sobre um Indicador de Exposição (IE) que corresponde, assim, a uma aproximação sobre o porte do banco. Já o Capital Econômico pode considerar outros fatores internos para a sua composição, dentre eles aqueles aplicados ao AMA, não devendo os dois conceitos serem confundidos. Enquanto o AMA se constitui também em uma abordagem padronizada, do tipo avançada, regulatória e exige de autorização do Banco Central para a sua utilização, o Capital Econômico não tem exigência obrigatória, é considerado uma boa prática de gestão e corresponde o que os acionistas entendem como necessário para fazer frente às perdas decorrentes de eventos de risco operacional.

2.2 Conceitos Básicos de Capital

Além dos conceitos inerentes ao risco operacional, sua categorização e evolução regulatória, convém apresentar, ainda que de forma sucinta, o que significa o capital de um banco, sua composição, importância de mensuração e como este se apresenta como um indicador simples de mensuração da solidez de um banco.

Por capital entende-se, basicamente, como os recursos (ativos) do banco advindo dos seus acionistas ou de outras naturezas (incluindo de terceiros) que são capazes de absorver as perdas inesperadas, ou seja, aquelas que não sensibilizaram o balanço da companhia em forma de provisões. Esses ativos compõe o denominado Patrimônio de Referência (PR), e por meio dele são realizados os cálculos dos limites prudenciais obrigatórios para as instituições financeiras, dentre eles, o conhecido Índice de Basileia.

O Patrimônio de Referência, por sua vez, pode ser dividido em “Capital de Nível I”, este subdividido pelo “Capital Principal” e “Capital Complementar”, adicionado ao “Capital de Nível II (Tier 1 e Tier 2)”, conforme descrito a seguir:

- Capital Nível I: elementos com alta capacidade de absorção de perdas (capital social e instrumentos que serão convertidos em capital em caso de necessidade). Subdivide-se em dois tipos:

Capital Principal: recursos próprios dos acionistas, capital social, reservas de capital e lucros acumulados. Corresponde a um capital de rápida liquidez;

Capital Complementar: é composto de recursos auferidos no mercado, ou seja, de terceiros, sendo que para serem reconhecidos não devem ter vencimento, ou seja,

são perpétuos;

- Capital Nível II: corresponde a capital de terceiros, tais como fundos constitucionais ou letras financeiras subordinadas, desde que tenham prazo de vencimento na emissão maior ou igual a cinco anos. Podem ser utilizados pelo banco em situação de insolvência da Instituição, pode ser utilizado para absorver perdas.

Sinteticamente, a composição do Patrimônio de Referência e sua capacidade de absorção de perdas apresentam as seguintes características:

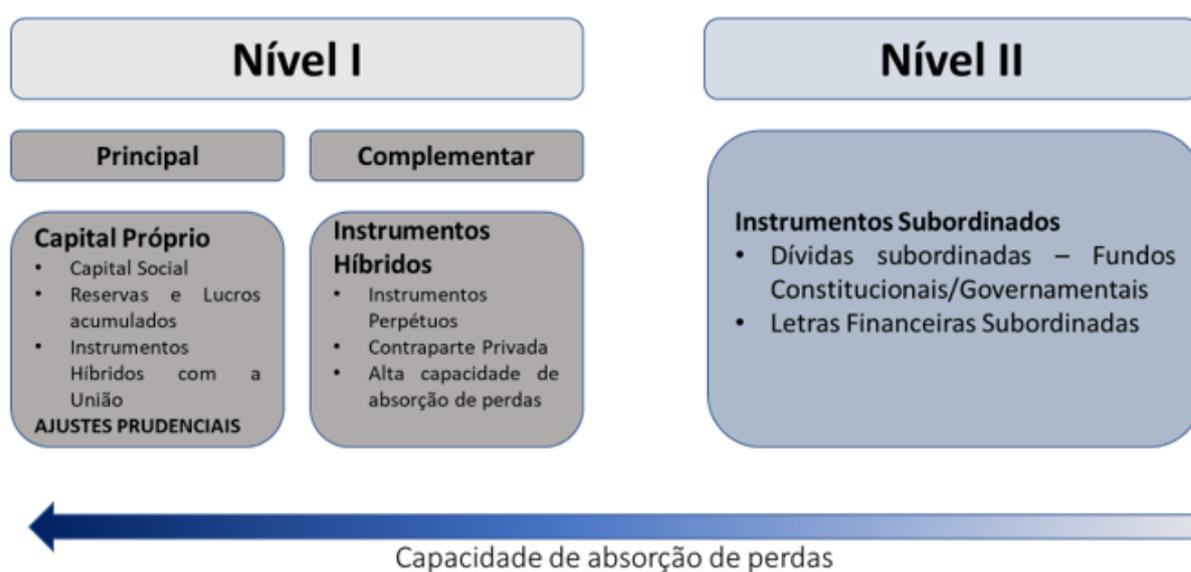


Figura 1 – Composição do Capital

Outro conceito inerente ao tema refere-se aos Ativos Ponderados pelo Risco, também conhecidos por *Risk-Weighted Asset* – RWA. Estes correspondem ao resultado das diversas abordagens para o cálculo da exposição do risco dos seus ativos e serve como base (denominador) para apuração da parcela de capital que os bancos devem possuir em função desses riscos assumidos.

Os requerimentos mínimos regulatórios de capital, incluindo os Adicionais de Capital Principal (ACP), estão definidos em normas específicas pelo Banco Central do Brasil e podem compreender as parcelas de capital de Conservação, correspondente a um *buffer* adicional para absorver perdas, Sistêmico, utilizado pela a importância sistêmica da instituição financeira no mercado e Contracíclico, para determinado momento do ciclo econômico.

Cabe destacar que há exigências de requerimentos mínimos de composição do capital principal e do capital nível I, com diferentes percentuais. Além disso, é exigido

também um valor mínimo para o Fator F do Índice de Basileia, sendo que este indicador nada mais é que a razão entre os recursos contemplados no Patrimônio de Referência, ou seja, recursos próprios, adicionados daqueles elegíveis para a sua composição, sobre os ativos ponderados pelo risco (crédito, mercado e operacional). De forma geral, ele representa o nível de solvência de uma instituição financeira e é constantemente monitorado pelo mercado, pelo próprio banco e, obviamente, pelo Banco Central.

Assim, é possível representá-lo pela seguinte fórmula:

$$IB = \frac{PR}{RWA}, \text{ sendo:}$$

IB - Índice de Basileia;

PR - Patrimônio de Referência; e

RWA - Ativos Ponderados pelo Risco.

As parcelas de capital devem ser compostas dos seguintes percentuais:

Indicadores	Limite regulatório	Limite regulatório + ACP
Capital Principal	4,5%	8,0%
Capital Nível I	6,0%	9,5%
Basileia (Fator F)	8,0%	11,5%

Tabela 2 – Limites regulatórios das parcelas de capital

A composição acima considera o ACP no valor de 3,5% a partir de abril de 22 e sem demais alterações regulamentares para fazer frente à COVID-19 ou outras questões macroeconômicas.

A apresentação desses conceitos é importante e nos trazem algumas informações relevantes. Observa-se uma relevância do capital principal das instituições, numa demonstração de que o banco deve ter recursos mais eficazes na absorção dos riscos. Os conceitos são simples e de fácil compreensão do mercado. Além disso, os indicadores de requerimento de capital permitem que os supervisores realizem a comparabilidade entre os bancos e, assim, são capazes de analisar a estabilidade financeira nacional.

2.3 Mensuração de risco operacional

Segundo Jobst (2007, p.425), existem três conceitos relevantes de mensuração de risco operacional. São elas:

A abordagem baseada em volume, que assume ser a exposição a risco operacional uma função do tipo e da complexidade do próprio negócio, especialmente

nos casos em que se faz notório que baixas margens (tais como as existentes em atividades relacionadas a processamento de transações e a sistemas de pagamento) aumentam o impacto das perdas decorrentes de riscos operacionais.

A autoavaliação qualitativa do risco operacional, baseada em julgamento subjetivo e que requer uma revisão ampla dos vários tipos de erros possíveis nos processos desenvolvidos pelos bancos. O objetivo é avaliar a probabilidade de ocorrência e a relevância das perdas financeiras decorrentes de falhas internas e de eventuais choques externos.

Técnicas quantitativas, que têm sido desenvolvidas pelos bancos preliminarmente com o propósito de destinar capital econômico para as exposições a riscos operacionais, em cumprimento às exigências regulatórias.

Nesta questão, Araujo, Mazer e Capelletto (2011) informam que:

A ideia do Comitê é que os bancos se sintam encorajados a mover-se de uma metodologia mais simples para uma metodologia mais complexa à medida que desenvolvam sistemas e práticas mais sofisticados para a mensuração do risco operacional.

A questão do uso da simplicidade como ponto de partida na elaboração dos modelos internos parte da premissa de que os elementos que compõe tal abordagem sejam suficientes e necessários para explicar o porquê do resultado final. Destaca-se a importância de avaliações qualitativas que, representadas numericamente, expressam esta sensibilidade. Somente após determinado período de mensuração será possível confirmar esta sensibilidade, bem como, se necessário, realizar a calibragem devida ou, então, acrescentar novas variáveis que consigam de certa forma apurar o resultado do modelo. Os avanços no modelo devem ser graduais e somente implementados caso sejam extremamente necessários.

O Capital Econômico deve ser simples o bastante para que seja compreensível pela Alta Administração, como também pelas demais gerências do banco, permitindo que seus componentes e, obviamente, seu resultado, seja capaz de ser interpretado pelos usuários do modelo no dia-a-dia e possam ser traduzidos em ações de gerenciamento de riscos.

2.4 **Requerimento de capital para risco operacional**

Seguem, resumidamente, as abordagens definidas por Basileia para o cálculo necessário para a cobertura dos riscos operacionais das instituições financeiras. Perceber-se-á que a maioria dessas abordagens não permite uma vinculação direta ao gerenciamento de risco operacional e não fazem correlação com a “perda operacional”, objeto principal do

conceito de risco operacional. Dada a sua relevância, esses elementos estarão presentes no modelo proposto de Capital Econômico.

De Oliveira (2014, p.55) traduz, em linhas gerais, que esses indicadores introduzem uma série de fatores percentuais a serem aplicados a parâmetros de entrada específicos, como indicadores de exposição construídos, sob determinados critérios, a partir de informações contábeis que reflitam o tamanho do negócio.

a) Abordagem do Indicador Básico (*Basic Indicator Approach* – BIA)

Nesta abordagem, de Acordo Basileia II (BIS, 2004), as instituições que adotarem o BIA precisam alocar "capital para risco operacional igual à média dos três anos anteriores de um percentual fixo (alfa) de receita bruta anual positiva". Caso os valores anuais da receita bruta sejam negativos ou igual zero, são excluídos do cálculo.

Portanto, o risco operacional corresponde a um percentual do resultado bruto de um determinado período e esta abordagem leva em consideração o produto entre uma variável contábil específica – resultado bruto – (Araujo, Mazer e Capelletto - 2011) e um determinado percentual pré-definido pelo Comitê.

O cálculo do capital regulamentar se dá pela seguinte fórmula:

$$RWA_{BIA} = \frac{1}{F} \cdot \left[\sum_{t=1}^3 \max(0, 15 \cdot IE_t; 0) \right] / n^1, \text{ onde :}$$

F = fator de 8% estabelecido em regulamentação específica;

IE_t = Indicador de Exposição ao Risco Operacional (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;) no período anual “t”; e

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

Observa-se, portanto, que o indicador toma como premissa que o tamanho da receita tem relação com a exposição ao risco operacional do banco.

b) Abordagem Padronizada (*Standardised Approach* - SA)

Diferentemente da abordagem básica, esta abordagem permite que os bancos calculem o valor da exposição do risco operacional com base em 8 (oito) “linhas de negócio”. Araujo, Mazer e Capelletto (2011) ensinam que Segundo o Comitê, o resultado bruto é um indicador amplo que pode ser considerado uma proxy do volume das operações realizadas pela instituição financeira, sendo que, o resultado bruto de cada uma dessas

linhas de negócio determina o nível de risco operacional que está sujeita a instituição financeira, aplicado neste cálculo fatores (%) de ponderação.

Destaca-se que para as linhas de negócio varejo e comercial, ao invés de se utilizar do resultado bruto, utiliza-se um índice fixo (Fator M = 0,035) sobre a média dos saldos das carteiras de crédito nos últimos 3 anos. Araujo (2008, p. 47) explica que este cálculo permite a comparabilidade de capital entre as instituições com padrões diferentes de margem de contribuição nas carteiras de empréstimo.

Barros (2019, p.29) informa que este método mantém a ideia de um percentual fixo de probabilidade de materialização do risco, porém cada linha de negócio possui uma probabilidade diferente, resultando em um vetor de probabilidade.

As linhas de negócios para o cálculo desta abordagem são:

Linhas de Negócio	Fator β
I - Varejo	18%
II - Comercial	18%
III - Finanças Corporativas	12%
IV - Negociação e Vendas	15%
V - Pagamentos e Liquidações	18%
VI - Serviços de Agentes Financeiros	15%
VII - Administração de Ativos	12%
VIII - Corretagem de Varejo	12%

Tabela 3 – Linhas de Negócio

Esta abordagem contém um refino em relação ao BIA, uma vez que são aplicados fatores diferenciados para cada linha de negócio (e não apenas o valor fixo de 15%), o que resulta numa maior sensibilidade às características de cada linha.

Sua abordagem é representada pela seguinte fórmula:

$$RWA_{SA} = \frac{1}{F} \cdot \sum_{t=1}^3 \max \left[\left(\sum_{i=1}^2 IAE_{i,t} \cdot \beta_i \right) + \left(\sum_{i=3}^8 IE_{i,t} \cdot \beta_i \right); 0 \right] / 3, \text{ onde :}$$

F = fator estabelecido em regulamentação específica;

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

IE_{i,t} = Indicador de Exposição ao Risco Operacional, no período anual "t", apurado para as linhas de negócio finanças corporativas, negociações e vendas, pagamentos e liquidações, serviços de agentes financeiros, administração de ativos e corretagem de varejo.

β = fator de ponderação aplica à linha de negócio "i".

De acordo com o estudo realizado por Araujo, Mazer e Capelletto (2011, p.1) sobre o uso dessas abordagens, verifica-se que:

Os resultados principais da pesquisa dão conta de que a metodologia mais utilizada para mensuração do risco operacional nos dez maiores bancos brasileiros, no período de 2008 a 2010, é a Abordagem Padronizada Alternativa e que as instituições financeiras não têm evidenciado algumas informações relevantes para a análise do risco operacional do setor bancário (grifo nosso). Observou-se, ainda, que o valor do capital exigido para cobertura de risco operacional supera, em algumas instituições, o valor destinado à proteção contra o risco de mercado, merecendo destaque o crescimento do montante do capital exigido para o risco operacional a cada ano do período analisado.

Há também uma variação denominada de Abordagem Padronizada Alternativa Simplificada. Esta abordagem considera a aplicação do fator β de 15% sobre o IAE (Indicador Alternativo de Exposição) para as linhas de negócio agregadas "comercial" e "varejo". Para todas as demais, também de forma agrupada, aplica-se outro fator β correspondente a 18%.

c) Abordagem Avançada de Medição (*Advanced Measurement Approach*)

Embora previsto no Acordo de Basileia II em 2004, somente em 2011 que o Comitê de Supervisão de Basileia trouxe os elementos considerados necessários para a elaboração desta abordagem, quais sejam: base internas de perdas decorrentes de eventos de risco operacional, dados externos de perdas, análise de cenários e indicadores relativos ao ambiente de negócios e aos controles internos.

Assim, o AMA prescreve os elementos que devem fazer parte da sua composição, cabendo ao banco determinar a melhor forma de utilizá-los. Após elaborado, precisa de autorização do supervisor para que seja utilizado no cálculo do requerimento mínimo de capital para o risco operacional pelo banco.

A partir dos seus elementos (base internas de perdas decorrentes de eventos de risco operacional, dados externos de perdas, análise de cenários e indicadores relativos ao ambiente de negócios e aos controles internos), verifica-se que esta abordagem se diferencia das demais, por considerar requisitos que vão além da *proxy* das receitas da instituição. É o caso, por exemplo, dos indicadores de ambientes de negócios e controles internos, que avaliam questões relacionadas à gestão do risco operacional, não considerados nas abordagens anteriormente apresentadas.

De acordo com Barros (2019), desses elementos, os mais utilizados pelos bancos e acadêmicos nos estudos do AMA são os dados de perdas operacionais. Dada a sua

importância, este elemento comporá a modelagem Capital Econômico proposto neste trabalho, a partir da utilização da metodologia do LDA (*Loss Distribution Approach*).

A base de cálculo utilizada na modelagem para apuração do valor da parcela RWA_{OAMA} deve ser composta pelas perdas operacionais, ocorridas ou simuladas, sendo que a base de dados internos de perdas operacionais deve conter, para cada evento de risco operacional, no mínimo, o valor bruto da perda e o valor recuperado, independentemente do prazo decorrido entre a ocorrência da perda e a sua recuperação.

Outro elemento importante e que será apresentado mais adiante na modelagem do Capital Econômico são os indicadores relativos ao ambiente de negócios e aos controles internos (*Business Environment and Internal Control Factors* – BEICF). De acordo com a referida regulamentação, esses indicadores devem refletir a qualidade dos controles da instituição e do ambiente das operações, deve contribuir para a avaliação da necessidade de capital e para o gerenciamento do risco operacional e deve reconhecer a melhoria e a deterioração dos controles internos e do ambiente de negócios.

Os BEICF são, portanto, indicadores internos, atrelados aos negócios da instituição numa perspectiva de risco operacional, devendo ser capazes de medir, avaliar e quantificar o gerenciamento de riscos em um determinado momento. Tomando como base o modelo de Linhas de Defesa, deve ser capaz de reunir as avaliações das 3 linhas que o compõe, de forma a abarcar não somente a percepção do gestor operacional, como também das linhas supervisoras.

Os demais componentes, apesar de terem sua importância, não serão utilizados na modelagem do Capital Econômico. Em relação às perdas externas, observa-se a dificuldade das instituições em adquirirem esta informação, bem como assegurarem que de fato condizem com a realidade dos bancos. Além disso, é preciso cautela na sua utilização, dadas as diferenças de natureza e das atividades dos bancos.

e) Método de Mensuração Padronizada (*Standardised Measurement Approach* - SMA)

Tomando como contexto a crise do *subprime* ocorrida nos EUA em 2008, cujos níveis de capital se mostraram insuficientes e tendo em vista a complexidade de implementação da abordagem AMA pelos bancos, em especial pela dificuldade de obtenção de todos os componentes regulatórios, como também pelas exigências de aprovação pelos supervisores, Basileia apresentou uma nova abordagem para a definição de requerimentos mínimos de capital. Denominado de *Standardised Measurement Approach* ou simplesmente SMA, este modelo corresponde a uma medida que, de certa forma, apresenta uma nova *proxy* para aferição das receitas dos bancos, como também contempla em seu cálculo os dados de perdas operacionais.

De acordo com Barros (2019), o SMA surgiu como uma tentativa de simplificar a

forma de calcular o capital regulamentar, garantir a comparabilidade entre as instituições, bem como fornecer uma maior sensibilidade ao risco operacional. Neste ponto, reforça-se o opinamento do autor no que tange a simplificação desta abordagem que, conforme dito anteriormente, permite que os agentes que operam e lidam diariamente com o risco compreendam sua funcionalidade e sejam capazes de utilizá-los no gerenciamento cotidiano do risco operacional.

A abordagem é composta, basicamente, de dois componentes, ou seja, o capital de risco operacional corresponde ao produto do Indicador de Negócio (*Business Indicator Component* - BIC) pelo Multiplicador de Perdas Internas (*Internal Loss Multiplier* - ILM). O indicador de capital pode ser esquematizado da seguinte forma:

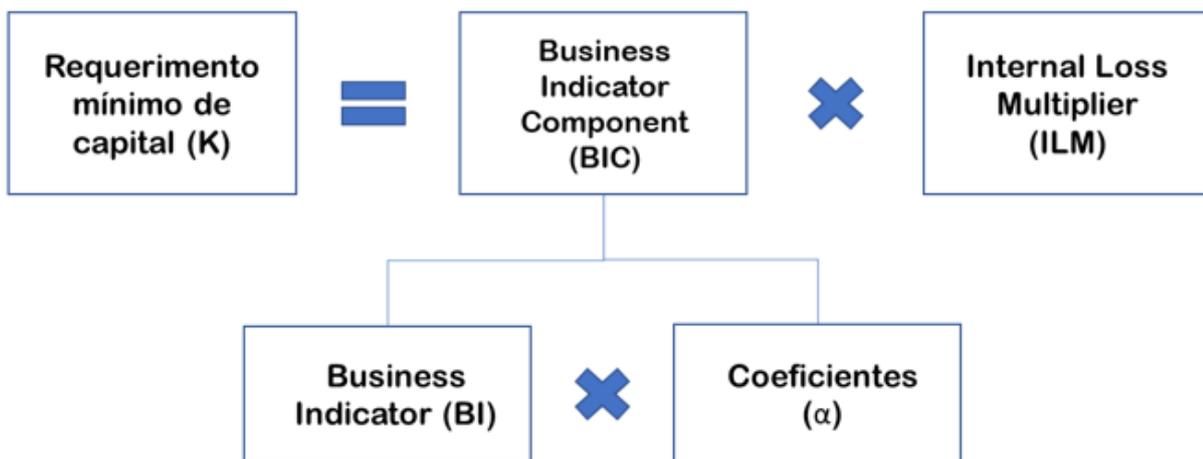


Figura 2 – Representação do cálculo do SMA

O BIC se assemelha ao Indicador de Exposição (IE) e ao Indicador Alternativo de Exposição (IAE) das abordagens BIA, SA e ASA por ser uma medida de resultado que aumenta ou diminui conforme o tamanho da instituição. Serve como base para o cálculo do requerimento de capital e é calculado multiplicando-se o Indicador de Negócios (Business Indicator – BI) por coeficientes marginais estabelecidos previamente pelo regulador.

Utiliza-se como premissas de que o risco operacional é proporcional as receitas e despesas da instituição, logo, quanto maior o banco, mais chances ela tem de incorrer em risco operacional. Utiliza também a ideia de que instituições com maior histórico de perdas têm mais chances de incorrerem em perdas futuras. A utilização das perdas históricas é de grande valia por se tratar de novidade para a composição de um indicador padronizado.

O BIC deve ser visto como um componente de indicador de negócios e, conforme dito, se assemelha ao Indicador de Exposição (IE) das demais abordagens pelo fato de também indicar o resultado dos negócios de uma instituição. Este indicador contempla as receitas e despesas e o uso dos dados do balanço do ativo. Conforme visto, ele é ponderado por coeficientes que foram calibrados pelo Comitê de Basileia no processo de elaboração.

Após o cálculo do componente de negócios, é realizado o cálculo do outro componente, denominado de *Internal Loss Multiplier* (ILM). Este indicador traduz a razão das perdas internas de um banco com a sua atividade operacional. No numerador é encontrado o elemento *Loss Component* (LC), que considera 15 vezes a média das perdas dos últimos 10 anos de perdas. Logo, este é o indicador que representa a sensibilidade das perdas internas do banco. Já o denominador corresponde ao BIC, conforme descrito acima.

O ILM traduz a ideia da gestão do risco operacional em face do resultado das atividades do banco. Ou seja, caso o valor das perdas supere este resultado, o indicador será maior que 1, o que irá exigir uma alocação maior de capital. Por outro lado, se as perdas são baixas e o resultado for menor que 1, o indicador pode chegar ao limite de aproximadamente 0,5413, o que significa que a gestão de risco operacional é eficiente, bonificando o resultado final. Caso o resultado seja 1, com o $LC = BIC$, o resultado da alocação será apenas o BIC, haja vista a multiplicação deste componente por 1.

O documento Basileia III: Finalizando as reformas pós-crise (BIS, 2017) orienta que "a critério nacional, os supervisores podem definir o valor do ILM igual a 1 para todos os bancos em sua jurisdição". Assim, apesar de trazer as perdas internas em sua composição, o que demonstra a utilização de elemento sensível ao risco operacional, a aplicação desta orientação acaba por não considerar efetivamente este elemento, favorecendo os bancos que não realizam uma gestão eficiente do risco operacional.

No Brasil, a utilização do SMA ainda não foi implementada. O Banco Central permanece em fase de estudos desta abordagem e da regulamentação a ser adotada, razão qual não se sabe qual será a orientação quanto à utilização do ILM. No entanto, entende-se que indicador fará parte da composição da abordagem, uma vez que a base de perdas é estabelecida na Resolução CMN n.º 4.557/17 e na Circular BACEN n.º 3.979/20, que regulamenta como deve ser composta esta base, descrevendo todos os campos necessários, o período a ser utilizado, bem como estipulando a obrigatoriedade de envio semestral ao regulador.

Em que pese às críticas em relação à abordagem e também do desconhecimento dos seus efeitos para os bancos brasileiros, o indicador ILM constitui um avanço no modelo regulatório por indicar uma razão entre perdas e negócios, capaz de bonificar os bancos que realizam uma boa gestão de risco operacional e, por outro lado, penalizar aqueles que ainda possuem uma gestão incipiente. Por este motivo, este indicador é elegível para o modelo proposto de Capital Econômico, sendo que diferentemente do indicador original, será estabelecido um limite da sua penalização.

3 Metodologia

Após a análise acima, chega-se à conclusão de que alguns elementos das abordagens AMA e SMA se aproximam às características do risco operacional, em especial, no que se relaciona às perdas internas e, por esse motivo, foram considerados elegíveis para a composição do modelo proposto de Capital Econômico.

Foram utilizadas algumas premissas para a escolha desses elementos. A primeira delas refere-se a elaboração de determinados indicadores que sejam sensíveis ao risco operacional e, portanto, capazes de espelhar a qualidade da gestão operacional de cada banco. Assim, caso seja identificada uma avaliação positiva desta gestão, haverá uma bonificação do resultado. Caso contrário, o resultado do indicador servirá para penalizar o capital econômico. Além disso, considera-se a necessidade de aferição deste gerenciamento por um sujeito externo ao banco, a fim de contrapor a análise interna. Por fim, as perdas históricas são relevantes e capazes de fornecer insumos para estimar o nível das perdas por um determinado período.

Desta forma, dada as premissas acima, o modelo Capital Econômico é composto dos elementos: perdas de risco operacional, indicadores de BEICF e indicador de ILM.

O primeiro elemento, perdas de risco operacional, são encontradas nas abordagens AMA e SMA. Os indicadores de BEICF são indicados quando da adoção da Abordagem Avançada (AMA). Já o indicador específico de ILM somente é encontrado no SMA. Desta forma, observa-se que o Capital Econômico a ser apresentado resulta na escolha de elementos outrora vistos e que seguem as premissas estabelecidas, principalmente por serem elementos sensíveis ao risco operacional e por conterem características que mesuram a gestão interna de risco operacional de um banco.

Para cada uma das funcionalidades, serão apresentados: a justificativa para a sua utilização, a metodologia aplicada, a fórmula e demais características inerentes.

Para a composição das informações, foram utilizados os dados provenientes de um banco comercial brasileiro. Entretanto, em virtude de sigilo, os dados foram customizados a fim de não indicar seu valor original e não permitir que haja a identificação da instituição ou de seus resultados.

O cálculo do modelo de Capital Econômico seguirá o seguinte fluxo de apuração:

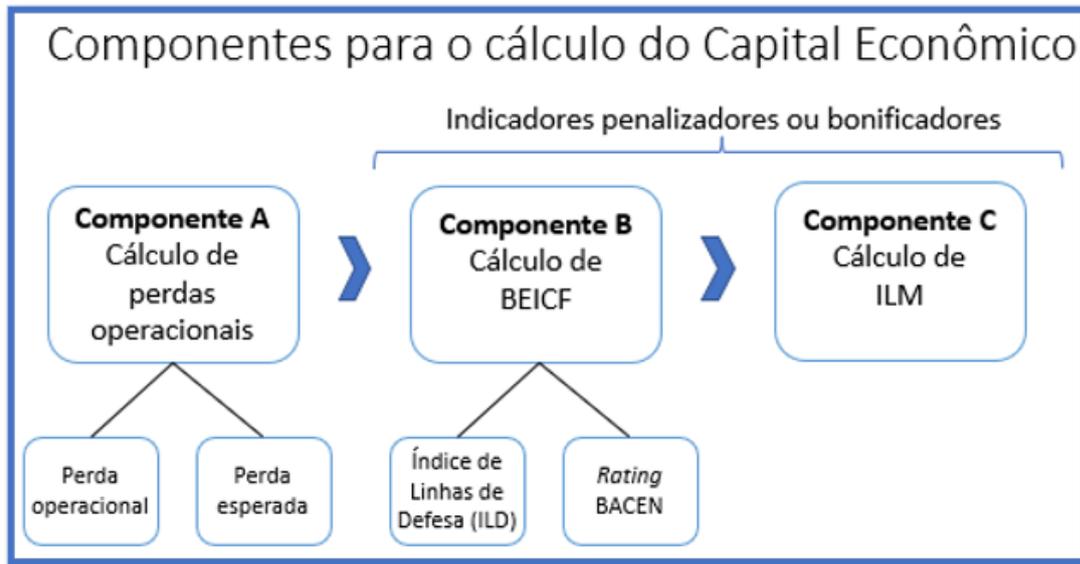


Figura 3 – Componentes para o cálculo do Capital Econômico

3.1 Componente A – Cálculo de Perdas de Risco Operacional

Este componente tem por objetivo mensurar o valor da parcela de perdas decorrentes de eventos de risco operacional, bem como determinar o valor da parcela de perda para a qual serão aplicados o resultado dos indicadores presentes nos demais componentes.

Para o cálculo das perdas, o Comitê de Supervisão Bancária de Basileia, por meio do documento Operational Risk - Supervisory Guidelines for the Advanced Measurement Approaches (BIS, 2011) sugere a utilização da metodologia LDA (*Loss Distribution Approach*).

Inicialmente, para a aplicação desta metodologia, são elaboradas duas bases de dados distintas para cada evento de risco operacional de nível 1, sendo uma para a severidade (valor das ocorrências de ocorrências de risco operacional) e outra para a frequência (quantidade de ocorrências de eventos de risco operacional).

Essas bases consideram os seguintes critérios: utilização de um histórico de 5 anos de perdas, os valores financeiros maiores do que R\$ 0,00 (zero) e atualização anual dos valores utilizando índice oficial, que leva em consideração a inflação do período. Cabe observar que, para a manutenção do sigilo da instituição utilizada e a fim de preservar as informações, este índice não será divulgado.

Também são utilizadas como premissas a existência de independência da variável eventos de perdas, a frequência e a severidade são independentes entre si e a não utilização das perdas catastróficas, por serem de difícil mensuração.

Após ajustados os dados relativos à frequência e à severidade, são testadas as distribuições de probabilidade a fim de selecionar aquela que apresente a menor estatística

no teste de aderência Kolmogorov-Smirnov (KS), pois quanto menor tal estatística, menor também é a distância entre as distribuições teórica e empírica testadas.

Para a severidade são testadas as distribuições normal, log-normal, gama, Weibull e exponencial. Para a frequência são testadas as distribuições Poisson, Geométrica e Binomial Negativa.

Aplicando esses procedimentos nos dados de uma instituição financeira brasileira, os quais foram descaracterizados, são apresentados os seguintes resultados:

Eventos N1	Distribuição	Resultado
1	Binomial Negativa	0,201347911
2	Binomial Negativa	0,179227119
3	Binomial Negativa	0,338342677
4	Binomial Negativa	0,172378069
5	Binomial Negativa	0,07097274
6	Geométrica	0,09097683
7	Binomial Negativa	0,268750671
8	Binomial Negativa	0,089705327

Tabela 4 – Resultado da distribuição de frequência

Eventos N1	Distribuição	Resultado
1	Weibull	0,034184767
2	Weibull	0,150126424
3	Weibull	0,110197607
4	Weibull	0,130341458
5	Lognormal	0,034267821
6	Lognormal	0,062207989
7	Lognormal	0,055492505
8	Weibull	0,075082527

Tabela 5 – Resultado da distribuição de severidade

Observa-se que para a frequência, a Binomial Negativa é a que mais se ajusta à distribuição dos dados, com exceção do evento N1 - 6 (Situações que acarretam a interrupção das atividades da instituição), que se ajusta a distribuição Geométrica. Para a severidade, também são apresentadas duas distribuições distintas, sendo a Weibull a distribuição aplicada para os eventos N1 de 1 a 4 e 8, enquanto a Lognormal se ajusta aos eventos N1 de 5 a 7.

Após a definição destas distribuições, são realizadas convoluções (associação entre duas ou mais distribuições de probabilidades) a partir da simulação de Monte Carlo, que gera 10.000 números aleatórios com base nos parâmetros estimados de distribuição. Os valores são ordenados de forma crescente, considerando como VaR do evento de risco operacional o percentil de 99,9%.

A distribuição dessas perdas pode ser apresentada da seguinte forma:

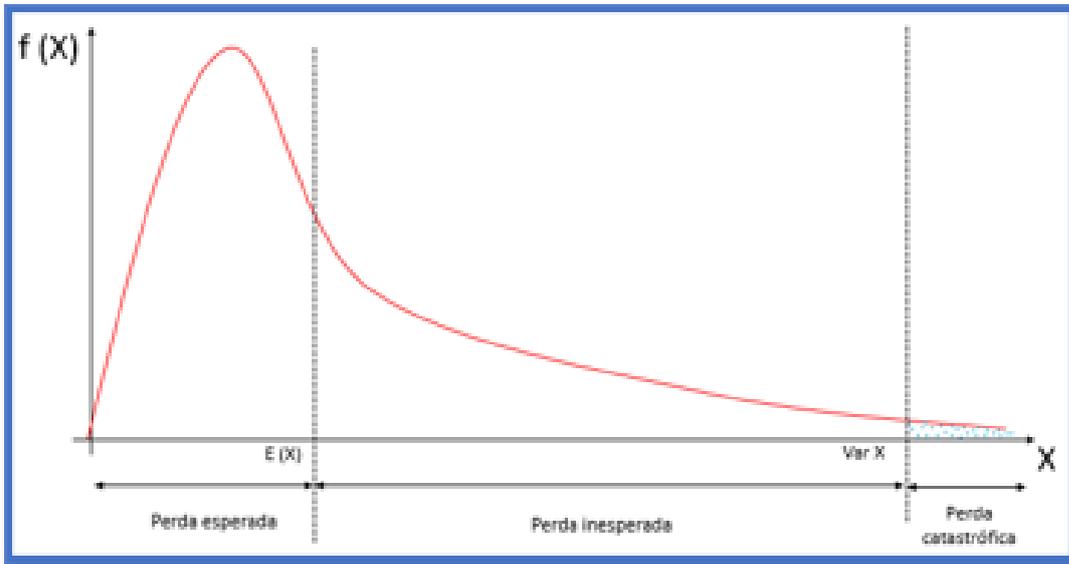


Figura 4 – Distribuição das perdas

A fórmula para o cálculo da parcela de perdas operacionais é:

$$\sum_{i=1}^n VaR_{i, \alpha}, \text{ onde :}$$

i = evento de nível 1 de RO;

n = total de eventos de nível 1;

$VaR_{i, \alpha}$ = *Value at Risk* obtido para o evento i de nível 1 de RO;

α = percentil da Distribuição equivalente a 99,9%;

Para o cálculo das perdas esperadas, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$\sum_{i=1}^n PE_i, \text{ onde:}$$

i = evento de nível 1 de RO;

n = total de eventos de nível 1;

PE = Perda esperada, que corresponde à média do LDA dos eventos de nível 1.

3.2 Componente B – Cálculo do BEICF - *Business Environment and Internal Control Factors*

Corresponde na utilização dos indicadores relacionados aos “Fatores de Ambiente de Negócios e de Controle Interno”. Para a composição desta funcionalidade, serão considerados dois indicadores: indicador de linhas de defesa (ILD), que corresponde a um coeficiente penalizador que varia conforme a nota final da gestão de riscos do banco; e indicador *Rating* BACEN, correspondente a uma nota anual fornecida pelo regulador após a realização da atividade de supervisão.

A utilização dos indicadores de BEICF é oriunda da abordagem AMA e apura o nível de maturidade dos processos sob a ótica de gerenciamento de riscos. Para este componente, será utilizada uma média entre os dois indicadores. Caso o ILD não seja apurado, como nas situações em que se observa uma gestão razoável no gerenciamento do risco operacional, conforme detalhamento e premissa específica que será apresentada na explicação do indicador, o componente será formado apenas pelo resultado final do próprio *Rating* BACEN.

3.2.1 Componente B – Cálculo do ILD – Indicador de Linhas de Defesa

O ILD é calculado somente após a realização do ciclo anual de gerenciamento de riscos. Assim, antes de adentrar no indicador, é necessário explicar um dos seus componentes, o IMF (Índice de Maturidade Final) que corresponde a uma nota final do ciclo de gerenciamento. O IMF está estritamente relacionado a uma avaliação qualitativa de Linhas de Defesa, haja vista ser realizado inicialmente pelas unidades de 1ª LD, via autoavaliação (*self-assessment*) e, posteriormente, reavaliados pelas unidades de 2ª LD (especialistas ou genéricas), conforme será demonstrado adiante.

A composição do IMF é feita a partir de dois módulos. O módulo I do cálculo do IMF relaciona-se ao *self-assessment* (autoavaliação) dos gestores de 1ª Linha de Defesa e é composto de diversos indicadores que avaliam as seguintes informações:

1. Ambiente: avalia o nível de cultura de gestão de riscos dos empregados do banco;
2. Processo: verifica-se a existência formal do processo e seus elementos que o compõe, tal como, atividades, responsáveis, sistemas utilizados, dentre outros;
3. Riscos e Controles: tem por finalidade avaliar a identificação do risco, suas causas e consequências, bem como a suficiência dos respectivos controles;
4. Monitoramento: envolve o acompanhamento sistemático dos planos de ação para melhorias dos controles. Também se relaciona a avaliação quanto à existência e necessidade de utilização de indicadores de monitoramento do risco.

O módulo II corresponde à avaliação da 2ª Linha de Defesa sobre o ciclo realizado pela 1ª Linha de Defesa. Tem por objetivo apurar, sob a ótica do controle interno, se os elementos avaliados (riscos, controles, indicadores, dentre outros) estão devidamente contemplados nos processos. Possui uma função de revisor das informações prestadas pelos gestores operacionais.

A nota deste ciclo indica, portanto, o nível de maturidade em gestão de riscos (IMF) que pode se encontrar nos intervalos de 0% a 100%, conforme classificação abaixo:

ÍNDICE DE MATURIDADE APURADO	De 0% a 19,9%	De 20% a 39,9%	De 40% a 59,9%	De 60% a 79,9%	De 80% a 100%
NÍVEL DE MATURIDADE	INCIPIENTE	CONTINGENTE	EMERGENTE	APRIMORADO	AVANÇADO

Figura 5 – Classificação do Nível de Maturidade

A métrica utilizada pelo banco para o cálculo do IMF é simples. No entanto, cabe ressaltar que esta tarefa é árdua, uma vez que a instituição tem que promover um trabalho de conscientização do modelo de Linhas de Defesa, realizar o levantamento de todos os processos do banco, construir elementos que devem ser analisados pelos envolvidos sob a ótica de risco, bem como estabelecer uma metodologia de como esses elementos podem ser mensurados.

A fórmula para a obtenção do IMF é:

$$\text{IMF} = [\text{IMM Módulo I} \cdot (0,50) + \text{IMM Módulo II} \cdot (0,50)], \text{ onde :}$$

IMF = Índice de Maturidade Final;

IMM = Índice de Maturidade por Módulo;

Módulo I = *Self-assessment* de 1ª LD;

Módulo II = Avaliação de LD.

Após o cálculo do IMF, calcula-se o ILD. Para isso, o valor do IMF é utilizado sobre a fórmula do ILD a fim de determinar o percentual penalizador sobre as perdas esperadas. Para esta penalização, adota-se a premissa de que os níveis baixos do índice de maturidade devem ser considerados no cálculo do ILD, com um respectivo aumento do valor do modelo de Capital Econômico.

Portanto, a premissa considera que as notas de 0 a 19,9% e 20% a 39,9%, correspondente às classificações “Incipiente” e “Contingente” do IMF, são penalizadoras devido a gestão insatisfatória do risco operacional. As demais notas (40% em diante)

demonstram uma razoável ou boa gestão de riscos e, por esse motivo, as classificações “Emergente”, “Aprimorado” e “Avançado” não são utilizadas no cálculo do ILD, devendo ser desconsideradas.

Para apuração do ILD, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$ILD = 2 - (IMF \cdot 100) \cdot 0,05, \text{ onde:}$$

ILD = Índice de Linhas de Defesa. Apura o percentual penalizador por conta da gestão insuficiente de risco operacional;

NPmáx = corresponde a nota penalizadora máxima do indicador. Esta nota foi fixada em 2.

IMF = nota do Índice de Maturidade Final em porcentagem.

A fim de exemplificar a utilização do ILD, imagine-se a seguinte condição: as perdas esperadas do banco para determinado período são de R\$ 500 milhões e após realizar o ciclo de gerenciamento de riscos o banco observou que sua nota final (IMF) foi de 30% (maturidade “Contingente”). Desta forma, o cálculo seria:

$$ILD = 2 - (IMF \cdot 100) \cdot 0,05 \longrightarrow ILD = 2 - 30 \cdot 0,05 \longrightarrow ILD = 0,5$$

Aplicando este índice sobre o componente de perdas "A" outrora calculado (R\$ 500 milhões), haveria a penalização de R\$ 250 milhões adicionados ao resultado final. Logo, este indicador mostra que o nível de gerenciamento de riscos influencia no capital requerido por um banco, sendo certo que níveis ruins de gerenciamento demandam maiores valores de alocação.

Neste sentido, quanto maior for a nota do IMF, menor será a nota do ILD (figura 8). O indicador foi calibrado a fim de permitir uma penalização máxima correspondente ao dobro do valor calculado no componente A. O limite do indicador, quando avaliado no conjunto do resultados dos indicadores, demonstra ser adequado ao proposto, cabendo, obviamente, uma reavaliação a partir de possíveis distorções que podem ser observados por conta das mudanças substanciais ocorridas na empresa ou para a adequação da realidade de cada companhia.

3.2.2 Componente B – Rating BACEN

Corresponde a uma nota atribuída pelo Banco Central do Brasil referente ao processo de supervisão desta autarquia relacionado à identificação dos principais riscos dos bancos, aliado aos seus modelos de negócio.

De acordo com o Manual de Supervisão (Brasil, 2022) do Banco Central:

No caso da supervisão prudencial de entidades bancárias, esse processo é conduzido em base contínua, com o suporte da metodologia Sistema de Avaliação de Riscos e Controles SRC, a qual é composta pelo conjunto de critérios e procedimentos estruturados que permitem à supervisão prudencial consolidar e manter atualizado seu conhecimento sobre o perfil de risco das ESs, bem como identificar tempestivamente as situações que apresentem maior risco. (...) Cada risco definido na metodologia é avaliado tanto no nível de risco inerente quanto no nível do respectivo controle, de modo independente. Cada risco inerente e controle é composto por elementos, os quais são avaliados com o auxílio de quadros de critérios padronizados. Cada elemento avaliado recebe uma nota de 1 a 4, sendo 1 a melhor e 4 a pior nota.

Observa-se, portanto, que quanto maior a nota do indicador, pior é a avaliação do banco. Desta forma, adota-se como premissa que resultados abaixo de 2 bonificam o capital econômico, enquanto que notas acima de 2 penalizam o resultado. A nota 2 em si serve como um intermediador, não bonificando, nem penalizando. Para a apuração, considera-se a seguinte fórmula:

$$FM = Rating \text{ BACEN} \cdot (1, 5) - FM_{m\acute{a}x}$$

no qual:

FM = fator multiplicador associado à avaliação externa do Banco Central;

Rating BACEN = corresponde à avaliação do BACEN, cuja nota vai de 1 a 4;

FM_{máx} = fator multiplicador máximo, sendo neste caso fixado em 3, o que possibilita triplicar o valor mensurado.

Assim, caso a nota do seja “1”, ou seja, a melhor nota do *Rating*, o fator será -1,5 sobre a perda esperada. Entretanto, caso ela seja 4 (pior nota), o fator será 3, triplicando a perda no resultado final do Capital Econômico.

A utilização deste indicador é relevante, uma vez que considera o resultado de uma avaliação externa, independente, realizada por especialistas e passível de comparação entre as instituições. Como no caso do indicador ILD, será demonstrado que a penalização máxima encontra-se coerente ao resultado almejado, permitindo que a avaliação do regulador tenha um peso maior sobre o resultado final do Componente B, elevando a média final. Novamente, a depender das características da instituição, é necessário realizar ajustes nos valores de forma que o resultado final demonstre coerência na alocação de capital necessária para suportar as perdas decorrentes de risco operacional.

3.3 Componente C – *Internal Loss Multiplier* - ILM

Conforme informado anteriormente, o ILM traduz a ideia da gestão do risco operacional em razão do resultado do banco. Ou seja, caso o valor das perdas supere o resultado, esse indicador será maior que 1, o que irá exigir uma alocação maior de capital.

Se as perdas são menores que o resultado, o indicador será menor que 1, podendo chegar ao limite de aproximadamente 0,5413, o que significa que a gestão de risco operacional é eficiente e bonifica o resultado final. Caso o resultado seja 1, com o $LC = BIC$, o resultado da alocação será apenas o BIC, haja vista a multiplicação deste componente por 1.

Para o Capital Econômico, o indicador seguirá a mesma lógica para o qual foi elaborado, no entanto, será aplicado sobre as perdas esperadas (e não sobre o BIC). Logo, os valores menores que 1 constituirão um bônus para o modelo, valor igual a 1 não sofre impacto (significa que as perdas são iguais o resultado do banco) e valores acima de 1 serão aplicados como penalizadores, no limite de 2.

4 Dados e Resultados

De forma simples, serão apresentados os dados e o resultado do cálculo do Capital Econômico, com a utilização dos componentes apresentados: cálculo das perdas operacionais, cálculo dos BEICF e cálculo do ILM.

É reforçada a informação de que os dados de perdas foram extraídos do banco de dados de perdas operacionais de uma grande instituição financeira brasileira e que foram descaracterizados a fim de não demonstrar o seu real valor.

Componente A

Foram utilizados os dados de perdas internas dos últimos 5 (cinco) anos contidos na Base de Dados de Risco Operacional. O valor final para cada evento decorrente de risco operacional corresponde ao somatório de todos os valores contabilizados, ainda que tenham ocorrido em períodos diferentes.

Desses dados também pode se extrair o tipo de evento de Nível 1 (N1). Observando a aplicação do modelo abaixo, conclui-se que 66,89% das perdas são decorrentes do evento "demandas trabalhistas e segurança deficiente do local de trabalho", típico das perdas operacionais brasileiras. Outro evento de N1 relevante e que corresponde a 30,09% das perdas encontra-se em "práticas inadequadas relativas a clientes, produtos e serviços". Os dados demonstram que esses dois eventos devem ser o foco da gestão do risco operacional, com melhoria dos processos e controles, a fim de reduzir as perdas ao longo do tempo.

Aplicando o LDA e considerando o VaR com o nível de confiança de 99,9%, observa-se:

Eventos N1	99,9%	99,97%	99,98%	99,99%
1	18.170.271,62	24.514.670,09	26.480.299,93	28.251.379,78
2	220.303.958,88	251.015.957,38	261.210.836,39	264.458.406,51
3	4.463.191.082,99	5.644.830.452,67	6.142.590.648,63	6.538.719.034,24
4	2.007.446.991,64	2.218.495.480,09	2.309.203.672,86	2.354.093.362,63
5	31.336.584,25	42.401.248,70	44.068.328,92	51.628.266,46
6	419.329,98	849.679,52	970.057,01	1.237.225,25
7	5.329.908,64	6.275.667,51	6.318.653,08	7.701.521,25
8	15.665.018,63	16.778.648,96	17.116.153,84	17.470.443,47
Total	6.761.863.146,64	8.205.161.804,91	8.807.958.650,67	9.263.559.640,07

Tabela 6 – Valor da perda operacional

Após a aplicação do modelo, observa-se que valor de perda esperada é de R\$ 831 milhões e sobre este valor o modelo proposto irá aplicar os componentes B (BEICF) e C (ILM), conforme demonstrado abaixo. Assim, o valor da perda esperada calculado é:

Eventos Nível 1	Perda esperada (R\$)
1	2.680.799,10
2	40.424.366,88
3	500.986.479,90
4	277.722.353,78
5	2.540.145,30
6	12.334,03
7	576.763,50
8	6.890.142,24
Total	831.833.384,73

Tabela 7 – Perda esperada

Componente B

ILD – Para a composição deste componente, deve-se utilizar apenas os dados relativos aos níveis de maturidade "incipiente" e "contingente" que correspondem aos índices de maturidade de 0% a 19,9% e de 20% a 39,9%, respectivamente.



Figura 6 – Parâmetro para aplicação do ILD

O IMF da instituição pesquisada, correspondente ao ciclo de 2021, foi de 72% e por se encontrar no nível de maturidade “Aprimorado” de risco, este indicador não é utilizado para o cálculo final, conforme premissa adotada no Componente B (cálculo do ILD). Contudo, para demonstrar os resultados do ILD, segue simulação considerando as notas do IMF de 0% a 39,9%, as quais são utilizadas para o cálculo do indicador.

Para o caso desta instituição, a fim de determinar o nível de maturidade, foram analisados aproximadamente 1.300 processos, dos quais foram identificados os seguintes dados: total de riscos ($\cong 6.900$), quantidade controles ($\cong 1.050$), quantidade indicadores ($\cong 20$) e total de planos de ação para melhorias de controles ($\cong 160$).

Pelo figura 9, observa-se que este indicador é simples, fácil de ser aplicado e constitui em uma função linear que mostra que quanto pior o resultado do gerenciamento de riscos, maior o fator a ser ponderado, sendo capaz de dobrar a perda esperada.

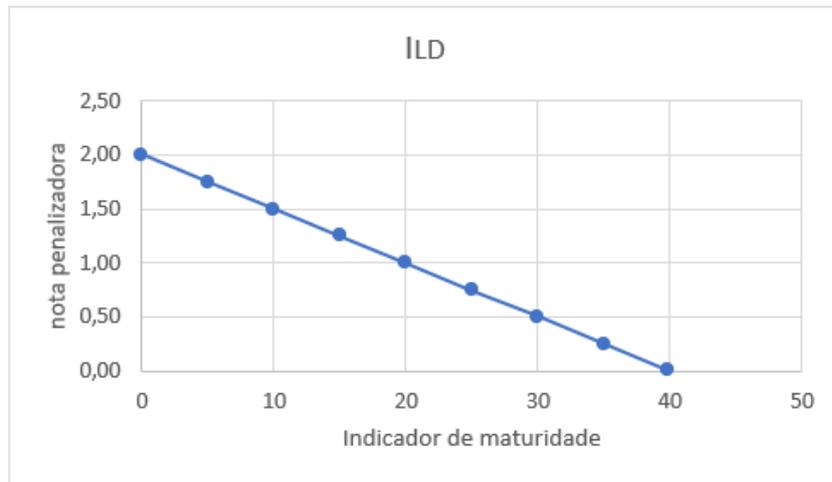


Figura 7 – Limites do ILD

Rating BACEN - os dados utilizados para este componente *rating* são confidenciais, portanto, será apresentado um resultado fictício para demonstração da aplicação deste BEICF.

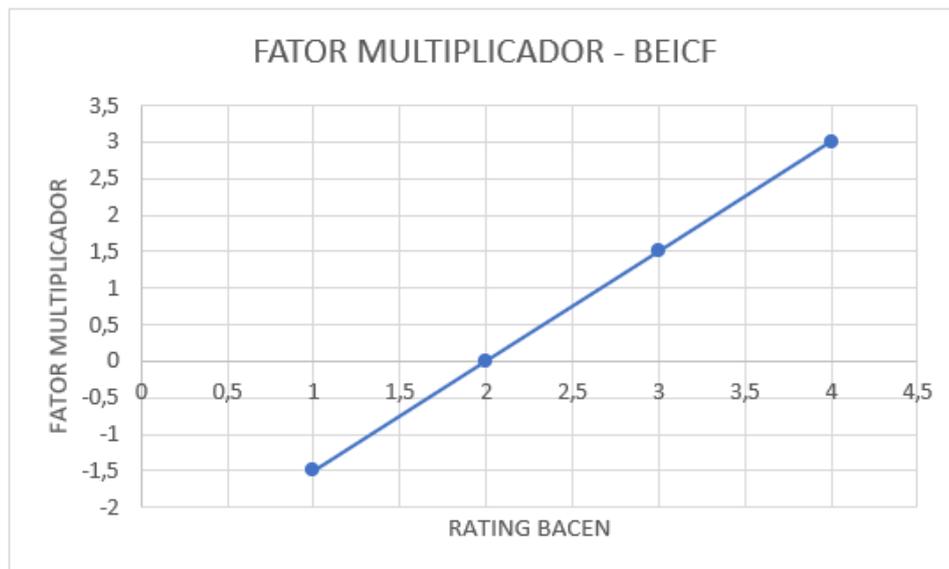


Figura 8 – Fator Multiplicador - RATING BACEN

Diferentemente do indicador ILC, este indicador tem a possibilidade de bonificar o resultado do Capital Econômico, subtraindo parte do valor correspondente. Ou seja, caso a avaliação do supervisor seja máxima (nota 1), é possível reduzir em até $-1,5\%$ o valor da perda. Caso contrário, se a avaliação do BACEN for 4, ou seja, a pior nota do *Rating*, este indicador é capaz de triplicar o valor final.

Cabe lembrar que para composição da nota final do componente BEICF, após o

cálculo dos indicadores e apuração dos respectivos valores, é necessário calcular uma média simples. Caso não exista o indicador ILD, por conta de uma avaliação igual ou acima de 40%, será considerado apenas o Fator de Multiplicador com base no *Rating* BACEN.

Componente C

ILM – Conforme apresentado na metodologia, este indicador também é capaz de bonificar ou penalizar o resultado. Para tanto, deve-se considerar o valor mínimo de 0,5413, conforme definido por Basileia. Caso seja 1, não será aplicado qualquer multiplicador, e acima deste valor, até o limite de 2, será o limite apurado menos 1. Exemplo: 1,53, o valor a ser considerado para penalização é 0,53.

Para fins de demonstração do resultado do Capital Econômico, seguem simulações considerando o pior cenário, cenários intermediários e o melhor cenário.

Cenários	IMF	ILD	ILD · PE(R\$)	Rating BACEN	FM	FM · PE(R\$)
Pior cenário	0	2	1.663.766.769,46	4	3	2.495.650.154,19
Intermediário I	25	0,75	623.912.538,55	3	1,5	1.247.825.077,10
Intermediário II	50	0	-	2	0	-
Melhor cenário	100	-	-	1	-1,5	-1.247.825.077,10

Tabela 8 – Cálculo dos BEICF

A partir desses valores, calcula-se, quando for o caso, a média dos BEICF:

Cenários	Média (R\$)
Pior cenário	2.079.708.461,83
Intermediário I	935.868.807,82
Intermediário II	-
Melhor cenário	-

Tabela 9 – Média dos BEICF

Após os cálculos anteriores, utiliza-se os valores de ILM para o cálculo deste componente:

Cenários	ILM	ILM · PE(R\$)
Pior cenário	2	1.663.766.769,46
Intermediário I	1,5	1.247.825.077,10
Intermediário II	1	831.883.384,73
Melhor cenário	-0,5	-415.941.692,7

Tabela 10 – Cálculo do componente ILM

Seguindo o modelo, apura-se o somatório entre o Componente B e o Componente C com o objetivo de identificar o valor a ser adicionado (penalizador) ou subtraído (bônus) no resultado final. Por fim, soma-se a esse resultado parcial ao Componente A, tendo como o resultado o valor final de Capital Econômico para os dados apresentados:

Cenários	Valor parcial (R\$)	Valor final (R\$)
Pior cenário	3.743.475.231,29	10.505.338.377,93
Intermediário I	2.183.693.884,92	8.945.557.031,56
Intermediário II	831.883.384,73	7.593.746.531,37
Melhor cenário	-1.663.766.769,46	5.098.096.377,18

Tabela 11 – Valor final de Capital Econômico

Pelo modelo proposto, o pior cenário é capaz de acrescentar até 55,36% no valor total das perdas simuladas, calculadas a partir das perdas históricas (Componente A - uso do LDA), o que demonstra um impacto considerável no resultado final. Os cenários intermediários I e II também apresentam resultados maiores que o resultado do Componente A, na ordem de 32,29% e 12,30%, respectivamente, demonstrando que nessas situações, existe a influência do resultado dos indicadores (ILD, *Rating* BACEN e ILM) em sua composição, exigindo uma parcela maior de capital.

Esses resultados demonstram que o modelo tem a tendência de exigir mais capital quando comparado com o resultado da simulação das perdas históricas incorridas na instituição financeira.

Além disso, comparando total atual alocado pelo banco, cujos dados foram utilizados neste trabalho, e considerando o cálculo prévio do SMA realizado pelo banco (cujos dados foram descaracterizados), conclui-se que o Capital Econômico corresponde um valor intermediário entre as abordagens, conforme se segue:

Abordagem utilizada pela instituição	R\$ 85.142.169.200,00
Modelo de Capital Econômico	R\$ 94.921.831.642,12
SMA	R\$ 311.024.344.087,60

Tabela 12 – Comparação das abordagens

Aprofundando a análise com a simulação da ocorrência de entendimentos divergentes de BEICF quanto às avaliações internas e a avaliação externa (BACEN), mantendo o ILM fixo igual 1, observa-se que os resultados finais são próximos aos cenários intermediários acima apresentados. Ou seja, os resultados são coerentes a uma possível indefinição sobre o entendimento real do gerenciamento de riscos, sem superestimar ou subestimar o total de capital econômico.

Avaliações de BEICF	Valor parcial (R\$)	Valor final (R\$)
Interna positiva x Externa negativa	2.953.186.015,79	9.715.049.162,79
Interna negativa x Externa positiva	1.247.825.077,10	8.009.688.223,74

Tabela 13 – Simulação de avaliações divergentes de BEICF

Para a realização desta simulação, foram considerados no cenário de avaliação interna positiva, com o valor do indicador do IMF igual a 80 (gestão "Avançada" de risco

operacional), o que implica pelas premissas em não utilização do valor do ILD, e uma avaliação externa negativa, com *Rating* BACEN de 3,7, penalizado consideravelmente o resultado final. Na situação inversa, foi considerado no cenário de avaliação interna negativa um nível de gestão igual a 5 ("Incipiente") e uma avaliação positiva, com nota do *Rating* BACEN de 1,5, e que na ponderação dos valores, haja vista esta última avaliação, há uma redução no impacto no resultado final.

Isto decorre a partir da ponderação realizada entre as notas dos indicadores dos BEICF ou, ainda, da utilização da premissa de que o indicador ILD não é aplicado quando do recorte do nível de maturidade "Emergente"(nota igual ou acima de 40% do IMF). Cabe destacar que o peso maior atribuído ao *Rating* BACEN também contribui para este resultado.

5 Conclusão

O avanço das intermediações financeiras exige a necessidade de estabelecimento de regras que assegurem a estabilidade financeira dos países. Desta forma, são exigidos requerimentos mínimos de capital capazes de absorverem as perdas as quais as instituições estão expostas. Do outro lado, é necessário que este capital não seja excessivo, o que ocasionaria a imobilização de recursos que poderiam ser utilizados na geração de resultados.

Este é o entendimento de Barros (2019), visto que essa imobilização excedente limita o desenvolvimento do banco, diminuindo o volume de recursos circulantes, enquanto que, o contrário, desguarnea não somente a instituição, mas todo o sistema.

Dentre os riscos relevantes que exigem esta alocação de capital, destaca-se o risco operacional. O Comitê de Supervisão de Basileia elaborou diversos estudos e publicações desta categoria de risco que permitiram o surgimento de abordagens que buscam apurar um requerimento mínimo necessário para fazer frente às perdas. Essas abordagens podem ser do tipo padronizadas, como é o caso do BIA, SA e ASA, como também podem ser elaboradas internamente pela instituição financeira, como é o caso do AMA. Existe também uma nova abordagem, elaborada a partir das recomendações de Basileia III, denominado de SMA, mas que ainda não é utilizado no Brasil, sendo que há indícios de sua implementação para os próximos anos.

Diferentemente das abordagens citadas, que são do tipo regulatório, ou seja, estabelecidas pelo Banco Central, o supervisor orienta que os bancos calculem, como uma boa prática, o Capital Econômico, que corresponde ao capital compreendido como necessário pelos acionistas para fazer ao risco operacional. Quando se busca a elaboração de um modelo de Capital Econômico, o que se quer demonstrar é o valor que será suficiente para suportar as perdas operacionais, dada as características de cada instituição, seus objetivos e sua natureza.

Para a elaboração do modelo de Capital Econômico proposto neste trabalho, foram utilizados elementos constantes no AMA e SMA e que, de certa forma, apresentam uma sensibilidade maior ao risco operacional, entre eles, as perdas internas e os BEICF (indicadores *ILD* e *Rating* BACEN). Para as perdas internas pretéritas foi utilizado a metodologia LDA, recomendada inclusive por Basileia. A partir deste cálculo, considerando o intervalo de confiança em 99,9%, estima-se o total de perdas consideradas por um determinado período de tempo. Sobre este valor são aplicados os resultados dos BEICF que, a depender da sua composição, podem abonar ou penalizar o modelo.

Para o indicador *ILD*, o modelo utilizou resultado da avaliação do ciclo de gerenciamento de riscos de um grande banco, no qual foram mensuradas informações relativas à

cultura de risco, descrição dos processos, avaliação dos riscos propriamente dito, suficiência dos controles e necessidade de monitoramento. A aplicação deste ciclo em todos os processos permite que seja constituída uma nota final da gestão de riscos. Na constituição desta nota, foram utilizadas as avaliações da 1ª Linha de Defesa, referente aos donos dos processos e conhecedores dos riscos, ponderada pelo crivo da 2ª Linha de Defesa, formada por unidades específicas, conhecedoras dos riscos envolvidos nos processos. A depender do resultado deste indicador (40%), entende-se que a gestão do risco operacional é suficiente, não sendo necessário utilizá-lo no cálculo final. Abaixo deste percentual, é aplicado o resultado, que irá penalizar o capital entendido como necessário pela instituição, haja vista a insuficiência na gestão do risco.

Outro componente importante relaciona-se ao resultado da avaliação anual realizada pelo Banco Central nas instituições de porte S1. Denominado de *Rating* BACEN, este indicador é isento de qualquer interferência interna e, portanto, de suma importância para avaliar o ambiente de riscos e controles dos bancos. Para o modelo proposto, ele abona ou penaliza o capital. O fato dele ser capaz de abonar traduz a sua independência, diferentemente do indicador anterior que, no máximo, não agregará valor no capital. No modelo, a média dos dois indicadores determina o quanto de capital para o componente BEICF deve ser utilizado no cálculo final.

Por último, foi considerado o indicador ILM, que é a razão entre as perdas incorridas no banco e o seu resultado. Logo, bancos que fazem uma boa gestão de risco operacional, tendem a ter um ILM menor que um, ou seja, suas perdas (numerador) são menores que o seu resultado (denominador). Neste caso, o modelo bonifica, ao permitir que o valor seja diminuído do total. Caso contrário, quando há perdas acima do resultado, o valor apurado penaliza, aplicando um coeficiente sobre as perdas esperadas, da mesma forma que utilizado nos BEICF.

Observa-se, portanto, que o modelo proposto contém dois elementos do AMA (perdas internas e BEICF), como também contempla dois elementos do SMA, quais sejam, as perdas internas em si e o cálculo do ILM.

Quando da aplicação do modelo, observa-se que os resultados refletem uma avaliação qualitativa, que consideram as características da instituição na gestão do risco operacional para a definição de um requerimento mínimo de capital. Pelos dados fornecidos pelo banco e considerando um cenário intermediário de gestão, o resultado do Capital Econômico está entre a abordagem utilizada pela instituição e a estimativa do capital exigido pela abordagem SMA.

Observa-se também que pela situações que apresentam divergências quanto à esta avaliação qualitativa (banco x supervisor), a fim de evitar uma ponderação indevida (super ou subavaliado), apesar de ter sido adotada a cautela de um peso maior para a avaliação externa, independente, observa-se que o resultado na destoa da situação inversa. Essa

modelagem foi adotada para dar razoabilidade quanto às percepções diversas em relação aos fatores internos de controle no ambiente de negócios.

Assim como outros modelos, somente após a aplicação e posteriores análises permitirão o aperfeiçoamento da proposta, o que é possível através da calibragem dos indicadores, deixando-os mais sensíveis às particularidades inerentes à gestão do risco operacional do banco.

6 Referências

- ABRACAM – Associação Brasileira de Câmbio. Webinar: Os Requerimentos de Capital em Riscos Operacionais e as Alternativas regulatórias, 2021. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yVMBWF6rHV8t=101s>. Acesso em: 25 jan. 2022
- ANGHELACHE, C.; OLTEANU, A. Operational Risk Modeling. Theoretical and applied economics, 01, Vol.XVIII(6), pp.63-72. June 2011.
- ARAUJO, A. M. H.B; MAZER, L.P; CAPELLETTO, L. R. A Mensuração do Capital Exigido para a Cobertura de Risco Operacional pelas Instituições Financeiras no Brasil: um Estudo das Abordagens Utilizadas e de seus Impactos Patrimoniais, XXXV Encontro da ANPAD, Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/diversos/download/58/FIN3135.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2021.
- BARROS, A. O risco operacional bancário e a relação entre crédito e crescimento econômico. 1. Ed. Curitiba,: Appris, 2019.
- BIS. Sound Practices for the Management and supervision of Operational Risk. Basileia: BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, 2003.
- BIS. International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards: a Revised Framework. Basileia: BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, 2004.
- BIS. Finalising post-crisis reforms” (Basileia III: Finalizando as reformas pós-crise. Basileia: BASEL COMMITTEE ON BANKING SUPERVISION, 2017.
- BRASIL. Resolução do Conselho Monetário Nacional nº 3.380, de 29 de junho de 2006. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2006/pdf/res3380_v2L.pdf. Acesso em 26 mar. 2022.
- BRASIL. Resolução do Conselho Monetário Nacional n.º 3.490 de 29 de agosto de 2007. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/Htms/Normativ/RESOLUCAO3490.pdf>. Acesso em 26 mar. 2022.
- BRASIL. Circular BACEN n.º 3.640 de 04 de março de 2013. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/circ/2013/pdf/circ3640_v1O.pdf. Acesso em 26 mar. 2022.
- BRASIL. Circular BACEN n.º 3.647 de 04 de março de 2013. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/htms/Normativ/CIRCULAR3647.pdf>. Acesso em 26 mar. 2022.
- BRASIL. Resolução do Conselho Monetário Nacional nº 4.557, de 23 de fevereiro de 2017. Disponível em:

https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50344/Res4557_v10.pdf. Acesso em 26 mar.2022.

BRASIL. Circular Bacen nº 3979 de 30 de janeiro de 2020. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50913/Circ3979_v10.pdf. Acesso em: 05 jan. 2020.

DE MELO, H. P. A.; SILVA LEITÃO, C. R. Disclosure do Risco Operacional das Instituições Bancárias listadas na BMFBOVESPA. *Revista Ambiente Contábil*, Vol.10(1), p. 223-238, Janeiro, 2018.

ELIZALDE, I; REPULLO, R. Economic and regulatory capital in banking: What is the difference?. Tenth issue (September 2007) of the *International Journal of Central Banking*, 2018.

JOBST, A. A. It's all in the data – consistente operational risk measurement and regulation. *Journal of Financial Regulation and Compliance*. Whashington, DC, USA. Vol 15, Nº4, 2007, p 423-229.

MORAIS, M. O. Análise de cenários: integrando a gestão do risco operacional com a mensuração do capital – a experiência do BNDES. Tese (doutorado)-Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Administração, Rio de Janeiro, 2016.

OLIVEIRA, A. Método para avaliação de riscos operacional em bancos. São Paulo: Blucher Acadêmico, 2008.

OLIVEIRA, A. Riscos Operacionais: por que uma base de perdas? *Caderno de Seguro*, 2014. Disponível em: <https://cadernosdeseguro.ens.edu.br/secao.php?materia=679>. Acesso em: 15 ago. 2021.

TRAPP, A. C. G.; CORRAR, L. J. Avaliação e gerenciamento do risco operacional no Brasil: análise de caso de uma instituição financeira de grande porte. *Revista Contabilidade Finanças*, [S. l.], v. 16, n. 37, p. 24-36, 2005. DOI: 10.1590/S1519-70772005000100002. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rcf/article/view/34147>. Acesso em: 22 ago. 2021.