

TRILHA REGULATÓRIA ESQUEMÁTICA DA ATUAL GESTÃO DE RISCO DE CRÉDITO PARA INSTRUMENTOS FINANCEIROS

SCHEMATIC REGULATORY FRAMEWORK FOR CURRENT CREDIT RISK MANAGEMENT FOR FINANCIAL INSTRUMENTS

ESQUEMA REGULATORIO DE LA GESTIÓN ACTUAL DEL RIESGO DE CRÉDITO PARA LOS INSTRUMENTOS FINANCIEROS

Renato Annoni¹, Wesley Carvalho²

DOI: 10.54899/dcs.v23i93.6558

Recibido: 10/07/2026 | Aceptado: 04/08/2026 | Publicación en línea: 11/08/2026.

RESUMO

O presente artigo apresenta uma descrição qualitativa e esquemática da evolução da gestão regulatória do risco de crédito aplicável aos instrumentos financeiros. Parte-se da conceituação do risco de crédito e de sua ampliação ao longo das últimas décadas, para em seguida examinar a evolução da regulação prudencial no Brasil e sua convergência com os padrões internacionais fixados pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basileia. O trabalho percorre as principais medidas quantitativas de risco de crédito — exposição, perda dado o evento, probabilidade de default e perda esperada — bem como a formação de séries históricas, a calibragem de ratings e a relação entre spread de crédito e probabilidade de inadimplimento. Por fim, são apresentados outros modelos e medidas de risco de crédito utilizados pelo mercado, como o risco país (EMBI+) e os spreads sobre Libor e sobre Treasury. O objetivo é oferecer um panorama esquemático que sirva de base conceitual e regulatória para a análise subsequente dos derivativos de crédito.

Palavras-chave: Risco de Crédito. Regulação Prudencial. Acordos de Basileia. Capital Regulatório. Medidas de Risco de Crédito.

ABSTRACT

This article presents a qualitative and schematic description of the evolution of regulatory management of credit risk applicable to financial instruments. It begins with the conceptualization of credit risk and its expansion over the past few decades, and then examines the evolution of prudential regulation in Brazil and its convergence with the international standards established by the Basel Committee on Banking Supervision. The study reviews the main quantitative measures of credit risk—exposure, loss given default, probability of default, and expected loss—as well as the construction of historical time series, the calibration of credit ratings, and the relationship between credit spreads and the probability of default. Finally, other

¹ Mestre em Direito e Finanças pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP), Poços de Caldas, Minas Gerais, Brasil. E-mail: renato.annoni@gmail.com

² Mestre em Contabilidade e Finanças pela Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuariais e Financeiras (FIPCAFI), São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: wesley.carvalho@m2msaber.com.br
Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0838-215X>

credit risk models and measures used by the market are presented, such as country risk (EMBI+) and spreads over LIBOR and Treasury yields. The objective is to provide a schematic overview that serves as a conceptual and regulatory foundation for the subsequent analysis of credit derivatives.

Keywords: Credit Risk. Prudential Regulation. Basel Accords. Regulatory Capital. Credit Risk Measures.

RESUMEN

El presente artículo ofrece una descripción cualitativa y esquemática de la evolución de la gestión regulatoria del riesgo de crédito aplicable a los instrumentos financieros. Se parte de la conceptualización del riesgo de crédito y de su ampliación a lo largo de las últimas décadas, para examinar a continuación la evolución de la regulación prudencial en Brasil y su convergencia con las normas internacionales establecidas por el Comité de Supervisión Bancaria de Basilea. El trabajo repasa las principales medidas cuantitativas del riesgo de crédito —exposición, pérdida en caso de evento, probabilidad de impago y pérdida esperada—, así como la elaboración de series históricas, la calibración de las calificaciones crediticias y la relación entre el diferencial de crédito y la probabilidad de impago. Por último, se presentan otros modelos y medidas de riesgo de crédito utilizados por el mercado, como el riesgo país (EMBI+) y los diferenciales respecto al Libor y a los bonos del Tesoro. El objetivo es ofrecer una visión general esquemática que sirva de base conceptual y normativa para el análisis posterior de los derivados de crédito.

Palabras clave: Riesgo de Crédito. Regulación Prudencial. Acuerdos de Basilea. Capital Regulatorio. Medidas de Riesgo de Crédito.



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

INTRODUÇÃO

Antes de se examinar os derivativos de crédito, faz-se necessário consolidar o conceito de risco de crédito, elemento estruturante desses instrumentos e fundamento de sua evolução jurídica, econômica e regulatória. A própria gênese dos derivativos de crédito confunde-se com o desenvolvimento das técnicas de mensuração, precificação e gerenciamento das exposições decorrentes do inadimplemento de obrigações financeiras.

Nas últimas décadas, especialmente após a crise financeira global de 2008, o tratamento do risco de crédito passou por profunda transformação. A evolução dos acordos internacionais de Basileia, a ampliação dos requisitos prudenciais, o fortalecimento das infraestruturas de mercado e a incorporação de mecanismos de compensação central e de gerenciamento integrado

de riscos deslocaram o debate desses instrumentos para além de sua função privada de hedge, atribuindo-lhes também papel relevante na estabilidade financeira.

Nesse contexto, os derivativos de crédito passaram a desempenhar dupla função. De um lado, permanecem como instrumentos destinados à transferência e mitigação do risco de crédito entre agentes econômicos. De outro, integram a moderna arquitetura regulatória ao influenciarem a alocação de capital, a gestão prudencial das instituições financeiras e a redução da concentração de riscos sistêmicos.

Assim, opta-se por iniciar o presente estudo com a análise do risco de crédito, de sua evolução conceitual, de seus modelos de mensuração e das principais referências regulatórias. Somente após esse percurso será possível examinar os derivativos de crédito em suas diversas modalidades, compreendendo não apenas sua estrutura contratual, mas também sua relevância para o funcionamento do mercado financeiro contemporâneo.

Por fim, o artigo analisa criticamente a contribuição desses instrumentos para a crise de 2008 e as reformas regulatórias posteriores, demonstrando que os derivativos de crédito não devem ser compreendidos como agentes intrinsecamente desestabilizadores, mas como instrumentos cuja contribuição para a eficiência dos mercados ou para os riscos sistêmicos depende do desenho regulatório, da adequada mensuração dos riscos e da qualidade da supervisão.

RISCO DE CRÉDITO

Definição

O risco de crédito constitui uma das categorias fundamentais de risco no âmbito do sistema financeiro, representando a possibilidade de ocorrência de perdas econômicas decorrentes do descumprimento, total ou parcial, das obrigações assumidas por uma contraparte. Em sua concepção mais ampla, não se restringe ao inadimplemento definitivo de um devedor, abrangendo também situações de deterioração da qualidade creditícia, redução do valor econômico de ativos financeiros, aumento da probabilidade de perdas futuras, custos de recuperação judicial ou extrajudicial dos créditos e demais eventos capazes de afetar adversamente os fluxos financeiros originalmente esperados.

Sob a perspectiva econômica, o risco de crédito pode ser compreendido como a incerteza associada à capacidade e à disposição do devedor em cumprir tempestivamente suas obrigações financeiras. Já sob a perspectiva prudencial, representa um dos principais fatores determinantes das exigências de capital das instituições financeiras, influenciando diretamente a alocação de recursos próprios, os processos de gerenciamento integrado de riscos e a estabilidade do sistema financeiro.

Embora o conceito tradicional de risco de crédito permaneça centrado no inadimplemento contratual, sua evolução ao longo das últimas décadas ampliou significativamente seu alcance. Atualmente, considera-se que a materialização desse risco pode decorrer não apenas da ocorrência efetiva do default, mas também da deterioração da qualidade de crédito do emissor ou contraparte, da redução do valor de mercado dos ativos em decorrência dessa deterioração, das perdas decorrentes de renegociações, dos custos de recuperação dos créditos e do aumento da exposição decorrente de operações com instrumentos financeiros derivativos.

No âmbito da regulamentação brasileira, a conceituação do risco de crédito evoluiu acompanhando o fortalecimento da regulação prudencial. Embora a Resolução CMN nº 3.721/2009 (Brasil, 2009) tenha representado importante marco ao estabelecer estrutura específica para gerenciamento desse risco, o atual arcabouço regulatório passou a tratar o risco de crédito de forma integrada ao gerenciamento dos demais riscos financeiros, em consonância com os princípios estabelecidos pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basileia e incorporados às normas prudenciais editadas pelo Conselho Monetário Nacional e pelo Banco Central do Brasil.

Nessa perspectiva, o risco de crédito compreende, entre outros aspectos:

- ✓ a possibilidade de inadimplemento das obrigações assumidas por tomadores ou contrapartes;
- ✓ a deterioração da qualidade creditícia de ativos financeiros;
- ✓ o risco de contraparte decorrente da liquidação de operações financeiras, especialmente envolvendo instrumentos derivativos;
- ✓ o risco de concentração decorrente da excessiva exposição a determinado devedor, setor econômico ou grupo econômico;
- ✓ o risco país e o risco de transferência associados a operações internacionais;
- ✓ os desembolsos decorrentes de garantias prestadas, avais, fianças, coobrigações e demais compromissos de crédito.

Essa ampliação conceitual evidencia que o risco de crédito deixou de representar apenas um evento individual relacionado ao inadimplemento de determinada operação, passando a integrar uma visão sistêmica da exposição das instituições financeiras. Consequentemente, seu gerenciamento exige abordagem multidimensional, envolvendo aspectos quantitativos, qualitativos, prudenciais, contábeis e regulatórios.

Sob o enfoque quantitativo, consolidou-se internacionalmente a decomposição do risco de crédito em cinco componentes fundamentais, amplamente utilizados tanto na gestão privada quanto na regulação prudencial:

O risco de crédito pode ser mensurado de várias formas e, para isso, deve haver uma régua para as métricas adotadas. Dessa forma, lança-se mão de algumas definições:

Exposição de crédito: é o próprio montante a receber sujeito ao risco de inadimplemento. Conforme formulação abaixo, “*CE*” é a exposição e “*V*” é o valor total da operação.

$$CE_i = \max(V_i; 0) \quad (1)$$

Perda dado evento e o percentual de recuperação: também conhecidos como LGD - *loss given default* (perda dado evento) e *rate recovery* (ou taxa de recuperação, este dado em termos percentuais), suas parcelas representam respectivamente, quando do evento verificado, o montante de perda efetiva e o montante recuperável.

Probabilidade de default: o evento de ocorrer ou não a inadimplência está vinculado à qualidade creditícia do devedor, e a probabilidade mensura exatamente esse risco, que é tanto maior quanto pior for a condição. Entenda-se como a distribuição de probabilidade atribuída a cada valor em exposição.

Perda potencial (*credit loss*): a perda potencial resulta da multiplicação das grandezas anteriormente descritas — o montante em exposição, a ocorrência do inadimplemento e a parcela não recuperável (LGD) —, conforme demonstrado a seguir.

$$CL_i = \sum_{i=1}^n b_i \cdot CE_i \cdot (1 - f_i) \quad (2)$$

$$E[CL_i] = \sum_{i=1}^n E[b_i] \cdot CE_i \cdot (1 - f_i) \quad (3)$$

$$E[CL_i] = \sum_{i=1}^n pd_i \cdot CE_i \cdot (1 - f_i) \quad (4)$$

onde

“ f ” é o percentual de recuperação, “ b ” é uma variável aleatória binária (0 ou 1) com distribuição Bernoulli e probabilidade de ocorrência “ pd ”, e “ CL ” é a perda potencial média.

Diversificação: o efeito diversificação permite reduzir o risco de crédito na medida em que os ativos têm muitas vezes correlação negativa. Além disso, podem distribuir o próprio risco global da carteira.

Essa formulação sintetiza o valor médio das perdas economicamente esperadas em uma carteira de crédito ao longo de determinado horizonte temporal. Entretanto, a gestão prudencial moderna não se limita à perda esperada. As instituições financeiras devem também administrar a denominada perda inesperada (*Unexpected Loss – UL*), correspondente às perdas extraordinárias decorrentes de cenários adversos ou extremos, cuja cobertura ocorre mediante manutenção de capital próprio compatível com o nível de risco assumido.

Essa distinção entre perda esperada e perda inesperada passou a desempenhar papel central tanto na evolução dos modelos quantitativos de risco de crédito quanto no desenvolvimento da regulação prudencial internacional, aproximando a mensuração econômica do risco das exigências de capital e dos mecanismos de supervisão bancária.

Por fim, observa-se que a evolução do conceito de risco de crédito acompanha a própria transformação do sistema financeiro contemporâneo. O crescimento das operações estruturadas, da securitização, dos derivativos de crédito e da crescente interconectividade entre instituições financeiras ampliou significativamente a importância desse risco, tornando seu adequado gerenciamento um dos pilares fundamentais da estabilidade financeira e da eficácia da regulação prudencial.

Regulação no Brasil

A evolução da disciplina regulatória do risco de crédito no Brasil acompanhou o processo de fortalecimento da supervisão prudencial observado internacionalmente, especialmente a partir das recomendações emanadas pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision – BCBS*). Ao longo das últimas décadas, verifica-se uma transição gradual de uma regulação predominantemente voltada ao controle individual das operações de

crédito para um modelo de gerenciamento integrado de riscos, fundamentado em princípios de governança, suficiência de capital, transparência e estabilidade financeira.

Nas décadas de 1980 e 1990, a regulamentação brasileira concentrou-se principalmente na disciplina das operações de crédito, nos critérios de concessão, nas políticas de garantias e na constituição de provisões para créditos de liquidação duvidosa. Nesse período destacam-se normas voltadas à seletividade da concessão de crédito, aos limites de exposição por cliente, aos controles internos e aos primeiros mecanismos estruturados de classificação de risco das operações.

Posteriormente, com a consolidação dos Acordos de Basileia e a crescente internacionalização do sistema financeiro, o enfoque regulatório passou a incorporar elementos mais abrangentes de gestão prudencial. A supervisão deixou de concentrar-se exclusivamente na qualidade individual das operações para abranger também a administração integrada das exposições, a mensuração quantitativa dos riscos, a suficiência de capital e a governança das instituições financeiras.

Nesse contexto, a Resolução CMN nº 2.682/1999 (Brasil, 1999) representou importante marco regulatório ao estabelecer critérios objetivos para classificação das operações de crédito em níveis de risco, disciplinando simultaneamente os percentuais mínimos de provisão para perdas associadas a cada categoria de classificação. Embora diversos aspectos desse normativo permaneçam relevantes, sua aplicação passou progressivamente a conviver com um ambiente regulatório muito mais amplo, caracterizado pela integração entre requisitos prudenciais, contábeis e gerenciais.

Importante evolução ocorreu com a instituição de estruturas formais de gerenciamento do risco de crédito, inicialmente disciplinadas por normas específicas e posteriormente incorporadas ao modelo de gerenciamento integrado de riscos estabelecido pela regulamentação prudencial brasileira. Essa mudança reflete uma alteração significativa de paradigma: o foco regulatório deixa de recair apenas sobre a operação de crédito isoladamente considerada e passa a privilegiar a gestão da carteira como um todo, contemplando aspectos como concentração de exposições, correlação entre ativos, qualidade dos processos decisórios, testes de estresse, políticas de limites e governança corporativa.

Atualmente, a regulamentação brasileira encontra-se fortemente alinhada aos princípios internacionais de supervisão bancária. Dentre os principais marcos normativos destacam-se:

Resolução CMN nº 4.557/2017 (Brasil, 2017), que estabeleceu a estrutura de gerenciamento integrado de riscos e de capital, consolidando uma abordagem baseada na identificação, mensuração, avaliação, monitoramento, reporte, controle e mitigação dos diversos riscos enfrentados pelas instituições financeiras;

Resolução CMN nº 4.966/2021 (Brasil, 2021), responsável pela modernização dos critérios contábeis aplicáveis aos instrumentos financeiros, aproximando o ordenamento brasileiro das diretrizes internacionais constantes do IFRS 9 (IASB, 2014) e incorporando o conceito de perdas esperadas (*Expected Credit Loss – ECL*) como elemento relevante da mensuração contábil do risco de crédito; regulamentação prudencial editada pelo Banco Central do Brasil relativa aos requerimentos mínimos de capital, às exposições ao risco de crédito, ao risco de contraparte, às metodologias de cálculo dos ativos ponderados pelo risco (*Risk Weighted Assets – RWA*) e à implementação progressiva das recomendações decorrentes de Basileia III.

A evolução normativa também se refletiu na ampliação do escopo do Sistema de Informações de Créditos (SCR), atualmente um dos principais instrumentos de supervisão prudencial e de monitoramento das exposições ao risco de crédito no mercado brasileiro. O SCR permite às instituições financeiras e ao Banco Central acompanhar de forma mais abrangente a concentração das operações, o histórico de adimplemento dos tomadores, a qualidade das carteiras e a distribuição sistêmica das exposições, contribuindo simultaneamente para a supervisão prudencial e para o adequado gerenciamento dos riscos pelas próprias instituições participantes.

Outra característica marcante da regulação contemporânea consiste na crescente integração entre gerenciamento de risco de crédito, gestão de capital e governança corporativa. A regulamentação atualmente exige que o gerenciamento desse risco esteja incorporado ao processo decisório das instituições financeiras, envolvendo diretamente o conselho de administração, a alta administração, as áreas independentes de gerenciamento de riscos e as funções de auditoria e compliance. Essa integração busca assegurar que a assunção de riscos permaneça compatível com o apetite de risco definido institucionalmente, com a capacidade financeira da instituição e com os requerimentos prudenciais impostos pelo regulador.

Sob essa perspectiva, observa-se que a moderna regulação do risco de crédito deixou de constituir um conjunto isolado de regras destinadas exclusivamente à disciplina das operações de crédito, passando a integrar uma arquitetura regulatória muito mais abrangente, voltada à

preservação da solvência das instituições financeiras, à adequada alocação de capital e à estabilidade do sistema financeiro como um todo.

Evolução da Regulação Brasileira do Risco de Crédito

Em termos históricos, a evolução da disciplina normativa pode ser sintetizada conforme a Tabela 1.

Tabela 1 – Evolução da abordagem regulatória do risco de crédito no Brasil

Período	Característica predominante
Década de 1980	Formalização das operações de crédito e critérios de concessão
Década de 1990	Classificação de risco, provisões e controles internos
2000–2008	Desenvolvimento da gestão de risco e dos derivativos de crédito
Pós-2008	Fortalecimento da supervisão prudencial e convergência internacional
Basileia III	Gerenciamento integrado de riscos, capital e liquidez
Atualidade	Integração entre risco, capital, governança, perdas esperadas e estabilidade financeira

Fonte: elaboração própria.

Observa-se, portanto, que a evolução normativa brasileira reflete uma mudança de enfoque. Se inicialmente o objetivo principal consistia na redução das perdas individuais decorrentes de operações de crédito, atualmente a regulação busca assegurar a resiliência das instituições financeiras e a estabilidade do sistema como um todo. Nesse contexto, o gerenciamento do risco de crédito deixa de ser apenas uma função operacional para assumir papel estratégico na arquitetura prudencial do Sistema Financeiro Nacional.

O Comitê de Basileia e a Evolução da Regulação Prudencial do Risco de Crédito

A preocupação com o risco de crédito constitui um dos pilares históricos da regulação bancária internacional. Embora diversas crises financeiras tenham contribuído para o aperfeiçoamento da supervisão prudencial ao longo do século XX, foi a criação do Comitê de Supervisão Bancária de Basileia (*Basel Committee on Banking Supervision – BCBS*), em 1974, que estabeleceu as bases para uma abordagem coordenada de gerenciamento de riscos entre os principais sistemas financeiros mundiais.

Desde então, as recomendações emanadas pelo Comitê passaram a exercer forte influência sobre a regulamentação dos diversos países, inclusive do Brasil, cuja estrutura prudencial evoluiu de forma consistente em direção à convergência internacional. Dentre os riscos considerados pelo Comitê, o risco de crédito sempre ocupou posição central, uma vez que historicamente representa a principal fonte de perdas das instituições financeiras.

O próprio BCBS define o risco de crédito como a possibilidade de que um tomador ou contraparte deixe de cumprir suas obrigações financeiras nas condições originalmente pactuadas. Conforme ressaltado no documento *Principles for the Management of Credit Risk* (BCBS, 2000), a adequada gestão desse risco exige não apenas a análise individual das operações de crédito, mas também o gerenciamento integrado de toda a carteira, considerando as interações entre risco de crédito, risco de mercado, risco de liquidez, risco operacional e demais categorias de risco.

Embora essa definição permaneça plenamente válida, sua interpretação evoluiu significativamente ao longo das últimas décadas em razão das sucessivas reformas prudenciais implementadas pelo Comitê.

Tabela 2 – Fases de evolução dos Acordos de Basileia

Fase:	Detalhamento:
Basileia I	Basileia I O Acordo de Basileia de 1988 (Basileia I) representou o primeiro esforço internacional de harmonização dos requisitos mínimos de capital das instituições financeiras. Sua principal inovação consistiu na vinculação entre o patrimônio mínimo exigido e os ativos ponderados pelo risco (Risk Weighted Assets – RWA), introduzindo o conceito de suficiência de capital como instrumento de proteção contra perdas inesperadas. Entretanto, a metodologia originalmente adotada apresentava reduzida sensibilidade ao risco efetivamente assumido pelas instituições, utilizando categorias relativamente simplificadas de ponderação das exposições.
Basileia II	Basileia II Publicada em 2004, a estrutura de Basileia II representou importante avanço ao reconhecer que diferentes exposições apresentam diferentes perfis de risco de crédito. O acordo passou a admitir metodologias mais sofisticadas para cálculo dos requerimentos mínimos de capital, permitindo a utilização de modelos internos de classificação de risco (Internal Ratings-Based Approach – IRB) por instituições que demonstrassem capacidade técnica e adequada governança. Além disso, Basileia II estruturou-se sobre três pilares fundamentais: Pilar I – requerimentos mínimos de capital para os principais riscos financeiros; Pilar II – supervisão prudencial e avaliação da suficiência de capital; Pilar III – disciplina de mercado mediante ampliação da transparência e da divulgação de informações. Essa arquitetura consolidou definitivamente a ideia de que o gerenciamento do risco de crédito não deveria limitar-se à concessão das operações, mas abranger toda a estrutura de governança, controle e monitoramento das instituições financeiras.
A crise financeira de 2008 e a	A crise financeira de 2008 e a revisão do paradigma prudencial A crise financeira internacional de 2008 revelou importantes limitações do arcabouço regulatório então vigente. Embora os modelos quantitativos de risco tenham desempenhado

revisão do paradigma prudencial	papel relevante na gestão das instituições financeiras, verificou-se que a excessiva confiança em determinadas premissas, associada à elevada alavancagem, à crescente complexidade dos instrumentos estruturados e à insuficiente transparência dos mercados de derivativos de balcão, contribuiu para amplificar os efeitos da crise. Esse episódio demonstrou que a adequada mensuração do risco de crédito depende não apenas da qualidade dos modelos estatísticos empregados, mas também da governança institucional, da supervisão prudencial, da liquidez dos mercados e da adequada compreensão das interdependências existentes entre diferentes categorias de risco. Como consequência, iniciou-se amplo processo de revisão das recomendações prudenciais internacionais.
Basileia III	Basileia III As reformas agrupadas sob a denominação Basileia III (BCBS, 2011) fortaleceram significativamente a regulação bancária internacional, ampliando tanto a quantidade quanto a qualidade do capital exigido das instituições financeiras. Entre os principais avanços destacam-se: - fortalecimento do capital principal (Common Equity Tier 1 – CET1); - criação dos colchões de conservação e contracíclico de capital; - introdução do índice de alavancagem; - desenvolvimento de indicadores internacionais de liquidez (LCR e NSFR); - fortalecimento do gerenciamento do risco de contraparte; - aperfeiçoamento dos critérios de mensuração dos ativos ponderados pelo risco. Essas medidas evidenciam que a preocupação regulatória deixou de concentrar-se exclusivamente nas perdas individuais decorrentes do risco de crédito, passando a contemplar também a resiliência das instituições financeiras diante de eventos sistêmicos.
Basileia III Final	Basileia III Final As revisões posteriormente conhecidas como Basel III Final Reforms (BCBS, 2017) aprofundaram essa evolução ao aperfeiçoar diversas metodologias de cálculo do risco de crédito, restringindo determinadas arbitragens regulatórias e aumentando a comparabilidade internacional dos requerimentos mínimos de capital. Destacam-se, nesse contexto: - revisão das abordagens padronizadas para risco de crédito; - aperfeiçoamento dos modelos internos; - criação do output floor; - implementação do SA-CCR (Standardised Approach for Counterparty Credit Risk); - fortalecimento da mensuração das exposições envolvendo instrumentos financeiros derivativos.

Fonte: elaboração própria, com base em BCBS (2000, 2011, 2017).

Essas alterações aproximaram ainda mais o gerenciamento do risco de crédito da moderna supervisão prudencial baseada em risco.

A Influência sobre a Regulação Brasileira

A regulamentação prudencial brasileira incorporou progressivamente essas recomendações internacionais por intermédio das normas editadas pelo Conselho Monetário Nacional e pelo Banco Central do Brasil. Atualmente, conceitos como gerenciamento integrado de riscos, apetite ao risco, testes de estresse, perdas esperadas, capital regulatório e supervisão baseada em risco encontram-se plenamente inseridos na disciplina nacional.

Nesse contexto, observa-se que o Comitê de Basileia deixou de representar apenas um organismo formulador de recomendações técnicas para consolidar-se como uma das principais referências da arquitetura prudencial internacional. Suas diretrizes passaram a influenciar não apenas os requerimentos mínimos de capital, mas também a própria estrutura de governança das instituições financeiras, a organização dos sistemas internos de gerenciamento de riscos e a forma como os mercados avaliam a solidez das entidades supervisionadas.

Regulação Prudencial e Medidas de Risco de Crédito

A adequada mensuração do risco de crédito constitui um dos pilares da moderna regulação prudencial. Se, em um primeiro momento, a preocupação regulatória concentrava-se na classificação individual das operações de crédito e na constituição de provisões para perdas, a evolução dos mercados financeiros e dos modelos quantitativos conduziu ao desenvolvimento de uma abordagem significativamente mais abrangente, baseada na integração entre gerenciamento de riscos, capital regulatório, governança corporativa e estabilidade financeira.

Nesse contexto, a mensuração do risco de crédito deixou de representar mera ferramenta operacional destinada à classificação das operações para assumir função estratégica dentro da administração das instituições financeiras. Atualmente, sua finalidade ultrapassa a determinação de provisões contábeis, influenciando diretamente o cálculo dos ativos ponderados pelo risco (*Risk Weighted Assets – RWA*), a definição do capital regulatório, a precificação das operações, a avaliação da rentabilidade ajustada ao risco (*Risk Adjusted Return on Capital – RAROC*), a elaboração de testes de estresse e o próprio processo decisório da alta administração.

Apesar dessa evolução, permanece atual a lógica introduzida pela Resolução CMN nº 2.682/1999, segundo a qual a responsabilidade pela classificação do risco das operações cabe à própria instituição financeira, devendo esta utilizar critérios consistentes, verificáveis e compatíveis com a natureza das exposições assumidas. Esse princípio continua representando importante fundamento da supervisão prudencial baseada em risco.

A regulamentação brasileira estabelece que a classificação das operações deve considerar simultaneamente características do tomador, dos garantidores e da própria operação de crédito. Entre os principais elementos avaliados destacam-se:

Tabela 3 – Aspectos considerados na classificação do risco das operações de crédito

a) Aspectos relacionados ao tomador:	situação econômico-financeira; capacidade de geração de caixa; nível de endividamento; qualidade da administração; histórico de adimplemento; contingências relevantes; setor econômico de atuação; qualidade dos controles internos.
b) Aspectos relacionados à operação:	finalidade econômica do crédito; características do instrumento contratual; qualidade e liquidez das garantias; prazo da operação; valor da exposição; concentração da carteira; existência de covenants e demais mecanismos de proteção.

Fonte: elaboração própria, com base na Resolução CMN nº 2.682/1999.

Embora tais critérios permaneçam relevantes, observa-se que a moderna supervisão prudencial passou a exigir abordagem substancialmente mais abrangente. Atualmente, o gerenciamento do risco de crédito envolve não apenas a avaliação individual das operações, mas também a análise integrada da carteira, considerando fatores macroeconômicos, concentração de exposições, correlação entre ativos, riscos de contraparte, liquidez, ciclos econômicos e cenários adversos.

Essa evolução aproxima a regulamentação brasileira dos princípios internacionais estabelecidos pelo Comitê de Basileia, segundo os quais o gerenciamento do risco de crédito deve ser contínuo, prospectivo e integrado ao processo de tomada de decisões estratégicas da instituição financeira.

A Evolução das Provisões para Perdas

Historicamente, a constituição de provisões esteve associada à ocorrência de eventos de inadimplência ou à deterioração observada da qualidade do crédito. Esse modelo, conhecido como perda incorrida (*Incurred Loss Model*), predominou durante décadas tanto na regulação prudencial quanto na contabilidade financeira.

A crise financeira internacional de 2008 evidenciou importantes limitações dessa abordagem. Em diversos mercados, as perdas somente eram reconhecidas quando os sinais de deterioração já haviam se tornado evidentes, reduzindo a capacidade preventiva das instituições financeiras e contribuindo para ampliar os efeitos da crise.

Como resposta, consolidou-se internacionalmente o modelo baseado em perdas esperadas (*Expected Credit Loss – ECL*), posteriormente incorporado às normas internacionais de contabilidade (IFRS 9) e progressivamente adaptado à regulamentação prudencial brasileira.

Sob essa abordagem, a mensuração das perdas deixa de depender exclusivamente da ocorrência de eventos passados, passando a incorporar expectativas razoáveis sobre o comportamento futuro do crédito, cenários macroeconômicos, probabilidades de inadimplemento e valores recuperáveis.

Essa mudança representa uma das maiores transformações ocorridas na gestão do risco de crédito nas últimas décadas, aproximando a mensuração contábil da lógica econômica utilizada pelos modelos quantitativos e pelos requerimentos prudenciais de capital.

Gerenciamento Integrado do Risco de Crédito

A moderna regulamentação prudencial passou a exigir que o gerenciamento do risco de crédito seja incorporado ao sistema de governança das instituições financeiras, envolvendo diretamente o conselho de administração, a alta administração e as estruturas independentes de gerenciamento de riscos.

Nesse contexto, o gerenciamento do risco de crédito compreende, entre outras atividades: definição do apetite ao risco; estabelecimento de políticas de crédito; desenvolvimento de modelos internos de classificação; monitoramento contínuo das exposições; definição de limites de concentração; realização de testes de estresse; validação periódica dos modelos utilizados; monitoramento da efetividade das garantias; integração com o planejamento de capital.

Observa-se, portanto, que o gerenciamento do risco de crédito deixou de representar uma função operacional restrita às áreas de concessão de crédito, assumindo caráter transversal dentro das instituições financeiras e influenciando diretamente sua estratégia, sua rentabilidade e sua capacidade de absorção de perdas.

A Mensuração do Risco como Fundamento da Precificação

Outro aspecto relevante da moderna gestão do risco de crédito consiste na estreita relação existente entre sua mensuração e a formação dos preços dos ativos financeiros. Quanto maior a probabilidade de inadimplemento ou menor a expectativa de recuperação da exposição, maior tende a ser o prêmio exigido pelos investidores para assumir esse risco.

Sob essa perspectiva, a mensuração do risco deixa de atender exclusivamente às exigências regulatórias, passando a influenciar diretamente a precificação das operações de

crédito, dos títulos privados, das securitizações e dos próprios derivativos de crédito, cuja lógica econômica será analisada nos capítulos seguintes.

Pode-se afirmar, portanto, que a adequada mensuração do risco de crédito constitui elemento comum à regulação prudencial, à gestão das instituições financeiras e à precificação dos instrumentos negociados no mercado, tornando-se o principal elo entre a disciplina regulatória e a engenharia financeira contemporânea.

Medidas de Risco de Crédito

A adequada mensuração do risco de crédito constitui requisito indispensável para sua gestão eficiente. Entretanto, a simples identificação da possibilidade de inadimplemento não é suficiente para caracterizar economicamente uma exposição ao risco. Torna-se necessário quantificar a magnitude potencial das perdas, sua probabilidade de ocorrência, sua distribuição temporal e os fatores capazes de influenciar sua materialização.

Cabe registrar, para fins de uniformidade terminológica, que a exposição (CE), a probabilidade de inadimplemento (pd) e a perda potencial (CL) apresentadas na seção 2.1 correspondem, em essência, respectivamente, à exposição no momento do default (EAD), à probabilidade de default (PD) e à perda esperada (EL) a seguir descritas segundo a notação consagrada pela literatura internacional (Crouhy; Galai; Mark, 2000).

Nesse contexto, a moderna gestão do risco de crédito passou a utilizar um conjunto de métricas padronizadas internacionalmente, empregadas simultaneamente pelas instituições financeiras, pelos órgãos reguladores, pelas agências classificadoras de risco e pelos modelos quantitativos de precificação.

Embora existam diversas metodologias de mensuração, praticamente todas se apoiam em alguns componentes fundamentais.

Tabela 4 – Componentes fundamentais de mensuração do risco de crédito

Componente:	Contextualização qualitativa:
<u>Exposição ao risco (<i>Exposure at Default – EAD</i>)</u>	A exposição ao risco representa o montante financeiro efetivamente sujeito ao evento de inadimplemento. Em operações simples de crédito, corresponde normalmente ao saldo devedor existente no momento do default. Entretanto, em diversas modalidades de financiamento e, principalmente, em operações envolvendo instrumentos derivativos, linhas de crédito rotativas e compromissos

	contingentes, a exposição futura pode diferir significativamente do saldo originalmente contratado. Por essa razão, a mensuração da exposição tornou-se um dos elementos centrais dos modelos prudenciais contemporâneos, especialmente após a introdução das metodologias destinadas ao cálculo do risco de contraparte em operações com derivativos. De forma simplificada, $EAD = \text{Valor econômico da exposição no momento do default}$ Observa-se que a exposição não corresponde necessariamente ao valor originalmente contratado, podendo variar em função de amortizações, utilizações de limites, marcação a mercado ou demais eventos contratuais.
<u>Probabilidade de inadimplemento (<i>Probability of Default – PD</i>)</u>	A probabilidade de default representa a estimativa estatística da ocorrência do evento de inadimplemento durante determinado horizonte temporal. Sob o ponto de vista econômico, constitui a principal medida da qualidade creditícia do tomador. Quanto maior sua probabilidade de inadimplemento, maior será o risco associado à operação e, conseqüentemente, maior deverá ser a remuneração exigida pelo mercado para assumir essa exposição. As estimativas de PD podem ser obtidas por diferentes metodologias, dentre as quais destacam-se: séries históricas de inadimplência; matrizes de transição de rating; modelos estatísticos; modelos estruturais baseados em ativos; modelos reduzidos (<i>intensity models</i>); probabilidades implícitas observadas nos preços de mercado. Nos últimos anos, também passaram a ser empregados modelos baseados em aprendizado de máquina (<i>machine learning</i>) e inteligência artificial, principalmente para classificação de crédito de pessoas físicas e pequenas empresas.
<u>Perda dado o inadimplemento (<i>Loss Given Default – LGD</i>)</u>	A perda dado o default representa o percentual da exposição que efetivamente não será recuperado após a ocorrência do evento de inadimplemento. Sua magnitude depende de diversos fatores, entre eles: qualidade das garantias; prioridade jurídica do crédito; custos judiciais; tempo necessário à recuperação; natureza do ativo; eficiência dos mecanismos de cobrança. Em termos simplificados, $LGD = 1 - \text{Taxa de Recuperação}$ Quanto maior a expectativa de recuperação, menor será a perda econômica da instituição financeira.
<u>Taxa de recuperação (<i>Recovery Rate</i>)</u>	A taxa de recuperação corresponde ao percentual do crédito originalmente exposto que poderá ser recuperado após a ocorrência do inadimplemento. Essa variável assume importância crescente em operações estruturadas, recuperações judiciais, securitizações e derivativos de crédito, influenciando diretamente a precificação dos contratos de proteção.

	Além disso, diversos estudos demonstram que a taxa de recuperação apresenta comportamento cíclico, reduzindo-se justamente durante períodos de crise econômica, quando aumenta simultaneamente a incidência de inadimplência. Essa correlação representa importante fonte de risco sistêmico.
<u>Perda Esperada (<i>Expected Loss – EL</i>)</u>	A perda esperada representa o valor médio das perdas projetadas para determinado horizonte temporal. Constitui atualmente uma das principais medidas utilizadas tanto pela regulação prudencial quanto pela contabilidade internacional. Sua formulação simplificada pode ser representada por: $EL = PD \times LGD \times EAD \quad (5)$ Essa expressão sintetiza o comportamento médio esperado da carteira de crédito. Do ponto de vista econômico, a perda esperada deve ser absorvida pela margem financeira da operação, pela formação do spread de crédito ou pela constituição de provisões.
<u>Perda Inesperada (<i>Unexpected Loss – UL</i>)</u>	A perda esperada não esgota o risco de crédito. Mesmo conhecendo o comportamento médio da carteira, permanecem possíveis oscilações decorrentes de eventos extremos, crises econômicas, mudanças abruptas na qualidade dos ativos ou concentrações inesperadas de risco. Essas perdas extraordinárias são conhecidas como perdas inesperadas. Sua cobertura ocorre mediante manutenção de capital próprio compatível com o risco assumido. Em outras palavras, Essa distinção constitui uma das principais contribuições da moderna regulação prudencial ao gerenciamento do risco de crédito.
<u>Capital econômico e capital regulatório</u>	A evolução dos modelos quantitativos permitiu distinguir duas medidas de capital. O capital econômico representa o montante estimado internamente pela instituição financeira para suportar perdas decorrentes de sua carteira de riscos. Já o capital regulatório corresponde ao montante mínimo exigido pelo regulador para assegurar a solvência da instituição diante de cenários adversos. Embora relacionados, ambos possuem finalidades distintas. O primeiro busca otimizar a gestão privada dos riscos. O segundo objetiva preservar a estabilidade do sistema financeiro.
<u>Diversificação e correlação</u>	Outro aspecto essencial da mensuração do risco de crédito consiste no efeito da diversificação. Carteiras compostas por grande número de operações independentes tendem a apresentar menor volatilidade das perdas agregadas.

	Entretanto, essa redução somente ocorre quando os eventos de inadimplência apresentam baixa correlação entre si. Durante períodos de crise econômica, observa-se frequentemente aumento significativo da correlação entre defaults, reduzindo os benefícios da diversificação e elevando substancialmente as perdas da carteira. Esse comportamento constitui um dos fundamentos da moderna supervisão macroprudencial e explica por que eventos sistêmicos produzem perdas muito superiores às estimadas por modelos baseados exclusivamente em dados históricos.
--	---

Fonte: elaboração própria.

Tabela 5 – Síntese da relação entre perda esperada, perda inesperada e capital

Perda Esperada → provisões e precificação
Perda Inesperada → capital regulatório

Fonte: elaboração própria.

Considerações sobre essa modelagem:

Observa-se que a evolução das medidas de risco de crédito evidencia uma mudança de paradigma. Enquanto as primeiras metodologias concentravam-se na avaliação isolada de cada operação, a moderna gestão prudencial passou a tratar o risco como fenômeno estatístico, econômico e sistêmico.

Sob essa perspectiva, métricas como PD, LGD, EAD e perda esperada deixaram de representar simples instrumentos quantitativos para constituir elementos centrais da precificação das operações, da gestão das carteiras, da determinação do capital regulatório e da própria estabilidade financeira. São essas mesmas variáveis que servirão de fundamento econômico para os mais diferenciados tipos de instrumentos financeiros, uma vez que o preço pode conferir uma gama de regras com graus de complexidade diversificados em face de cada lógica contratual observada.

Séries Históricas e Calibragem do *Rating*

A classificação do risco de crédito constitui um dos principais instrumentos utilizados pelas instituições financeiras para sintetizar a qualidade creditícia de seus clientes, operações e carteiras. Em termos gerais, os sistemas de classificação (rating systems) procuram converter um

conjunto amplo de informações quantitativas e qualitativas em categorias capazes de representar, de forma padronizada, a probabilidade relativa de inadimplimento de determinado tomador.

Embora os ratings sejam frequentemente associados às agências classificadoras de risco, sua utilização é significativamente mais ampla. Atualmente, praticamente todas as instituições financeiras desenvolvem modelos internos destinados à classificação de risco de suas operações, seja para fins de concessão de crédito, precificação, constituição de provisões, gerenciamento de carteiras ou atendimento às exigências prudenciais impostas pelos órgãos reguladores.

Nesse contexto, a classificação de risco deixa de representar mera opinião sobre a qualidade do crédito para constituir variável quantitativa fundamental dos modelos modernos de gerenciamento de risco.

A Evolução dos Sistemas de Rating

Historicamente, os primeiros sistemas de classificação apresentavam caráter predominantemente qualitativo, baseando-se na experiência dos analistas e na avaliação subjetiva da capacidade de pagamento dos devedores.

Com o desenvolvimento da estatística aplicada às finanças, os modelos passaram a incorporar séries históricas de inadimplência, permitindo associar cada categoria de rating a probabilidades médias de default observadas empiricamente.

Posteriormente, a evolução dos modelos quantitativos permitiu que os ratings passassem a representar estimativas probabilísticas continuamente atualizadas, incorporando informações financeiras, macroeconômicas, comportamentais e de mercado.

Essa evolução aproximou significativamente os sistemas internos utilizados pelas instituições financeiras das metodologias prudenciais recomendadas pelo Comitê de Supervisão Bancária de Basileia.

Agências Classificadoras de Risco

No mercado internacional, destacam-se como principais agências de classificação de risco:

Moody's Investors Service;

Standard & Poor's Global Ratings;

Fitch Ratings.

Embora utilizem metodologias próprias, observa-se elevada convergência entre suas escalas de classificação, permitindo estabelecer equivalências aproximadas entre as diferentes categorias de rating.

Tabela 6 – Equivalência aproximada entre escalas de classificação de rating das principais agências

Fitch	Moody's	Standard & Poor's	Interpretação
AAA	Aaa	AAA	Máxima qualidade de crédito
AA	Aa	AA	Muito alta qualidade
A	A	A	Alta qualidade
BBB	Baa	BBB	Grau de investimento
BB	Ba	BB	Grau especulativo
B	B	B	Elevado risco
CCC	Caa	CCC	Muito elevado risco
CC/C	Ca/C	CC/C	Situação crítica
D	C	D	Inadimplemento

Fonte: elaboração própria, com base em Moody's, S&P Global Ratings e Fitch Ratings.

Essa classificação, entretanto, não deve ser interpretada como mera ordenação qualitativa. Cada categoria procura representar determinado intervalo de probabilidade de inadimplemento, tornando possível comparar ativos emitidos por diferentes empresas, setores ou países.

Calibração Estatística dos Ratings

O desenvolvimento dos modelos internos permitiu que os sistemas de classificação passassem a ser calibrados com base em séries históricas de inadimplência.

De forma simplificada, o processo de calibração envolve: coleta do histórico das operações; identificação dos eventos de default; segmentação das exposições por características semelhantes; estimação das probabilidades de inadimplemento; associação dessas probabilidades às categorias de rating; validação periódica do modelo.

Essa calibração deve ocorrer continuamente, uma vez que a qualidade do crédito varia ao longo do tempo em função das condições econômicas, financeiras e setoriais.

Consequentemente, os sistemas modernos de rating possuem natureza dinâmica, exigindo monitoramento permanente e recalibração periódica.

Matrizes de Transição

Uma das principais ferramentas utilizadas na calibração dos ratings consiste nas matrizes de transição.

Essas matrizes representam as probabilidades de migração entre diferentes categorias de classificação durante determinado intervalo de tempo.

Por exemplo, uma empresa atualmente classificada como "A" poderá permanecer nessa categoria ou migrar para "AA", "BBB" ou qualquer outra classificação ao final do período observado.

As matrizes de transição permitem estimar: probabilidades marginais de inadimplência; probabilidades acumuladas; estabilidade das classificações; comportamento dos ciclos de crédito.

Esses elementos tornaram-se fundamentais para diversos modelos de risco de crédito desenvolvidos posteriormente, especialmente CreditMetrics e CreditPortfolioView.

Ratings Internos e Exigências Prudenciais

Os Acordos de Basileia reconheceram que instituições financeiras dotadas de adequada capacidade técnica poderiam desenvolver modelos internos para classificação do risco de crédito.

Esses modelos passaram a desempenhar papel central nas abordagens Internal Ratings-Based (IRB), permitindo que determinados parâmetros utilizados no cálculo dos requerimentos mínimos de capital fossem estimados internamente, desde que observados rigorosos critérios de validação, governança e supervisão.

A utilização desses modelos exige processos permanentes de: validação independente; backtesting; análise de sensibilidade; testes de estresse; monitoramento do desempenho preditivo.

Dessa forma, o sistema de classificação deixa de representar simples instrumento operacional, tornando-se elemento integrante da própria estrutura prudencial da instituição financeira.

A Incorporação de Informações de Mercado

Além das informações contábeis e financeiras tradicionalmente utilizadas na classificação do risco de crédito, os modelos contemporâneos passaram a incorporar sinais provenientes do próprio mercado financeiro.

Entre essas informações destacam-se: spreads de crédito; preços de títulos privados; Credit Default Swaps (CDS); volatilidade dos ativos; preços das ações; indicadores macroeconômicos.

Essa integração permite que os modelos internos respondam mais rapidamente às alterações da percepção de risco pelos investidores, reduzindo o atraso normalmente observado em sistemas exclusivamente baseados em demonstrações financeiras.

Novas Abordagens Baseadas em Inteligência Artificial

Mais recentemente, o avanço da capacidade computacional permitiu o desenvolvimento de modelos baseados em aprendizado de máquina (machine learning) e inteligência artificial.

Essas metodologias passaram a incorporar elevado número de variáveis explicativas, permitindo identificar relações não lineares entre características dos tomadores e eventos futuros de inadimplência.

Apesar do elevado potencial preditivo dessas técnicas, sua utilização no ambiente prudencial ainda enfrenta importantes desafios relacionados à interpretabilidade dos modelos, à governança algorítmica, à transparência dos critérios de decisão e ao cumprimento das exigências regulatórias.

Por essa razão, observa-se atualmente predominância de modelos híbridos, combinando técnicas estatísticas tradicionais com algoritmos de aprendizado supervisionado.

Considerações sobre as Classificações via Rating

A evolução dos sistemas de classificação de risco evidencia que o conceito contemporâneo de rating ultrapassa amplamente a ideia de mera opinião emitida por agências especializadas. Atualmente, os ratings constituem estimativas quantitativas da qualidade creditícia, continuamente calibradas a partir de informações históricas, financeiras e de mercado.

Essa evolução aproximou significativamente os modelos internos utilizados pelas instituições financeiras das exigências prudenciais estabelecidas pelos Acordos de Basileia, transformando os sistemas de classificação em instrumentos fundamentais tanto para a gestão privada do risco de crédito quanto para a supervisão bancária. Além disso, as probabilidades de inadimplência estimadas por esses modelos representam a principal variável econômica utilizada na precificação dos derivativos de crédito, tema que será desenvolvido nos capítulos seguintes.

Como se Forma o *Spread* e sua Relação com a Probabilidade

Como ficou demonstrado, a existência de diferentes réguas para mensurar o risco de crédito, tais como as várias formas de classificação, comprova que a mensuração da probabilidade é elemento fundamental para gestão de crédito, permitindo a segmentação dos participantes em classes, a formação do preço e a criação de modelos que refinem o controle.

Como cada *rating* se relaciona a cada nível de probabilidade, uma das formas de se determinar isso é por observação de séries históricas, e os preços dos títulos negociados no mercado são uma forma de apurar as probabilidades implícitas.

Há ainda uma discussão de que o risco de crédito deveria ser mensurado através dos títulos de dívida emitidos pela empresa, mas, quando há baixa liquidez desses papéis, a informação não adquire qualidade para essa apuração. Logo, metodologias, nesses casos, passam a olhar medidas alternativas com maior liquidez.

No que tange a observações empíricas, as séries históricas têm papel fundamental na atribuição e na segmentação por classes de *rating*. Outra diferenciação relevante que deve ser mencionada é a de probabilidades de *default* acumuladas e marginais, sendo que esta última se caracteriza pela probabilidade no momento exatamente posterior ao analisado. A acumulada configura potencial de perda no prazo total (marginais combinadas).

Nessa esteira, torna-se importante verificar que os preços e o potencial de perda no tempo, como mencionado, nem sempre possuem séries históricas disponíveis, principalmente por alguns ativos deterem baixa liquidez, o que prejudica eventual avaliação mais acurada. Em contrapartida, ativos com liquidez de um determinado emissor podem se tornar boa fonte de classificação, tendo em vista a percepção de risco inerente (mensuração via *spread*)

Pela média o preço pode ser a combinação de cenários ponderados pelas suas probabilidades futuras de evento de crédito realizado ou não.³

Essas relações entre spread, probabilidade de default e classificação de rating servem de base para os modelos quantitativos apresentados a seguir, que buscam sistematizar a mensuração do risco de crédito para além da observação isolada de preços de mercado.

Outros Modelos de Risco de Crédito

A discussão sobre modelos vai ao encontro de tudo o que foi desenvolvido até aqui. No próprio âmbito do Comitê de Basileia, existe a questão dos modelos-padrão ou criados pela própria instituição. Alguns desses modelos específicos ganharam relativa notoriedade dentro do meio de gestão de risco e, no fim, serviram até como contribuidores para a convergência aos modelos-padrão. Diferentemente dos modelos regulatórios já tratados (abordagem padronizada e abordagem IRB de Basileia), os modelos a seguir são de natureza proprietária e comercial, desenvolvidos por instituições financeiras e consultorias para gestão interna de carteiras, ainda que tenham influenciado a própria evolução da regulação prudencial.

Cabe citar previamente que, no meio de gestão de crédito, existe o conceito de organização de informações sobre a capacidade de pagamento de uma contraparte, que se traduz na conhecida avaliação em 5 dimensões, que são conhecidas como os 5 C's do crédito: Caráter, Capacidade, Capital, Colateral e Condição. Essa visão é, no entanto, apenas um direcionamento inicial pelos vetores mencionados; e, com a evolução desses modelos, as grandes instituições criaram e sofisticaram as métricas.

Hoje em dia, alguns desses modelos ganharam notoriedade por sua difusão e eficácia, e, ainda que não sendo tão simplificados, tiveram boa aceitação por sua conformação. São esses modelos:

³ Pelo perfil esquemático e o preço médio dos cenários deriva-se:

$$PI = \frac{100}{(1+y_{sc})} = (1-p) \cdot \frac{100}{(1+y)} + (p) \cdot \frac{f \cdot 100}{(1+y)} \rightarrow p = \frac{1}{(1-f)} \cdot \left[1 - \frac{(1+y)}{(1+y_{sc})} \right] \rightarrow \frac{y-y_{sc}}{(1+y_{sc})} = p \cdot (1-f) \quad (6)$$

Aproximadamente: $y - y_{sc} = p \cdot (1 - f)$

(a formulação acima demonstra em termos qualitativos que o spread de risco de crédito pode ser dado pela multiplicação entre a probabilidade do evento e a taxa percentual de perda em relação ao montante total em exposição)

onde:

y e y_{sc} : juros de mercado e juros com *spread* de risco de crédito, e o diferencial o próprio *spread* (demais seguem legenda já descrita)

- ✓ CreditRisk+: desenvolvido pelo Credit Suisse (Credit Suisse Financial Products, 1997), tem uma abordagem atuarial, considera o valor do capital econômico para risco de crédito com abordagem de carteira, provisões e limites;
- ✓ CreditPortfolio View: proposto pela McKinsey (Wilson, 1998), desenvolve o modelo por atributos macroeconômicos e considerando o risco em “discretização” multi período temporal usando modelos autorregressivos, matrizes de transição e finalmente as probabilidades acumuladas resultantes.
- ✓ CreditMetrics: criado pelo JP Morgan (Riskmetrics Group, 1997), é um modelo mais usual, mas com um arcabouço interessante de gestão, tem uma proposta baseada na qualidade do crédito, via um arcabouço padrão que leva em consideração as exposições (da carteira), o conceito do valor em risco (*value at Risk due to credit risk*) e as correlações;
- ✓ KMV: apresentado originalmente pela KMV Corporation e hoje incorporado à Moody's Analytics (a empresa foi adquirida pela Moody's em 2002), considera o modelo através da similaridade com opções na medida em que leva em consideração o valor e a volatilidade dos ativos (Crosbie; Bohn, 2003).

Vale registrar que o modelo KMV integra a família dos chamados modelos estruturais, que derivam a probabilidade de inadimplimento a partir do valor e da volatilidade dos ativos da firma, na linha originalmente proposta por Merton (1974). Ao lado desses, consolidou-se na literatura a categoria dos modelos de forma reduzida (*reduced-form* ou *intensity models*), que tratam o default como um evento aleatório governado por uma intensidade estimada diretamente a partir de preços de mercado, sem depender da estrutura de capital da firma (Jarrow; Turnbull, 1995). Essa distinção é especialmente relevante para a precificação de derivativos de crédito, tema desenvolvido em artigo específico sobre o assunto.

Outras Medidas de Risco de Crédito

Cabe ressaltar que a discussão sobre modelos também é fruto de uma evolução do próprio mercado, portanto, a sua gênese se localiza antes de uma convergência mais definitiva. Muitas instituições e algumas convenções gerais já traduziam o risco de crédito em termos de diferencial de taxa – pelo *spread* – e conferiam uma utilização específica ainda que com similaridades. A

seguir apresentam-se algumas dessas medidas, utilizadas ainda hoje, que contribuíram para a convergência aos padrões atuais.

Risco País: EMBI+

O EMBI+Br é um índice que reflete o comportamento de títulos da dívida externa brasileira. O índice representa um *spread* (do EMBI+Br) sobre títulos equivalentes do tesouro americano e é o valor normalmente utilizado pelos investidores e público em geral como medida do risco país. Cabe observar que o EMBI+, criado em 1994, foi sucedido como principal referência da J.P. Morgan pelo EMBI Global (EMBIG), de cobertura mais ampla (J.P. Morgan Securities Inc., 1999), ainda que o termo "EMBI+Br" permaneça consagrado no mercado brasileiro como sinônimo de "Risco Brasil". Mais recentemente, o *spread* do Credit Default Swap soberano de 5 anos passou a ser utilizado como medida complementar de risco país, por refletir diretamente o custo de proteção contra o inadimplemento da dívida soberana, tema retomado no artigo sobre derivativos de crédito.

Conforme a fonte criadora da metodologia, sua definição⁴:

Methodology

In constructing the EMBI+, which dates from December 31, 1993, our objective was to create a benchmark that would accurately and objectively reflect returns from price gains and interest income on a "passive" portfolio of traded emerging markets debt. To do so, we adapted the methodology used originally to construct our flagship index, the Emerging Markets Bond Index. The methodology required the most adaptation when applied to loans, especially those that had undergone a conversion into Brady bonds, included in the EMBI+; for these, an additional set of assumptions was necessary to determine returns.

The EMBI+ is constructed as a "composite" of its four markets: Brady bonds, Eurobonds, U.S. dollar local markets, and loans. These steps are followed in the construction:

- 1) A daily total return for each single instrument is computed.*
- 2) For each market, an arithmetic, market capitalization-weighted average of the daily total returns of the constituent instruments is constructed.*
- 3) An arithmetic, market-capitalization-weighted average of the four markets' average daily total returns, calculated above, is constructed. The result is a composite return for the overall EMBI+ market.*

⁴ Fonte: <https://faculty.darden.virginia.edu/liw/emf/embi.pdf>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

Spread Over Libor e Spread Over Treasury

Trata-se de medidas de *spread* que se configuram quando cestas de títulos remuneram em média acima de um determinado *benchmarking*. Na mesma linha que o EMBI, pode ser uma medida de risco. O mercado de *bonds* se utiliza de outras variáveis com essa finalidade. Portanto, existem esses dois exemplos:

- ✓ *Spread Over Libor (SOL)*: quanto a cesta de títulos analisados paga acima da taxa Libor, historicamente a principal taxa de referência para operações em dólar fora dos EUA. Registre-se que a Libor foi definitivamente descontinuada — os painéis remanescentes em dólar deixaram de ser publicados em 30 de junho de 2023 —, tendo sido substituída como taxa de referência pela SOFR (*Secured Overnight Financing Rate*), de modo que a medida hoje corrente é o *Spread Over SOFR* (FCA, 2021).
- ✓ *Spread Over Treasuries (SOT)*: da mesma forma, o quanto a cesta de títulos tem remuneração acima dos *Treasuries*, títulos do governo americano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste artigo, buscou-se traçar uma trilha esquemática da evolução regulatória do risco de crédito aplicada aos instrumentos financeiros. Partiu-se da conceituação do risco de crédito — hoje ampliada para além do inadimplemento estrito, abrangendo deterioração de qualidade creditícia, perdas por renegociação e exposições em derivativos — para em seguida acompanhar sua trajetória regulatória no Brasil, da disciplina pontual das operações de crédito (Resolução CMN 2.682/1999) até a integração ao gerenciamento de riscos e capital (Resolução 4.557/2017) e à convergência contábil internacional (Resolução 4.966/2021, IFRS 9).

Essa trajetória nacional foi situada dentro do movimento mais amplo dos Acordos de Basileia, cuja evolução de Basileia I a Basileia III Final revela uma tendência consistente: da simples exigência de capital mínimo para uma arquitetura de gestão integrada de riscos, fundada em mensuração cada vez mais granular (PD, LGD, EAD, EL, UL) e em modelos — tanto regulatórios quanto proprietários — que buscam antecipar perdas antes que se materializem.

Ficou evidente também que essa mensuração não é estática: modelos como CreditMetrics, CreditRisk+ e KMV, e a própria distinção entre abordagens estruturais e de forma reduzida, continuam sendo atualizados e reinterpretados à luz de novos dados de mercado — CDS, EMBI+,

spreads sobre benchmarks de taxa de juros — que hoje substituem referências históricas descontinuadas, como a Libor.

Em conjunto, esses elementos evidenciam que a gestão do risco de crédito deixou de ser um exercício isolado de análise individual de contrapartes para se tornar parte estruturante da própria arquitetura de estabilidade financeira, alinhando o interesse privado das instituições em mensurar e precificar corretamente suas exposições ao interesse público de um sistema financeiro mais resiliente. É esse arcabouço conceitual e regulatório — em constante atualização — que hoje orienta a forma como o risco de crédito é tratado nos mais diversos instrumentos financeiros negociados no mercado.

REFERÊNCIAS

BASEL Committee on Banking Supervision. **Basel III: A global regulatory framework for more resilient banks and banking systems**. Basileia: Bank for International Settlements, 2011 (rev. 2019).

BASEL Committee on Banking Supervision. **Basel III: Finalising post-crisis reforms**. Basileia: Bank for International Settlements, 2017.

BASEL Committee on Banking Supervision. **Principles for the Management of Credit Risk**. Basileia: Bank for International Settlements, 2000. Disponível em: <<http://www.bis.org/publ/bcbs75.pdf>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

BRASIL. Conselho Monetário Nacional. **Resolução CMN nº 2.682, de 21 de dezembro de 1999**. Dispõe sobre critérios de classificação das operações de crédito e regras para constituição de provisão para créditos de liquidação duvidosa.

BRASIL. Conselho Monetário Nacional. **Resolução CMN nº 3.721, de 30 de abril de 2009**. Dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento do risco de crédito.

BRASIL. Conselho Monetário Nacional. **Resolução CMN nº 4.557, de 23 de fevereiro de 2017**. Dispõe sobre a estrutura de gerenciamento de riscos e a estrutura de gerenciamento de capital.

BRASIL. Conselho Monetário Nacional. **Resolução CMN nº 4.966, de 25 de novembro de 2021**. Dispõe sobre os conceitos e os critérios contábeis aplicáveis a instrumentos financeiros.

CREDIT SUISSE FINANCIAL PRODUCTS. **CreditRisk+: A Credit Risk Management Framework**. Londres/Zurique, 1997.

CROSBIE, Peter; BOHN, Jeff. **Modeling Default Risk**. Moody's KMV, 2003.

CROUHY, Michel; GALAI, Dan; MARK, Robert. **A comparative analysis of current credit risk models**. Journal of Banking & Finance, v. 24, jan. 2000, pp. 59-117, Elsevier Science B.V. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378426699000539>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

FINANCIAL CONDUCT AUTHORITY (FCA). **Announcements on the future cessation and loss of representativeness of the LIBOR benchmarks**. Londres, 2021.

INTERNATIONAL ACCOUNTING STANDARDS BOARD (IASB). **IFRS 9 – Financial Instruments**. Londres, 2014.

J.P. MORGAN Securities Inc. (Emerging Markets Research). **Introducing the J.P. Morgan Emerging Markets Bond Index Global (EMBI Global)**. Disponível em: <<https://faculty.darden.virginia.edu/liw/emf/embi.pdf>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

JARROW, Robert A.; TURNBULL, Stuart M. **Pricing Derivatives on Financial Securities Subject to Credit Risk**. The Journal of Finance, v. 50, n. 1, 1995.

MERTON, Robert C. **On the Pricing of Corporate Debt: The Risk Structure of Interest Rates**. The Journal of Finance, v. 29, n. 2, 1974.

RISKMETRICS Group. **CreditMetrics - Technical Document**. Disponível em: <<https://www.msci.com/documents/10199/93396227-d449-4229-9143-24a94dab122f>>. Acesso em: 17 de maio de 2017.

WILSON, Thomas C. **Portfolio Credit Risk**. Federal Reserve Bank of New York Economic Policy Review, out. 1998.