

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA E RELAÇÕES INTERNACIONAIS**

FRANCESCA LUCHETTA

**UMA ANÁLISE SOBRE O CRÉDITO: METODOLOGIA DE *CREDIT SCORING*
COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO PARA
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS**

Porto Alegre

2019

FRANCESCA LUCHETTA

**UMA ANÁLISE SOBRE O CRÉDITO: METODOLOGIA DE *CREDIT SCORING*
COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO PARA
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Economia.

Orientador(a): Prof. Dr. Antônio Ernani Martins Lima

Porto Alegre

2019

CIP - Catalogação na Publicação

Luchetta, Francesca
UMA ANÁLISE SOBRE O CRÉDITO: METODOLOGIA DE CREDIT
SCORING COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCO DE
CRÉDITO PARA INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS / Francesca
Luchetta. -- 2019.
59 f.
Orientador: Antônio Ernani Martins Lima.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Faculdade
de Ciências Econômicas, Curso de Ciências Econômicas,
Porto Alegre, BR-RS, 2019.

1. Crédito. 2. Risco de Crédito. 3. Credit Scoring.
I. Lima, Antônio Ernani Martins, orient. II. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da UFRGS com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

FRANCESCA LUCHETTA

**UMA ANÁLISE SOBRE O CRÉDITO: METODOLOGIA DE *CREDIT SCORING*
COMO FERRAMENTA DE MITIGAÇÃO DE RISCO DE CRÉDITO PARA
INSTITUIÇÕES FINANCEIRAS**

Trabalho de conclusão submetido ao Curso de Graduação em Ciências Econômicas da Faculdade de Ciências Econômicas da UFRGS como requisito parcial para obtenção do título de Bacharela em Economia.

Aprovado em: Porto Alegre, _____ de _____ de 2019.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Antônio Ernani Martins Lima

Prof. Ma. Karen Stallbaum

Prof. Dr. Leonardo Xavier da Silva

AGRADECIMENTOS

Durante toda esta jornada percorrida no curso de economia, gostaria de agradecer a todos colegas e professores que cruzaram o meu caminho ao longo destes cinco anos e meio de graduação. Um agradecimento especial ao meu orientador, Antônio Lima, por aceitar esta tarefa e por me apoiar ao longo do desenvolvimento deste trabalho.

A minha estrela guia, minha mãe, que foi a pessoa que me mostrou o que é amor de verdade e por mais que não estivesse aqui comigo, iluminou todo meu caminho e me deu forças para que eu encerrasse este capítulo.

A Katiele, por me mostrar o real significado da palavra amizade, que ao longo destes anos deixou apenas de ser minha amiga e passou a ser minha irmã de alma.

A Keila, por ser uma das pessoas que eu mais tenho a sorte de ter na vida e também por se tornar minha outra irmã de alma.

Ao Luciano, por me apoiar na escolha do curso de economia, além de se mostrar um grande amigo que posso contar ao longo da vida.

Aos meus queridos amigos Gabriel e Nicollas, que estiveram comigo antes de ingressarmos na UFRGS e que foram meu suporte nos momentos difíceis que vivenciei ao longo dessa trajetória.

A Julia e ao Pedro, por me acolherem e se tornarem grandes amigos que eu tive a sorte de conhecer em 2019.

Ao meu irmão, Fernando, por ser um dos meus melhores amigos e também por ser um dos meus maiores incentivadores.

Ao meu pai, por me dar forças e sempre estar ao meu lado ao longo desse período.

Ao Adair e a Katia, por me adotarem com uma das suas filhas e me mostrarem que amor e carinho vão além de uma relação sanguínea.

RESUMO

Este trabalho apresenta uma análise sobre a relação entre crédito e risco no mercado financeiro. Além disso, avalia os modelos de *credit scoring* como mitigantes para o risco de crédito. A partir da década de 1990 em conjunto com o Plano Real, o crédito passou a executar papel fundamental para o desenvolvimento econômico. Agregado a isso, houve uma expansão do crédito no sistema financeiro e, com isso, conseqüentemente, ocorreu um aumento do risco de crédito. Portanto, no primeiro tópico é feita uma revisão da literatura econômica que discorre sobre a relevância do crédito no sistema financeiro e quais técnicas são utilizadas para avaliação sobre a avaliação de crédito pelas instituições financeiras. Em seguida, são apresentados quais os riscos que o sistema financeiro está exposto, com uma ênfase maior ao risco de crédito. Além disso, são expostas quais as ferramentas utilizadas para controle do risco de crédito pelas instituições financeiras. Por fim, é exposto um modelo de *credit scoring* utilizado para análise de crédito de pessoas jurídicas em uma instituição financeira específica. Adicionalmente, é avaliada a performance de um modelo de *credit scoring* em distinguir bons e maus pagadores através da estatística Kolmogorov-Smirnov (KS). Conclui-se que este modelo de *credit scoring* possui uma boa performance em determinar a qualidade de potenciais tomadores que venham solicitar crédito a esta instituição financeira.

Palavras-chave: Crédito. Risco de Crédito. *Credit Scoring*. Gestão de Risco. Instituições Financeiras.

ABSTRACT

The main objective of this work is to present an analysis related to credit and risk in the financial market. Also, evaluate credit score models as mitigating credit risk. So, since the nineties decade and the Plano Real, the credit has played an essential role for the economic development. In addition to that, there was an expansion of credit in the financial system and, as a result, credit risk also increased. Therefore, in the first topic a review of the economic literature is made about the relevance of credit in financial system and which techniques are used during the credit analysis by financial institutions. Then, it is also presented the risks that the financial institutions are exposed, with a greater emphasis on the credit risk. Furthermore, it is also exposed which tools are used to control the credit risk by the financial institutions. In the end, it is exposed a credit scoring model used to evaluate companies during the credit analysis by a specific financial institution. Additionally, the model performance is assessed by distinguishing good and bad credit borrowers using the Kolmogorov-Smirnov statistics. Therefore, it is proved that this credit scoring model has a good performance to evaluate the quality of the applicants who request a credit line for this institution.

Keywords: Credit. Credit Risk. Credit Scoring. Risk Management. Financial Institutions.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Crédito vs PIB no período entre 2004 a 2018	15
Gráfico 2 - Distribuição de Clientes por Faixa de <i>Score</i>	43
Gráfico 3 - Distribuição Acumulada de Bons e Maus clientes para esta instituição financeira	45

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Representação do Fluxo de Crédito	13
Figura 2 - C's de crédito	18
Figura 3 - Representação do Crédito associado ao risco	22
Figura 4 - Representação das áreas que compõem a gestão de risco operacional	32
Figura 5 - Processo de crédito aplicado a metodologia de <i>credit scoring</i>	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Variáveis que compõem o modelo de escore de uma instituição financeira	
41	
Quadro 2 - Probabilidade de Inadimplência por Faixa de <i>Score</i>	42
Quadro 3 - Valores de referência de Estatística KS	45
Quadro 4 - Distribuição Acumulada de Bons e Maus clientes	46

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	11
2.	CRÉDITO	13
2.1.	CONCEITO DE CRÉDITO	13
2.2.	A RELEVÂNCIA DO CRÉDITO PARA A TEORIA ECONÔMICA ...	14
2.3.	O CRÉDITO COMO UMA FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO	16
2.4.	OPERAÇÕES DE CRÉDITO	17
2.5.	METODOLOGIA DA ANÁLISE DE CRÉDITO	18
3.	RISCO	26
3.1	CONCEITO E GESTÃO DE RISCO.....	26
3.2	INCERTEZA E RISCO NA TEORIA ECONÔMICA.....	27
3.3	OS TIPOS DE RISCO.....	28
3.4	A IMPORTÂNCIA DO RISCO DE CRÉDITO PARA O MERCADO CREDITÍCIO	34
4.	CREDIT SCORING.....	36
4.1	CONCEITO DE CREDIT SCORING	36
4.2	BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE <i>CREDIT SCORING</i> 38	
4.3	DESVANTAGENS DOS MODELOS DE <i>CREDIT SCORING</i>	39
4.4	METODOLOGIAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS NOS MODELOS <i>DE CREDIT SCORING</i>	39
4.5	ANÁLISE EMPÍRICA DE UM MODELO DE <i>CREDIT SCORING</i>	40
5.	CONCLUSÃO.....	48
6.	REFERÊNCIAS.....	51

INTRODUÇÃO

A década de 1980 e o início dos anos 1990 no Brasil foram marcados por elevada inflação e planos econômicos com pouco ou nenhum êxito em termos de estabilização monetária. Esse panorama impactava severamente o mercado de crédito, principalmente devido ao contexto de incerteza instaurado. O Plano Real, lançado em fevereiro de 1994, representaria importante ponto de inflexão nesse sentido, havendo um ajuste do setor financeiro a uma nova realidade econômica. Com a significativa queda inflacionária, aumentou a necessidade de que os bancos viessem a direcionar seus ativos para investimentos alternativos, com a finalidade de gerar receitas operacionais. Isso se deu em razão do término da receita de curto prazo, cuja origem eram os altos índices inflacionários (BARBOSA, 2017).

Com a alteração do sistema econômico financeiro nacional na década de 1990, surgiram alguns fatores que mudariam a estrutura do mercado de crédito, tais como: a desregulamentação das taxas de juros e de câmbio, o aumento de liquidez e a competitividade entre instituições financeiras. Conseqüentemente, foram geradas diversas modalidades de empréstimos para atender à necessidade de todos os segmentos da economia. Em razão disto, o risco sobre a concessão de crédito aumentou. Importante ressaltar que o mercado de pessoas físicas gerou maior demanda de crédito e apresentou as maiores taxas de retorno. Assim, para que existisse maior segurança ao fornecimento de crédito, as instituições iniciaram procedimentos técnicos mais eficazes no controle de risco quanto à concessão do crédito (BARBOSA, 2017).

Os modelos quantitativos que servem de ferramenta para análise de crédito e risco estão consolidados nas instituições financeiras tradicionais. Tal metodologia se aplica nas análises relacionadas quanto à liberação do crédito, bem como aos riscos do fornecimento do mesmo.

O fornecimento de crédito é disponibilizado de acordo com a necessidade e o perfil dos tomadores, e é caracterizado pelo acompanhamento dos profissionais das instituições junto à liberação do crédito. A concessão de crédito se dá por meio de métodos quantitativos de mitigação de riscos, entre os quais situa-se o método de credit scoring, para que exista uma prevenção quanto, em especial, ao risco de inadimplência.

Este trabalho tem como objetivo geral fazer uma análise sobre o crédito tanto considerando-o variável macroeconômica, quanto tomando a análise de crédito como elemento chave para a concessão de empréstimos por parte de instituições credoras. Assim, serão apresentados conceitos gerais e teorias econômicas que expõem a importância do crédito para o desenvolvimento econômico e sua expansão no período de 2004-2018, assim como fatores relevantes utilizados para a concessão de crédito em instituições financeiras. Adicionalmente, serão expostos conceitos teóricos sobre risco e incerteza; e serão descritos os riscos existentes no mercado, com um maior enfoque ao risco de crédito, o qual está mais atrelado à concessão de crédito pelas instituições financeiras. Além disso, será analisada a metodologia de credit scoring como ferramenta de apoio ao controle de risco de crédito. De forma subjacente, este trabalho tem como hipótese que os modelos de escoragem são fundamentais para as instituições financeiras manterem a sustentabilidade de seus portfólios, a fim de mitigarem o risco de crédito.

Para atingir tal objetivo, o trabalho elencará pontos que contextualizem a expansão do crédito na economia brasileira no período de 2004-2018, atrelando a importância da gestão do risco de crédito para a sustentabilidade do sistema financeiro. Cabe ressaltar que a monografia pretende utilizar a teoria econômica a partir dos conceitos de incerteza e risco expostos por Keynes e Knight, assim como a visão schumpeteriana do crédito.

Este trabalho se divide em três capítulos, além desta introdução. O primeiro capítulo tem por objetivo específico apresentar os conceitos gerais sobre crédito, contemplando uma revisão bibliográfica de autores que dissertam sobre este tema. O capítulo dois tem por objetivo específico definir o que é risco, apresentando quais os riscos existentes no sistema financeiro e explicando o tipo de risco que será evidenciado neste trabalho, que é o risco de crédito. O terceiro capítulo tem por objetivo específico apresentar um modelo de credit scoring de uma instituição financeira, assim como sua aplicabilidade para a gestão e a mitigação do risco de crédito. As considerações finais serão expostas após o terceiro capítulo.

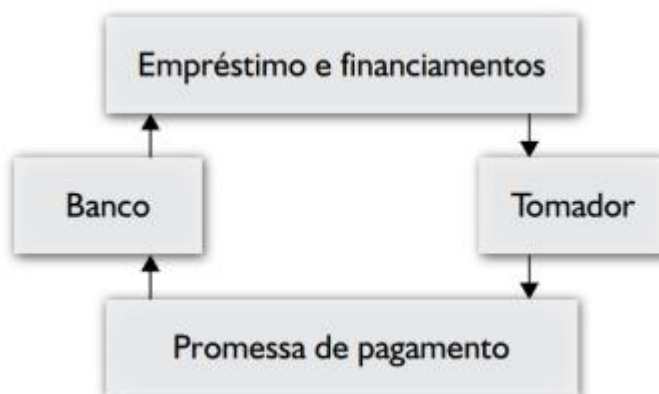
1. CRÉDITO

O presente capítulo tem como objetivo definir conceitos gerais relacionados a crédito, assim como analisar a importância desta variável para a economia através de um apanhado bibliográfico dos principais teóricos econômicos. Além destes aspectos, também será objetivo específico deste capítulo apresentar técnicas utilizadas durante a análise de crédito, que são a análise subjetiva e a análise objetiva ou estatística. Portanto, dada a importância da variável crédito para o desenvolvimento da monografia, a análise deste capítulo visa esclarecer pontos relacionados ao crédito desde conceitos básicos até metodologias de análise de crédito utilizadas pelas instituições financeiras.

2.1. CONCEITO DE CRÉDITO

“Crédito é um termo que, traduzido, significa confiança, o qual deriva da expressão “crer”, acreditar em algo ou em alguém. Sob a perspectiva financeira, crédito significa conceder a um tomador recursos financeiros para fazer frente a despesas ou investimentos, ou para qualquer outra finalidade, atrelados a um retorno esperado e pré-determinado pelo credor (BLATT, 2000, 13).”

O crédito é fonte subsidiária de recursos às pessoas físicas e às pessoas jurídicas. Trata-se de forma alternativa de captação de suprimentos financeiros para o cumprimento de despesas presentes e futuras. De acordo com Brigham, Gapenski e Ehrhardt (2001), a comercialização de crédito por empresas e instituições financeiras é um relevante fator que impulsiona a atividade econômica. Isto decorre da disponibilização de recursos financeiros à sociedade como um todo, para o financiamento de necessidades essenciais e eventuais. “O crédito representa uma troca de um valor existente por uma promessa de retorno futuro, indefinida, por razão do “fator risco” (SANTOS: 2003,15).”

FIGURA 1 - Representação do Fluxo de Crédito

Fonte: DA SILVA (2018)

2.2. A RELEVÂNCIA DO CRÉDITO PARA A TEORIA ECONÔMICA

A presente seção visa esboçar pontos relevantes que competem à análise de crédito, contudo, antes de detalhar estes aspectos, cabe ressaltar a relevância do crédito para a teoria econômica. Como menciona Carvalho (2007, p.385): “O crédito é de grande importância em uma economia capitalista, por permitir investimento.”

Ou seja, o crédito representa uma das variáveis de maior destaque para o crescimento econômico, assim como para a perpetuação de inovações na economia. Segundo Schumpeter (1997):

“A concessão de crédito opera neste sentido como uma ordem para o sistema econômico de acomodar aos propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas. É só assim que o desenvolvimento econômico poderia surgir a partir de um mero fluxo circular em equilíbrio perfeito. E essa função constitui a pedra angular para a moderna estrutura de crédito” (Schumpeter, 1997, p.111).

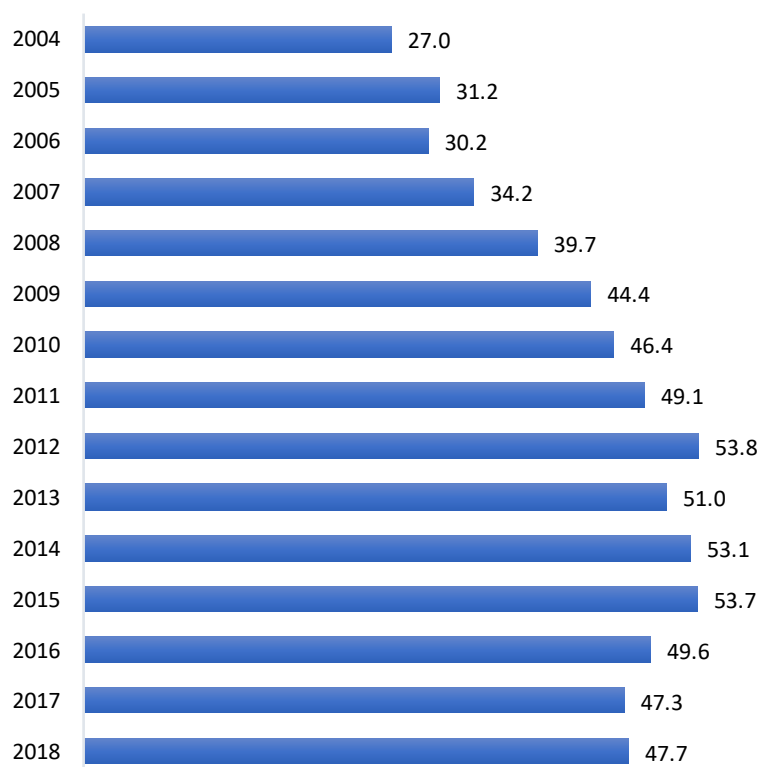
Além da visão da teoria schumpeteriana do crédito como recurso ao empresário para desenvolvimento de inovações, também se resalta sua importância para o pleno emprego. Ou seja, para Schumpeter (1997), com a expansão do crédito ocorreria o

aumento dos preços dos fatores de produção, que faria o estado estacionário passado alterar para outro nível de equilíbrio.

Com o surgimento de inflação, as empresas teriam que implementar novas inovações para atingir o novo equilíbrio econômico. Com este movimento, as empresas menos competitivas, conseqüentemente, iriam sumir ou se desenvolver mais lentamente. Conforme Schumpeter (1997), o que abrangeria outro conceito seria o de “destruição criativa”: a manutenção das empresas com maior desenvolvimento tecnológico. Estas tecnologias financiadas pelo crédito são fundamentais para a promoção do crescimento econômico, pois são elas que proporcionam uma ruptura do estado estacionário econômico atual para um novo nível de equilíbrio, que conseqüentemente impactam no desenvolvimento da economia. Cabe ressaltar que riscos, incertezas ou cenários econômicos desfavoráveis podem impactar negativamente a ação do empresário, a redução da demanda de crédito e o andamento das inovações.

Outros autores como Bernanke e Blinder (1988) ressaltam que a presença do setor bancário é essencial, dado o nível da política monetária na economia, visto que são os agentes responsáveis por prover crédito para consumo e investimento, os quais são fatores fundamentais para a produção de renda. Ainda, é válido afirmar também que a criação de moeda a partir da expansão do crédito concedido pelos bancos pode afetar em diversos aspectos a economia. Ou seja, dependendo das expectativas dos bancos quanto ao retorno esperado dos empréstimos concedidos, podem ocorrer flutuações na oferta de crédito, nos níveis de investimento, no produto e no nível de emprego da economia – dada a volatilidade das suas expectativas. Segundo Minsky (1986: 226): “este ativismo do banqueiro afeta não apenas o volume e distribuição do financiamento, mas também o comportamento cíclico dos preços, da renda e do emprego”

O gráfico a seguir demonstra a representatividade da Carteira de Crédito em relação ao PIB no Brasil. Nota-se que o Brasil, ao longo do período 2004-2018, apresentou um crescimento na carteira de crédito e que em 2012 houve a maior ocorrência, de 53.8%.

Gráfico 1: Crédito vs PIB no período entre 2004 a 2018

Fonte: BACEN 2019 - adaptado pela autora

2.3. O CRÉDITO COMO UMA FERRAMENTA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO

O crédito é essencial para a economia capitalista. Ele opera no desenvolvimento constante de investimentos e nas alterações de renda. Ainda, é um elemento que desenvolve a economia em razão da capacidade de inovações responsáveis pela dinamização do ciclo econômico. Isto permite ao empresariado força de produção de bens e serviços como fator determinante do sistema capitalista.

Ou seja, com a expansão do crédito novos negócios são viabilizados, aumentando o consumo de bens e serviços que, conseqüentemente, impactam na redução do desemprego na economia. Segundo Rochman (2014, 81): “O crédito é usualmente empregado como propulsor do crescimento econômico. O aumento do volume de crédito amplia a demanda do mercado interno, atuando diretamente e de forma positiva no desemprego e do PIB do país.”

Com o desequilíbrio financeiro no sistema brasileiro, alguns indivíduos possuem recursos em excesso enquanto outra camada da população carece destes recursos. Por estas razões, as instituições financeiras ingressam como intervenientes no fornecimento de crédito, através de linhas de crédito de diversas modalidades, como por exemplo, contratos de depósito, contratos de descontos, empréstimos e financiamentos.

No atual cenário, o crédito atua como uma grande indústria no mundo. Tornou-se uma grande alternativa para a obtenção de lucros por meio de bancos e outros segmentos financeiros que concedem linhas de crédito ao consumidor ou ao investidor. Em se tratando do aspecto econômico, o crédito injetado no mercado proporciona a expansão e a produção econômica do país, conseqüentemente estimulando o desenvolvimento econômico (GITMAN, 1997). Em compensação, cabe dizer que o crédito pode acarretar em alto índice de inadimplência de pessoas jurídicas e de pessoas físicas, bem como pode ser fator determinante para um processo inflacionário (DA SILVA, 2018).

2.4. OPERAÇÕES DE CRÉDITO

As operações de crédito podem ser classificadas baseadas na autonomia dos recursos. Ou seja, as operações de crédito podem ser classificadas de duas maneiras: como de recursos livres ou como de recursos direcionados. Recursos livres são definidos como contratos de financiamento ou de empréstimo onde as taxas de juros são livremente determinadas entre as instituições financeiras e os tomadores do crédito. Nestas operações, os bancos possuem autonomia para determinar o destino dos recursos captados no mercado.

Já recursos direcionados são definidos pelo Banco Central como:

“Operações de crédito regulamentadas pelo Conselho Monetário Nacional ou vinculadas a recursos orçamentários destinadas, basicamente, à produção e ao investimento de médio e longo prazos aos setores imobiliário, rural e de infraestrutura. As fontes de recursos são oriundas de parcelas das captações de depósitos à vista e de caderneta de poupança, além de fundos e programas públicos” (BACEN 2019, p.5).

Sendo assim, este tipo de operação é responsável por fornecer crédito para financiamento de investimentos para diversos setores chaves da economia.

2.5. METODOLOGIA DA ANÁLISE DE CRÉDITO

Dada a importância do controle do risco de crédito, conforme as instituições financeiras aumentam sua exposição e riscos com a concessão de crédito, são necessários procedimentos mais robustos e qualificados para mitigação destes fatores. Sendo assim, são utilizados dois procedimentos para atenuar estes riscos durante a análise de crédito: a análise subjetiva ou financeira, e a análise objetiva ou estatística.

Segundo Santos (2003), o processo de análise e concessão de crédito recorre ao uso de duas técnicas: a técnica subjetiva e a técnica objetiva ou estatística. A primeira diz respeito à técnica baseada no julgamento humano, e a segunda é baseada em processos estatísticos. A seguir, descreveremos mais detalhadamente em que consiste cada uma das técnicas.

1.5.1 Análise Subjetiva ou Financeira

De acordo com Santos (2003):

“A análise subjetiva ou caso a caso, é baseada na experiência adquirida dos analistas de crédito, no conhecimento técnico, no bom-senso e na disponibilidade de informações (internas e externas) que lhes possibilitem diagnosticar se o cliente possui idoneidade e capacidade de gerar receita para honrar o pagamento das parcelas dos financiamentos” (Santos, 2003, p. 46).

Securato (2002, 59) aponta que a análise subjetiva de crédito depende de um complexo de informações contidas em um dossiê ou pasta de crédito. Dentre elas, cita as informações cadastrais, financeiras, patrimoniais, de idoneidade e de relacionamento do cliente. Além disso, Schrinckel (2000) afirma que: “a análise de

crédito envolve a habilidade de fazer uma decisão de crédito, dentro de um cenário de incertezas e constantes mutações e informações incompletas."

Ou seja, a decisão de crédito é embasada no julgamento conforme as habilidades e as experiências do analista de crédito. A importância da análise subjetiva se dá a partir do conhecimento do agente de crédito e a capacidade de identificar os fatores de caráter, de capacidade financeira, de capital, das condições externas, de colateral e do conglomerado. Contudo, a análise desses indicadores não deve ser feita randomicamente pelo agente de crédito, e sim estar embasada em conceitos e procedimentos técnicos que irão dar suporte na tomada de decisão.

1.5.2 Os C's de Crédito

De acordo com Gitman (1997, p. 696): "Os analistas de crédito utilizam, frequentemente, informações relacionadas ao caráter, capacidade, capital, colateral e condições como importantes condutores de valor para decisão de concessão de crédito."

Importante destacar que os dispositivos de crédito utilizados na análise subjetiva, consistem no diagnóstico dos seis "C's" do crédito em relação ao cliente. Isto é, o caráter, a capacidade, as condições, o capital, o colateral e o conglomerado.

Figura 2 - C's de crédito

C's do Crédito Dados do Cliente	
Caráter	→ Idoneidade no mercado de crédito
Capacidade	→ Habilidade em converter investimentos em receita
Capital	→ Situação financeira
Colateral	→ Situação patrimonial
Condições	→ Impacto de fatores externos sobre a fonte geradora de receita
Conglomerado	→ Grupo econômico

Fonte: SANTOS (2003, p.44)

Segundo Preisler (2003, p. 48):

“O método lógico utilizado para analisar cada situação é baseado nos “C’s” de crédito. Embora este método não aborde todo o conjunto de instrumentos disponíveis para a avaliação de riscos e crédito, na realidade ele se constitui numa das ferramentas mais modernas de análise de risco e crédito, voltados para situações concretas”.

1.5.2.1 Caráter

O primeiro “C”, caráter, representa a integridade do cliente, ou seja, baseado no seu histórico de endividamento no mercado é possível avaliar sua performance de pagamento e conseqüentemente sua idoneidade em honrar suas dívidas. De acordo com Rochman (2014, p. 88), as informações analisadas são o desempenho do potencial tomador de crédito, a pontualidade dos pagamentos, a existência de restrições, a experiência no mercado financeiro. Caso os tomadores sejam pessoas jurídicas, além da avaliação destas informações relacionadas à companhia, também é averiguado o desempenho dos sócios, dos acionistas e até do quadro de administradores para a garantia de um crédito mais seguro e que evite fraudes.

Durante a análise de crédito, muitas empresas consultam estas informações de diversas fontes de origem pública ou privada como Sisbacen, Serasa Experian, SCPC, Dun & Brandstreet, entre outras fontes. Contudo, o caráter do cliente, muitas vezes, não é a variável determinante para a decisão de crédito, sendo em vários casos necessário analisar informações adicionais para que se tenha o parecer de crédito mais adequado.

1.5.2.2 Capacidade

O segundo “C”, capacidade, é a habilidade do cliente em converter investimentos em receitas, ou seja, o potencial do cliente para saldar os créditos recebidos.

“A capacidade de um cliente é considerada subjetiva, pois os instrumentos analisados e os resultados obtidos estão associados com a percepção de quem analisa o cliente do que propriamente nos dados e informações adquiridas. É tomado como referência para a análise de crédito o relatório de visita in loco ao cliente, a estratégia empresarial como a missão e as metas da empresa” (Rochman, p.89, 2014).

É necessário entender como funciona a gestão e a organização da empresa, ou seja, a fragmentação das funções administrativas, o controle acionário e as pessoas-chave do negócio. Em caso de administração familiar, uma análise aprofundada deve ser feita para o entendimento do plano sucessório do empreendimento. Além destes fatores, também são avaliados se a empresa possui sistemas gerenciais e controles eficientes que comprovem sua organização financeira. Em algumas situações, também são avaliadas na análise de crédito quais instituições financeiras a empresa possui relacionamento no mercado para uma melhor avaliação da sua capacidade creditícia.

1.5.2.3 Condições

O terceiro “C”, condições ou cenário, são avaliados fatores externos ao tomador de crédito, ou seja, são consideradas informações no âmbito macroeconômico e que fogem do seu controle. Os principais aspectos analisados para apurar as “condições” de um cliente são: as informações referentes ao mercado e produto de atuação, o ambiente macroeconômico e setorial, o ambiente competitivo e necessidade de suporte e subsídios do governo. Sendo assim, a política econômica, eventos naturais e imprevisíveis, riscos de mercado, aumento da

taxa de desemprego, ajustes fiscais e tributários, taxa de câmbio e a situação econômica atual são os diversos fatores que afetam a análise desta variável. Outro aspecto importante que deve ser avaliado na análise de crédito é o quanto a empresa vende ou presta serviços ao governo.

1.5.2.4 Capital

O quarto “C”, capital, avalia a situação econômico-financeira do cliente, ou seja, para empresas baseia-se na composição do seu passivo como recursos próprios e de terceiros. Para indivíduos, a análise é feita através da declaração do Imposto de Renda. Segundo Blatt (1999, p. 42): “refere-se ao capital como a fonte de receita e renda do cliente, ou seja, as origens de seus recursos, sua frequência e consistência.”

1.5.2.5 Colateral

O quinto “C”, colateral, analisa a situação patrimonial do cliente com a finalidade de avaliar a viabilidade do cliente prover garantias que resguardam o retorno do crédito concedido. O colateral é considerado relevante durante a análise de crédito quando as variáveis de condições, capital e capacidade desfavorecem o cliente que está sendo analisado, pois este fator exerce um papel chave para contrabalancear e atenuar eventuais riscos. Cabe ressaltar que preferencialmente as garantias prestadas são ativos tangíveis e que representam valores superiores ao montante tomado.

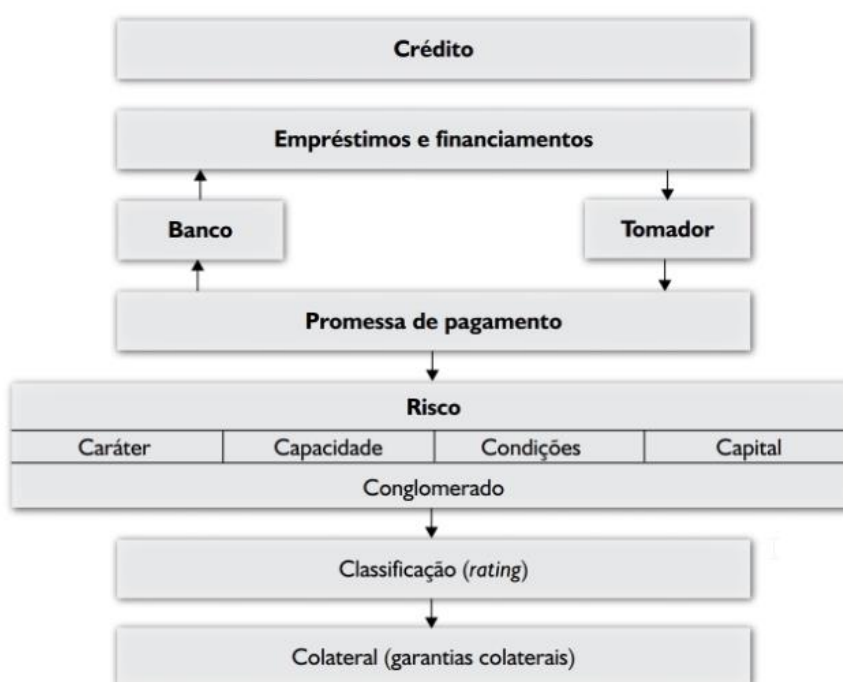
1.5.2.6 Conglomerado

O sexto “C”, conglomerado ou grupo econômico, avalia a situação financeira do conjunto de participantes do mesmo grupo econômico, ou seja, além de avaliar financeiramente a companhia que está solicitando o crédito também são analisadas a

situação financeira da empresa controladora, das controladas, das interligadas e das coligadas.

A figura abaixo demonstra a relação de risco relacionado com cada item avaliado durante a análise de crédito subjetiva. Sendo assim, cinco itens são diretamente considerados para determinar o risco do cliente, o qual gera uma classificação do cliente e dada esta classificação é determinada a necessidade do tomador de crédito prestar garantias ou não para a concessão do crédito.

Figura 3 - Representação do crédito associado ao risco



Fonte: DA SILVA (2018)

1.5.3 Análise Objetiva ou Estatística

A análise objetiva se concentra na metodologia estatística com o intuito de buscar resultados matemáticos que comprovem a capacidade de pagamento dos tomadores. Como leciona Thomas (2000, p. 150): “A pontuação de crédito é instrumento estatístico desenvolvido para que o analista avalie a probabilidade de que determinado cliente venha a tornar-se inadimplente no futuro”.

Segundo Manfio (2008), os *Risk-scores* possuem as seguintes funcionalidades: i) analisar características dos clientes; ii) atribuir estatisticamente pesos a essas características; iii) traduzir a probabilidade de o cliente vir a se tornar um “mau pagador”.

Existem diversos modelos de *scoring* que são utilizados durante a análise de crédito e que são baseados em ferramental estatístico, como o *credit score*, o *behaviour score* e o *collection score* e cada modelo possui finalidades diferentes.

“*Credit score* são baseados em dados cadastrais dos clientes; utilizados predominantemente nas decisões relacionadas à aceitação de novos proponentes ao crédito. *Behaviour score* são baseados em dados comportamentais dos clientes; utilizados predominantemente nas decisões relacionadas à manutenção ou renovação de linhas e produtos para já clientes. *Collection score* são baseados em dados comportamentais de clientes inadimplentes, utilizados predominantemente nas decisões relacionadas à priorização de estratégias na cobrança de clientes inadimplentes” (Manfio, 129, p.2008).

A metodologia estatística pode ser utilizada tanto para seleção de clientes quanto para a seleção de novas contas, gerenciamento de cobrança e recuperação de crédito.

Em resumo, é notável a importância do crédito na teoria econômica quanto no cenário econômico atual. Observou-se também que, através da expansão do crédito, ocorreram tanto impactos em âmbitos sociais quanto em âmbitos econômicos. Além disso, foi possível compreender através de quais recursos – direcionados ou livres - é possível verificar a manutenção do crédito na economia. Por fim, foram expostas brevemente quais as técnicas são utilizadas durante a análise de crédito, assim como cada fator relevante para a concessão de crédito pelas instituições financeiras. Adicionalmente, neste trabalho ainda será exposta e analisada uma das técnicas objetivas, que é o modelo de *credit scoring*.

Desta forma, após todos os itens expostos e analisados neste capítulo, foi possível concluir que o crédito é uma variável fundamental para o crescimento econômico, assim como para o desenvolvimento de inovações tecnológicas. Além disso, foi possível compreender e identificar quais são as técnicas utilizadas pelas instituições financeiras durante a avaliação sobre a concessão de crédito.

Sendo assim, a partir do próximo capítulo será possível compreender outra variável fundamental para a expansão e manutenção do crédito na economia que é o risco. Desde as considerações gerais, explicando quais são as principais vulnerabilidades que as instituições financeiras estão expostas com um enfoque maior para um dos principais conceitos para compreensão dessa monografia que é o risco de crédito.

2. RISCO

2.1 CONCEITO E GESTÃO DE RISCO

No capítulo anterior, o conceito de crédito foi determinado como a concessão de um bem ou de algum valor no presente sujeito a uma promessa de pagamento no futuro. Já o conceito de risco, nada mais é que a probabilidade desta promessa de pagamento efetivamente acontecer no futuro.

Segundo o ISO 31000, risco é definido como um desvio em relação ao esperado. Podendo apresentar resultados positivos, negativos ou ambos, e podendo também resultar em oportunidades e ameaças.

O conceito de risco para as instituições financeiras engloba todos os tipos de riscos (financeiros e não financeiros) e considera também que o risco pode ser compreendido como a incerteza quanto à possibilidade da ocorrência de resultados associados ao potencial de ganho ou ao potencial de perda (Solomon, 1981). “Riscos estão presentes em todas as atividades nos negócios: operacionais, de investimentos, jurídicos e legais, contábeis, riscos sistêmicos e tecnológicos de todos os tipos, no dia-a-dia do negócio, sempre em busca de um determinado objetivo: lucro.” (Manfio, 2008, p. 24).

Ou seja, a manutenção e o gerenciamento do risco é fundamental tanto para a concessão de crédito quanto para a sustentabilidade dos portfólios nas instituições financeiras. A resolução 4.557/2017 do Banco Central do Brasil determina que as instituições financeiras devem gerir os riscos aos quais estão expostas:

“Art. 2º As instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil enquadradas no Segmento 1 (S1), no Segmento 2 (S2), no Segmento 3 (S3) ou no Segmento 4 (S4), nos termos do art. 2º da Resolução nº 4.553, de 30 de janeiro de 2017, devem implementar, nos termos dos arts. 5º a 60 e 65 a 67 desta Resolução:

I - estrutura de gerenciamento contínuo e integrado de riscos;

e II - estrutura de gerenciamento contínuo de capital.

§ 1º As estruturas de gerenciamento de que trata o caput devem ser:

I - compatíveis com o modelo de negócio, com a natureza das operações e com a complexidade dos produtos, dos serviços, das atividades e dos processos da instituição;

- II - proporcionais à dimensão e à relevância da exposição aos riscos, segundo critérios definidos pela instituição;
- III - adequadas ao perfil de riscos e à importância sistêmica da instituição;
- e IV - capazes de avaliar os riscos decorrentes das condições macroeconômicas e dos mercados em que a instituição atua.”

2.2 INCERTEZA E RISCO NA TEORIA ECONÔMICA

Para o desenvolvimento do trabalho, se faz necessário a definição de incerteza e risco, assim como a distinção entre estas duas variáveis. Na literatura econômica, uma das versões mais difundidas sobre a diferença entre incerteza e risco é a de Frank Knight. O autor determina que o risco é definido como uma “probabilidade mensurável”, ou seja, o risco pode ser estimado e suas probabilidades podem ser determinadas. Enquanto a incerteza como um conjunto de possíveis resultados desconhecidos ou indeterminados, “probabilidade numericamente imensurável” (Knight, 1921, p.19).

“It will appear that a measurable uncertainty, or 'risk' proper, as we shall use the term, is so far different from an unmeasurable one that it is not in effect an uncertainty at all. We shall accordingly restrict the term 'uncertainty' to cases of the non-quantitative type. It is this 'true' uncertainty, and not risk [...] which forms the basis of a valid theory of profit” (Knight, 1921, p. 20).”

Isto é, na incerteza não é possível que o decisor siga uma regra específica para determinar o resultado em si, porém pode fundamentar-se na sua intuição, o que o autor denominou como “julgamento” para “prever” ou antecipar o que pode ocorrer – Knight cita "estimativa" como um tipo de "probabilidade" que não se baseia numa classificação empírica de evidências.

“Take as an illustration any typical business decision. A manufacturer is considering the advisability of making a large commitment in increasing the capacity of his works. He 'figures' more or less on the proposition, taking account as well as possible of the various factors more or less susceptible of measurement, but the final result is an 'estimate' of the probable outcome of any proposed course of action. What is the 'probability' of error (strictly, of any

assigned degree of error) in the judgment? It is manifestly meaningless to speak of either calculating such a probability a priori or of determining it empirically by studying a large number of instances. The essential and outstanding fact is that the 'instance' in question is so entirely unique that there are no others or not a sufficient number to make it possible to tabulate enough like it to form a basis for any inference of value about any real probability in the case we are interested in. The same obviously applies to the most of conduct and not to business decisions alone" (Knight, 1921, p 226)."

Segundo Downling (1988) decisões em situações de incertezas são determinadas por inúmeros resultados para cada situação e as probabilidades são desconhecidas, o que está relacionado com a assimetria de informação, as preferências pessoais e a percepção subjetiva.

2.3 OS TIPOS DE RISCO

Dada a complexidade do sistema financeiro e a regulação feita pelos órgãos reguladores, as instituições financeiras acabam sendo submetidas a diversos riscos existentes no mercado. Ou seja, existem tanto riscos classificados como financeiros e não-financeiros inerentes ao setor bancário, os quais são os principais desafios na gestão das instituições financeiras. Sendo assim, a identificação, o controle e a mitigação destes aspectos são fundamentais para a prosperidade e o progresso do sistema financeiro. Portanto, as instituições financeiras devem executar de maneira ágil e adequada gestão dos riscos atrelados quanto à sua atividade no mercado.

Os riscos são classificados de acordo com a sua natureza. Enquanto os riscos financeiros estão atrelados a relação entre ativos e passivos financeiros da instituição, os riscos não-financeiros estão atrelados a fatores externos (situação econômica, política ou fenômenos sociais) ou a fatores internos (procedimentos internos, sistemas, tecnologias entre outros).

2.3.1 Risco de Mercado

Os bancos têm a necessidade de mensurar e controlar os riscos tomados, dada sua finalidade que é a de custodiar suas reservas financeiras, além de intermediar o crédito entre poupadores e tomadores. Sendo assim, os bancos estão expostos a diversas perdas atreladas a mudanças no valor de mercado dos instrumentos financeiros ou da carteira dos instrumentos financeiros. Ou seja, alterações inesperadas ou volatilidades nos preços de ações, nas taxas de juros, na taxa de câmbio, nos preços das commodities. Estes riscos estão atrelados a todos os ativos e passivos financeiros detidos pelas instituições financeiras e são regulados pelo Sistema Financeiro Nacional.

Segundo resolução 4.557 do Banco Central, risco de mercado é definido como:

“Art. 25. Para fins desta Resolução, define-se o risco de mercado como a possibilidade de ocorrência de perdas resultantes da flutuação nos valores de mercado de instrumentos detidos pela instituição. Parágrafo único. A definição de que trata o caput inclui: I - o risco da variação das taxas de juros e dos preços de ações, para os instrumentos classificados na carteira de negociação; e II - o risco da variação cambial e dos preços de mercadorias (commodities), para os instrumentos classificados na carteira de negociação ou na carteira bancária.”

Portanto, dada a relevância do risco de mercado para as instituições financeiras foi necessário a implementação de modelos que possibilitem um controle e uma gestão mais adequada para esta perda, o qual são utilizados modelos de VaR ou “Vetor Autorregressivo”. O principal elemento avaliado pelo VaR é qual a potencial perda máxima que uma instituição financeira pode ter. Adicionalmente, existem outras ferramentas utilizadas para mensuração do risco de mercado que são o teste de estresse e a análise de sensibilidade.

2.3.2 Risco de Crédito

Risco de crédito são as perdas relacionadas a probabilidade do tomador de crédito não honrar com as suas dívidas. Ou seja, este risco está diretamente ligado a

concessão de crédito pelas instituições financeiras, pois para cada crédito concedido há um risco deste tomador não cumprir com as suas obrigações.

Cabe dizer que o conceito de risco segundo o art. 2º da resolução nº 3.721 do Banco Central, é:

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

Adicionalmente, o risco de crédito compreende quatro classificações, que são: i) risco do cliente ou risco intrínseco (intrinsic risk); ii) risco da operação (transaction risk); iii) risco de concentração (concentration risk); iv) risco-país.

2.3.2.1 Risco intrínseco

O risco intrínseco é a perda referente à probabilidade de o cliente se tornar inadimplente com a instituição financeira e de não honrar a promessa de pagamento.

2.3.2.2 Risco da operação

O risco da operação é a perda relacionada aos aspectos estruturais da operação na concessão do crédito, ou seja, diversos fatores podem tornar a operação mais arriscada para as instituições financeiras, como o prazo de financiamento, o valor concedido, as garantias prestadas, o tipo de produto, a forma de pagamento.

2.3.2.3 Risco de concentração

O risco de concentração é a perda atrelada à concentração do portfólio em clientes específicos, em regiões geográficas, em produtos, em determinadas setores

e/ou segmentos econômicas. Sendo assim, este tipo de risco reforça a necessidade das instituições financeiras em adotarem políticas de diversificação, com a finalidade de reduzir este risco.

2.3.2.4 Risco-País

O risco-país é definido como o risco ou perdas de crédito que os investidores estrangeiros estão expostos ao investirem no respectivo país. No mercado financeiro o índice utilizado para avaliação é o EMBI+Br e o Credit Default Swap do Brasil. Cabe salientar que o trabalho apresentará um tópico que irá detalhar e trabalhar melhor demais aspectos relacionados ao risco de crédito.

2.3.3 Risco de Liquidez

O risco de liquidez é determinado como a incerteza relativa à captação de recursos pelas instituições financeiras, ou seja, ter dificuldades para obter fontes de financiamento para crescimento dos ativos. Também são caracterizados como risco de liquidez, situações onde as instituições financeiras têm dificuldades para cumprir com suas obrigações, ou situações onde há o descasamento entre ativos e passivos.

Para o Banco Central do Brasil, o risco de liquidez é considerado uma variação desfavorável de retorno devida à falta de negociabilidade de um instrumento financeiro, tendo como referência preços alinhados com as vendas recentes.

Na política de Gestão de Riscos do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), o conceito de risco de liquidez é definido como:

“a possibilidade de a instituição não ser capaz de honrar eficientemente suas obrigações esperadas e inesperadas, correntes e futuras, inclusive as decorrentes de vinculação de garantias, sem afetar suas operações diárias e sem incorrer em perdas significativas; e ii) a possibilidade de a instituição não conseguir negociar a preço de mercado uma posição, devido ao seu tamanho elevado em relação ao volume normalmente transacionado ou em razão de alguma descontinuidade no mercado” (BRDE, 2019, p. 8).

Além disso, o risco de liquidez pode ser classificado em dois grupos: riscos de liquidez de ativos, ou de mercado, que estão relacionados à dificuldade de obter recursos ou de captar recursos com taxas mais elevadas que as praticadas no mercado. A outra classificação é a de risco de liquidez de *funding* ou de fluxo de caixa, que nada mais é do que dificuldades enfrentadas pelas instituições financeiras de honrarem suas obrigações na data de vencimento.

2.3.4 Risco Operacional

Os riscos operacionais são determinados como perdas diretas ou indiretas resultantes de processos internos inadequados ou falhos, pessoas, sistemas ou eventos externos. Na classificação de risco operacional, também está incluso o conceito de risco legal, ou seja, perdas resultantes de indenizações, multas ou penalizações aplicadas através de órgãos de controle de regulação. Perdas decorrentes de processos judiciais ou administrativos considerados apenas em situações desfavoráveis à instituição financeira. Risco de perda é determinado como "um valor quantificável" associado aos eventos de risco operacional.

Segundo resolução do Banco Central do Brasil nº 3.380/2006, risco operacional é:

“Art. 2º Para os efeitos desta Resolução, define-se como risco operacional a possibilidade de ocorrência de perdas resultantes de falha, deficiência ou inadequação de processos internos, pessoas e sistemas, ou de eventos externos. § 1º A definição de que trata o caput inclui o risco legal associado à inadequação ou deficiência em contratos firmados pela instituição, bem como a sanções em razão de descumprimento de dispositivos legais e a indenizações por danos a terceiros decorrentes das atividades desenvolvidas pela instituição.”

Além disso, cabe destacar que a gestão de risco operacional está atrelada a todas as áreas destacadas abaixo na figura.

Figura 4 - Representação das áreas que compõem a gestão de risco operacional



Fonte: Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

2.3.5 Risco de Conjuntura

Alterações em condições políticas, culturais, sociais, econômicas ou financeiras nos setores internos ou externos, são determinados como risco de conjuntura. O risco de conjuntura pode ser dividido em dois grupos: i) risco estratégico e ii) risco sistêmico.

2.3.5.1 Risco Estratégico

Este risco está atrelado aos aspectos estratégicos aplicados pela empresa, assim como fatores de competitividade do mercado, ou até mesmo mudanças em políticas tanto dentro quanto fora do país.

2.3.5.2 Risco Sistêmico

É o risco de um evento desencadear perdas econômicas ou de confiança, que aumentem a incerteza no Sistema Financeiro Nacional, os quais podem ter efeitos adversos significativos no cenário econômico real.

2.3.6 Risco de Imagem ou Reputacional

Instituições financeiras que tenham perdas atreladas ao seu nome, imagem ou reputação no mercado ou nas autoridades, devido à divulgação de informações negativas vinculadas a publicidade negativa, verdadeira ou não. O risco de reputação é particularmente danoso para os bancos, uma vez que a natureza de seus negócios

requer a manutenção da confiança de depositantes. Relevância de credores e do mercado geral (BANK OF INTERNATIONAL SETTLEMENTS, 2017).

2.4 A IMPORTÂNCIA DO RISCO DE CRÉDITO PARA O MERCADO CREDITÍCIO

Segundo Caouette, Atlman e Narayana (1999, p.1), “o risco de crédito compõe uma das variáveis mais antigas da história do sistema financeiro. Portanto, se o crédito se constitui como uma expectativa de entrada no caixa financeiro dos credores, por outro lado, o risco de crédito é a probabilidade de que isso não se cumpra.”

A gestão do risco de crédito é um fator determinante para o controle e diminuição do risco. Isto decorre de fatores subjetivos aplicados aos casos apresentados e, também, de fatores objetivos onde se perfazem as análises estatísticas dos perfis apresentados. Quando uma empresa assume a posição de risco, deve ser levada em conta a probabilidade de perda ou custo em decorrência da decisão praticada. Ao assumir riscos a empresa deseja uma compensação. A mesma está associada ao risco, significa dizer que, quanto maior for o crédito concedido ao tomador, maiores serão os retornos exigidos.

Além disso, dado o expressivo volume de crédito no sistema financeiro, empresas e instituições financeiras são desafiadas a adotar metodologias mais eficientes e eficazes para controle e mitigação do risco de crédito associados aos créditos concedidos. Portanto, a manutenção da gestão do risco de crédito é fundamental para a sustentabilidade e sobrevivência de qualquer empresa no sistema financeiro, em que pese o exposto na resolução 4.557 do Banco Central de 2017:

“Art. 23. A estrutura de gerenciamento de que trata o art. 7º deve prever, adicionalmente, para o risco de crédito: I - o gerenciamento de exposições com características semelhantes, tanto em nível individual quanto em nível agregado, abrangendo aspectos como fontes significativas do risco de crédito, identificação da contraparte ou do interveniente, forma de agregação das exposições e uso de instrumento mitigador.”

A avaliação do risco de crédito é um procedimento que permite quantificar quais perdas as instituições financeiras podem incorrer, caso os fluxos de pagamentos

esperados das operações de crédito não sejam efetuados (Assaf Neto, 2006). Adicionalmente, Assaf Neto afirma que (2006) os sistemas de classificação de risco são utilizados pelas instituições financeiras tanto para a avaliação do risco dos tomadores de crédito tanto quanto para o controle e monitoramento das carteiras de crédito. Cabe ressaltar que as estruturas contratuais também podem ser influenciadas e determinadas dada a classificação de risco do tomador de crédito. Sendo assim, tomadores classificados com riscos mais altos terão condições contratuais (prazo, precificação, colaterais) mais restritivas dado o elevado risco de crédito.

Conforme Saunders (2000) as metodologias tradicionais utilizadas para avaliação de risco de crédito são classificadas em três grupos: sistemas especialistas ou modelos de inteligência artificial, sistemas de rating e sistemas de *scoring* de crédito. Ainda, Rochman (2014) afirma que os métodos estatísticos contribuem consideravelmente na classificação de risco dos tomadores de crédito, contudo a experiência do crédito não deve ser desconsiderada. Portanto, a gestão e controle do risco de crédito é essencial para a manutenção e sustentabilidade das instituições financeiras no sistema financeiro.

Em síntese, percebeu-se que para um sistema financeiro sustentável é fundamental o controle e a gestão dos riscos associados à concessão de crédito. Observou-se também, através da teoria econômica, quais os conceitos e as diferenças entre as variáveis risco e incerteza. Adicionalmente, foram descritos brevemente todos os riscos – financeiros e não-financeiros - que as instituições financeiras estão expostas de acordo com as normativas do Banco Central do Brasil.

Por fim, foi avaliado detalhadamente o risco de crédito como fator fundamental para a manutenção do crédito no sistema financeiro, além de expor brevemente os modelos utilizados para controle e mitigação do risco de crédito, com destaque para metodologia de *credit scoring* que será analisada e avaliada no próximo capítulo.

Portanto, neste capítulo conclui-se que risco e incerteza são fatores completamente diferentes e também apresentam aspectos distintos frente ao crédito. Além disso, foi possível averiguar e compreender todos os riscos aos quais as instituições financeiras estão expostas, assim como um dos riscos abordados que faz parte do objetivo deste trabalho que é o risco de crédito. Adicionalmente, para que os bancos sigam concedendo crédito ao mercado o controle do risco de crédito é essencial para sustentabilidade dos seus portfólios.

3. CREDIT SCORING

3.1 CONCEITO DE CREDIT SCORING

Credit Scoring são sistemas que determinam a pontuação do proponente do crédito de acordo com as variáveis que compõem o modelo estatístico. Essas variáveis consideradas no modelo têm como base informações cadastrais, financeiras, patrimoniais e de idoneidade dos clientes. Os dados cadastrais do cliente referem-se aos C's do crédito. Ainda, os precursores desta nova metodologia para controle de risco de crédito foram Fisher em 1936 e Durand em 1941.

Segundo Lewis (1992), a trajetória do *credit scoring* remete a 1945, período em que se desenvolveu o primeiro modelo estatístico para análise objetiva de crédito. Os primeiros modelos foram desenvolvidos para o mercado de crédito ao consumidor, considerando tanto pessoas físicas quanto pessoas jurídicas. A disseminação desses modelos, de acordo com o autor, está ligada a dois fatores. Com a rápida expansão do mercado de crédito, houve a necessidade de maior rapidez e homogeneidade da avaliação de crédito pelos analistas. Em compensação, o desenvolvimento tecnológico possibilitou o enquadramento estatístico adequado para essas bases de dados.

Os métodos de *credit scoring* têm aplicabilidade tanto em análises para pessoas físicas quanto para pessoas jurídicas. Quando utilizados para indivíduos, baseiam-se em informações cadastrais e comportamentais dos clientes. Entretanto, quando utilizados para empresas, baseiam-se em informações financeiras, patrimoniais, entre outras informações.

De acordo com Saunders (2000), a premissa essencial nos modelos de *credit scoring* é o reconhecimento de fatores-chave que permitam uma previsibilidade quanto à ocorrência da inadimplência do potencial tomador do crédito e da transmissão dessa informação a partir de uma pontuação quantitativa. A diversificação desses métodos relacionados aos critérios subjetivos de análise de crédito decorre em razão da seleção dos fatores-chave e suas medidas a serem elaboradas pelos métodos estatísticos. Ainda, a pontuação gerada para cada proponente, a partir da equação de *credit scoring*, disponibiliza indicadores quantitativos das possibilidades de inadimplência desse potencial tomador do crédito.

Os modelos de *credit scoring* são classificados em duas metodologias: modelos desenvolvidos para a aprovação de crédito e para avaliação comportamental, também denominados como *behavioral scoring* (Saunders, 2000). Segundo Thomas (2000) há uma diferença entre os modelos de *credit scoring* e *behavioral scoring*. O *credit scoring* é utilizado na tomada de decisão em relação à concessão do crédito para clientes novos. Já o *behavioral scoring* é aplicado para avaliar o comportamento de clientes existentes que já possuem relação financeira com a instituição.

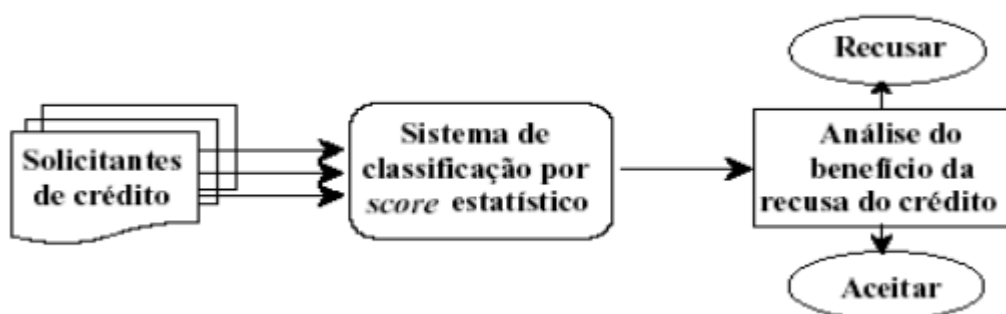
Deste modo, os modelos de aprovação de crédito têm como objetivo principal identificar a probabilidade do novo solicitante de crédito se tornar inadimplente. Enquanto os modelos comportamentais objetivam verificar a probabilidade de um cliente que já possui relacionamento com a instituição inadimplir. Sendo assim, a principal diferença entre essas duas metodologias é que no *behavioral scoring* é possível ter acesso a informações que não são possíveis de obter no modelo de aprovação de crédito. Ou seja, avaliar informações relativas ao comportamento de pagamento do cliente, sendo que este tipo de dado não é possível ter acesso caso seja um novo solicitante de crédito.

Segundo Carmona e Amorim Neto (2002), os modelos de *credit scoring* são apenas utilizados para a concessão de crédito, enquanto os modelos de *behavioural scoring* podem ser aplicados de diversas maneiras como na gestão de limites de crédito, ações preventivas de cobrança, entre outras estratégias empresariais.

Os modelos de escoragem de crédito têm como objetivo segregar características que diferenciem os bons dos maus pagadores, Lewis (1992). Além disso, “tradicionalmente os modelos de *credit scoring* utilizam métricas estatísticas pré-determinadas a partir de diversas informações relacionadas aos potenciais tomadores de crédito, que por fim, executam um *score* de crédito. Dependendo do retorno do *score* de crédito, é possível determinar se a solicitação de crédito será aprovada ou rejeitada” (Caouette, Altman e Narayanan, 1999).

A figura a seguir demonstra o fluxo para concessão de crédito através da metodologia de *credit scoring*, apresentada por Sousa e Chaia (2000, 21).

Figura 5 - Processo de crédito aplicado a metodologia de credit scoring.



Fonte: Sousa e Chaia, 2000, 21.

Saunders (2000) afirma que as classificações dos escores de créditos tratam os seus tomadores (ou possíveis tomadores) como adimplentes ou inadimplentes, como bons ou maus pagadores, desejáveis ou não como clientes. A análise corresponde à proporção da pontuação obtida para cada crédito. A referida classificação pode direcionar a tomada de decisão do agente de crédito quanto à liberação ou não da solicitação de crédito.

3.2 BENEFÍCIOS DA UTILIZAÇÃO DE MODELOS DE CREDIT SCORING

São verificados diversos benefícios na utilização de modelos de *credit scoring* para decisões de crédito, Caouette, Altman e Narayanan (1999) afirmam que: “os modelos de escores são concisos e confiáveis, assim como facilmente compreensíveis e de fácil interpretação.” Adicionalmente, os modelos de credit scoring também apoiam na padronização e agilidade das decisões de crédito.

Da Silva (2018) reforça que as instituições financeiras e as empresas ganham agilidade durante a concessão de crédito pois, ao invés dos analistas estarem dedicados a estas análises, poderão investir seu tempo em atividades ou processos que exigem interação humana para seu andamento.

Cabe salientar que Parkinson e Ochs (p. 26-27, 1998) elencam os principais benefícios da utilização de modelos de credit scoring como apoio na tomada de decisão de crédito como revisões de crédito mais consistentes, agilidade no retorno

da decisão de crédito, informações organizadas, decisões de crédito padronizadas e objetivas. Sendo assim, o processo de concessão de crédito proporciona mais eficiência ao processo e agilidade no retorno da decisão de crédito.

3.3 DESVANTAGENS DOS MODELOS DE *CREDIT SCORING*

Mesmo que a utilização de modelos de *credit scoring* apresente diversos benefícios para as instituições financeiras, também são elencadas diversas desvantagens. Desta maneira, um dos limitadores é o tempo. Sendo assim, o escores de crédito são desenvolvidos baseados em informações históricas e os pesos estatísticos são determinados sob esta amostra, porém caso exista diferença entre o perfil dos clientes utilizados para modelagem e dos atuais solicitantes de crédito, tanto o modelo quanto as variáveis utilizadas podem ser impactadas. Da Silva (2018) afirma que “um modelo de *credit scoring* pode degradar-se pelo tempo se a população que ele é aplicado diverge da população original que foi usada para construir o modelo.” (DA SILVA, p.308, 2018).

Cabe destacar também as desvantagens da utilização de modelos de *credit scoring* apontados por Parkinson e Ochs (p.26-27, 1998) “são o custo para desenvolvimento, os modelos com excesso de confiança e os problemas de valores não-preenchidos”. Primeiro, o elevado custo para desenvolvimento e manutenção destes modelos pela complexidade desta metodologia. Em segundo, porque os modelos de *credit scoring* podem ser classificados como perfeitos, o que muitas vezes pode transparecer como um modelo que não permite críticas referente aos seus resultados. Por fim, solicitantes de crédito que tenham dados insuficientes podem causar problemas tanto na utilização quanto nos resultados dos modelos de *credit scoring*, o que prejudica o modelo por valores não preenchidos.

3.4 METODOLOGIAS ESTATÍSTICAS UTILIZADAS NOS MODELOS DE *CREDIT SCORING*

Segundo Thomas (2000), em relação à metodologia aplicada no desenvolvimento dos modelos de credit scoring, inicialmente, esta foi baseada em informações julgamentais. Ou seja, os modelos julgamentais são construídos a partir de variáveis definidas pelos gestores de crédito da companhia, considerando critérios utilizados na análise de crédito subjetiva.

Como aponta Andrade (2004), mesmo que algumas empresas ainda usem metodologias julgamentais, atualmente a grande maioria destes modelos utiliza técnicas baseadas em análises estatísticas multivariadas, sendo que dentre estes procedimentos é possível encontrar análise discriminante e regressão logística, ou até mesmo modelos que utilizam inteligência artificial.

Atualmente, diversas empresas prestam esse tipo de serviço para a construção tanto de modelos de credit scoring quanto de behavioral scoring. Estas companhias também fornecem consultoria na gestão e análise dos modelos já desenvolvidos pelas ou para as instituições financeiras. Dentre estes fornecedores, destacam-se a Serasa Experian e a Boa Vista SCPC.

3.5 ANÁLISE EMPÍRICA DE UM MODELO DE *CREDIT SCORING*

Após todas considerações e conceitos expostos sobre os modelos de *credit scoring*, vai se analisar empiricamente um modelo de *credit scoring* utilizado por uma instituição financeira para decisão de crédito. Além disso, será utilizado o indicador Kolmogorov-Smirnov (KS) para avaliar o desempenho do modelo de *credit scoring*.

3.5.1 Modelo de *Credit Scoring* para pessoas jurídicas

Como já foi mencionado neste trabalho, as instituições financeiras utilizam os modelos de *credit scoring* com a finalidade de tornar as decisões de crédito mais ágeis, consistentes, padronizadas e objetivas. Contudo, o conhecimento e *expertise* dos analistas de crédito não devem ser ignoradas. Sendo assim, estes modelos são utilizados como uma ferramenta adicional no momento da análise de crédito.

Nesta seção, será apresentado um modelo de escoragem de crédito para avaliação de pessoas jurídicas utilizado numa instituição financeira para decisão de crédito, assim como informações relacionadas as variáveis utilizadas no modelo de *scoring*, as distribuições do score de crédito e a probabilidade de inadimplência por faixa de score. Cabe destacar que por motivos de sigilo, assim como preservação dos métodos desenvolvidos e estratégias aplicadas, não será revelado o nome da instituição responsável por este modelo de score de crédito.

O quadro abaixo mostra as variáveis utilizadas num modelo de *credit scoring* para avaliação sobre a concessão de crédito para pessoas jurídicas. Percebe-se que nesse modelo apenas seis variáveis compõem o racional para cálculo do score utilizado por esta empresa. Além disso, cada variável possui uma importância ou peso para a determinação da pontuação final do cliente.

Quadro 1 - Variáveis que compõem o modelo de score de uma instituição financeira

Variável	Descrição	Peso
VAR1	O modelo mais atualizado de <i>credit scoring</i> para previsão de probabilidade de <i>default</i> de uma consultoria de dados	55%
VAR2	Maior participação percentual entre proprietários individuais	16%
VAR3	Data de entrada do último sócio na instituição	9%
VAR4	Número de consultas feitas aos sócios da empresa no Sistema Financeiro Nacional nos últimos 180 dias	9%
VAR5	Percentual de pagamentos feitos na faixa de atraso entre 1 a 7 dias durante os últimos 12 meses	7%
VAR6	Valor total de restrições incluindo os sócios nos últimos doze meses	5%

Fonte: Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

O quadro a seguir demonstra as faixas de *score* utilizadas por esta instituição e conseqüentemente a probabilidade de *default* dada a pontuação do cliente. Sendo assim, quanto maior a pontuação num intervalo entre 0 a 1.000, menor a probabilidade deste potencial tomador não cumprir com as suas obrigações junto a esta instituição financeira. Ou seja, se alguma empresa venha solicitar crédito a este banco e tenha sua pontuação de *score* igual a 928, isso quer dizer que em média as empresas que apresentam esta pontuação têm uma probabilidade de 99,65% de honrar com os compromissos assumidos.

Quadro 2 - Probabilidade de Inadimplência por Faixa de Score

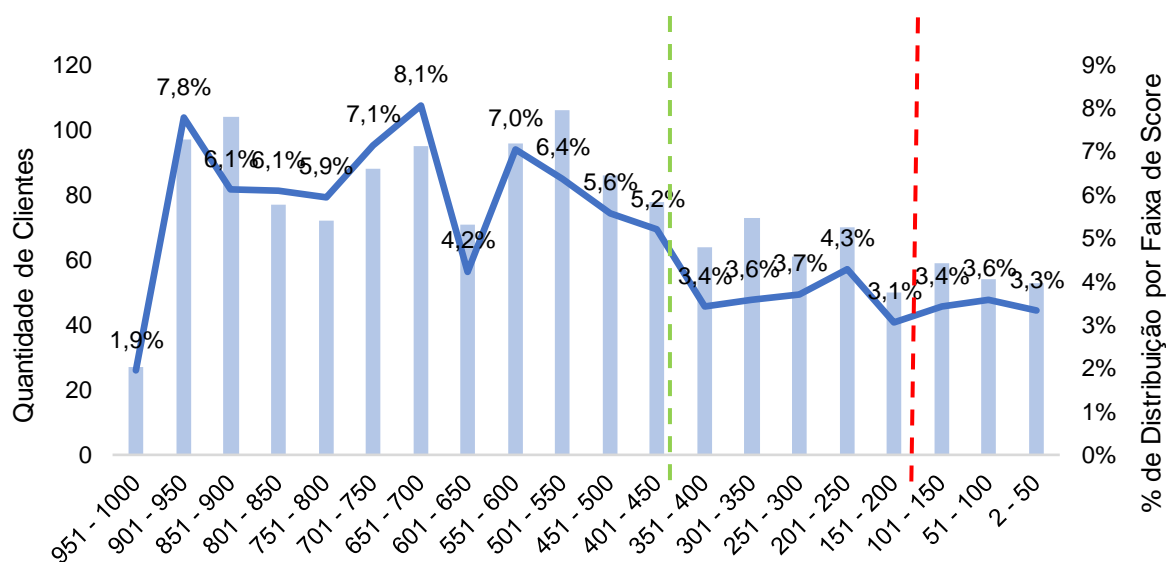
Pontuação	Probabilidade de Inadimplência Média	Classificação do Risco
951 - 1000	0,18%	Risco de Crédito: Mínimo
901 - 950	0,35%	Risco de Crédito: Mínimo
851 - 900	0,36%	Risco de Crédito: Mínimo
801 - 850	0,47%	Risco de Crédito: Muito baixo
751 - 800	0,58%	Risco de Crédito: Muito baixo
701 - 750	0,76%	Risco de Crédito: Muito baixo
651 - 700	0,88%	Risco de Crédito: Baixo
601 - 650	1,04%	Risco de Crédito: Baixo
551 - 600	1,28%	Risco de Crédito: Baixo
501 - 550	1,63%	Risco de Crédito: Baixo
451 - 500	2,12%	Risco de Crédito: Baixo
401 - 450	2,66%	Risco de Crédito: Baixo
351 - 400	3,48%	Risco de Crédito: Médio
301 - 350	4,35%	Risco de Crédito: Médio
251 - 300	5,79%	Risco de Crédito: Médio
201 - 250	7,29%	Risco de Crédito: Médio
151 - 200	9,65%	Risco de Crédito: Considerável
101 - 150	14,64%	Risco de Crédito: Relevante
51 - 100	25,26%	Risco de Crédito: Iminente
0 - 50	65,85%	Risco de Crédito: Iminente

Fonte: Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

O gráfico a seguir apresenta a distribuição por faixa de *score* de solicitações de crédito durante o período de Janeiro de 2015 a Agosto de 2019, cabe destacar que o volume total de aplicações no período foi de 2.556. Ao analisar o gráfico, percebe-se

que 71,4% das solicitações de crédito destinadas a pessoas jurídicas são concentradas nas faixas de *score* que contêm classificação de risco de crédito como “baixo” ou melhor. Cabe destacar também, que neste grupo de risco, o percentual médio de inadimplência é 1,03%, o que comprova a boa qualidade destes clientes. Nesta amostra, também, observou-se que 10,3% de todas as solicitações de crédito foram classificadas como risco de crédito relevante ou iminente, ou seja, alta probabilidade de não cumprir com as suas obrigações, em média 35,25% de chance destes clientes se tornarem inadimplentes.

Gráfico 2 - Distribuição de Clientes por Faixa de Score



Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

Portanto, a partir da pontuação do escore de crédito desta instituição financeira pode-se determinar qual seu apetite de risco frente a qualidade das pessoas jurídicas que venham solicitar crédito. Percebe-se que os modelos de *credit scoring* são ferramentas fundamentais para esta empresa mensurar os riscos de crédito atrelados a cada crédito solicitado, e assim decidir se irá assumir estes riscos ou não.

3.5.2 Avaliação do Modelo

Com a utilização de modelos de credit scoring, surge a necessidade de avaliar a qualidade do modelo. Como falam Diniz e Louzada (2013), para determinar a qualidade de um modelo de credit scoring está relacionada com o potencial do score desenvolvido pelo modelo consegue distinguir a ocorrência de bons e maus pagadores. Além disso, Diniz e Louzada (2013, p.16) afirmam que:

“Em Estatística existem alguns métodos padrões para descrever o quanto duas populações são diferentes com relação à alguma característica medida e observada. Esses métodos são utilizados no contexto de *Credit Scoring* com o objetivo de descrever o quanto os grupos de bons e maus pagadores são diferentes com relação aos escores produzidos por um modelo construído e que necessita ser avaliado. Dessa forma, esses métodos medem o quão bem os escores separam os dois grupos e uma medida de separação muito utilizada para avaliar um modelo de *Credit Scoring* é a estatística de Kolmogorov-Smirnov (KS)”.

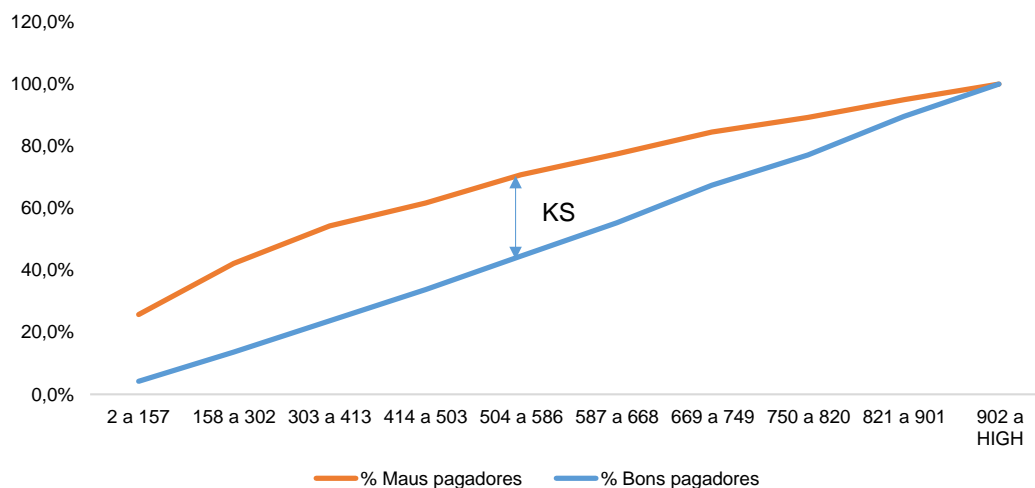
Sendo assim, para avaliação deste modelo de score será utilizado a metodologia Kolmogorov-Smirnov (KS). Segundo Diniz e Louzada (2013), cabe destacar que a estatística KS tem sua origem no teste de hipóteses não-paramétricos onde o objetivo é avaliar, a partir de duas amostras de populações distintas, se as funções de distribuições atreladas às populações que serão testadas são idênticas ou não. O indicador KS pode variar entre 0% a 100%, visto que testes que atingem o valor máximo indicam uma distinção total entre escores dos bons e dos maus tomadores de crédito e o valor mínimo indicam uma baixa distinção ou uma sobreposição entre os escores avaliados. O quadro a seguir descreve algumas faixas do índice KS, com seus níveis de discriminação, adotados por esta instituição financeira para avaliar o desempenho do seu modelo de score.

Quadro 3 - Valores de referência de Estatística KS.

Valor de KS	Nível de Discriminação
Abaixo de 20	Baixa
De 20 a 30	Aceitável
De 30 a 40	Boa
Acima de 40	Excelente

Fonte: Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

O gráfico a seguir expõe a distribuição acumulada entre bons e maus pagadores conforme a distribuição de escore do cliente. Observa-se que quanto menor a faixa de escore, menor é o percentual de de bons pagadores, ou seja, dado um maior percentual de bons pagadores, melhor é a qualidade do tomador de crédito e conseqüentemente maior é a chance deste honrar suas dívidas com esta instituição financeira.

Gráfico 3 - Distribuição Acumulada de Bons e Maus clientes para esta instituição financeira

Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

O quadro abaixo demonstra todos os indicadores KS calculados para cada faixa de score. Para definição do poder de distinção deste modelo de *credit scoring* é avaliado o indicador KS. Sendo assim, neste modelo é determinado a partir do valor percentual máximo de distinção entre os percentuais acumulados entre bons e maus pagadores nas faixas de escore. Nos dados abaixo, é possível avaliar que a maior distinção entre as distribuições de escore está na faixa entre 303 a 413. Portanto, o

indicador KS determinado para este modelo de *credit scoring* será 30,8%, o que significa que o modelo de *credit scoring* utilizado por esta instituição financeira possui um bom nível de discriminação entre bons e maus pagadores.

Quadro 4 - Distribuição Acumulada de Bons e Maus clientes

Faixas de Score	Total	%Acumulado Bom	%Acumulado Mau	KS
2 a 157	237	4,3%	25,6%	21,4%
158 a 302	263	13,4%	42,2%	28,8%
303 a 413	252	23,6%	54,4%	30,8%
414 a 503	221	33,7%	61,7%	28,0%
504 a 586	243	44,5%	70,9%	26,5%
587 a 668	230	55,4%	77,5%	22,1%
669 a 749	251	67,4%	84,7%	17,3%
750 a 820	197	77,1%	89,4%	12,2%
821 a 901	252	89,7%	95,2%	5,5%
902 a HIGH	208	100,0%	100,0%	0,0%
Total	2.556			30,8%

Fonte: Dados da Instituição Financeira - adaptado pela autora

Em suma, constata-se que os modelos de *credit scoring* são excelentes ferramentas para a mitigação de risco de crédito, sendo que é através do escore de crédito que as instituições financeiras tomam a decisão sobre aceitar ou rejeitar o crédito solicitado. Desta forma, foram expostos desde conceitos gerais sobre a metodologia *credit scoring* até aspectos mais aprofundados. Além disso, também foi possível avaliar quais são os benefícios e as desvantagens na utilização destes modelos pelas instituições financeiras. Por fim, foi apresentado e avaliado um modelo de escore para avaliação sobre a concessão de crédito para pessoas jurídicas utilizado e desenvolvido por uma instituição financeira.

Por fim, neste capítulo conclui-se que os modelos de *credit scoring* além de apoiarem na tomada de decisão, também proporcionam maior eficiência e agilidade para as instituições financeiras. Ainda, foi avaliado o modelo de *credit scoring* utilizado por uma instituição financeira através do indicador KS, o qual verifica o nível de discriminação do modelo para previsão de bons e de maus pagadores, e constatou-se que o modelo possui um bom nível de discriminação entre estes dois

grupos. Sendo assim, foi possível averiguar e compreender como funcionam e qual aplicabilidade dos modelos de *credit scoring*, além de comprovar a funcionalidade e a performance de um modelo de escore de crédito, o qual faz parte de um dos objetivos deste trabalho.

4. CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo analisar o crédito tanto em aspectos macroeconômicos, como variável agregada da economia, quanto microeconômicos, como elemento chave para o processo de concessão de financiamento por parte das instituições credoras. A análise de crédito é fator crucial para que o endividamento propicie o investimento em uma economia. Embora o crédito seja fundamental para o desenvolvimento econômico de um país, é importante lembrar que seu fornecimento também traz vulnerabilidades relevantes. Economias com altas taxas de endividamento sofrem com o risco de crises de solvência. Frente a esse panorama, a análise de crédito - ao selecionar tomadores com maior potencial de pagamento das suas dívidas - surge como ferramenta indispensável não só para credores, mas também como mitigador do risco de crises financeiras na economia de um país.

Portanto, no desenvolvimento do primeiro capítulo foi possível compreender a relevância do crédito no cenário econômico, por ser um aspecto propulsor da economia além de ser elemento chave para desenvolvimento de inovações, como descreve Schumpeter (1997). Sendo assim, foi possível evidenciar que o crédito é fundamental para o crescimento econômico. Vale notar que, no período de 2004 a 2018, foi notável o crescimento do crédito frente ao PIB brasileiro, além de atualmente representar quase metade do produto interno bruto do país. Ademais, observou-se através de quais recursos o crédito pode ser difundido no setor financeiro, ou seja, mediante operações de crédito com recurso livre ou com recurso direcionado. Adicionalmente, em aspectos microeconômicos, foi possível compreender quais são as técnicas – subjetivas ou objetivas - aplicadas pelas instituições financeiras durante avaliação sobre a concessão de crédito. Além disso, foram verificados quais são os fatores fundamentais avaliados como suporte na análise de crédito pelas instituições financeiras.

Vinculado à análise feita sobre o crédito, o presente trabalho também avaliou outra variável fundamental para a sustentabilidade do sistema financeiro, que é o risco. No segundo capítulo foi possível compreender a relação entre risco e crédito, ou seja, dado que o conceito de crédito nada mais é que a concessão de um valor ou de um bem no presente para uma promessa de pagamento no futuro, risco nada mais é que a probabilidade deste pagamento ser cumprido no futuro. Desta maneira, as

políticas de risco das instituições financeiras exercem papel fundamental no processo de concessão de crédito, pois é através delas que as empresas irão determinar seu apetite de risco, ou seja, qual será o nível de risco que estarão dispostas a assumir ao emprestar recursos para terceiros. Neste sentido, os critérios de aceitação de risco de uma instituição financeira são a base para através da qual ela atua. O risco executa o papel essencial no gerenciamento das vulnerabilidades das instituições financeiras. Principalmente a partir de controles de riscos operacionais, de mercado, de liquidez e de conjuntura. Além disso, atua como norteador no processo de concessão de crédito, por meio da definição de características chaves que diferenciam os bons dos maus pagadores. Ainda, neste capítulo foram expostas as diferenças entre risco e incerteza, sendo que o primeiro é determinado como uma probabilidade mensurável e numericamente conhecida – enquanto a incerteza é determinada como imensurável, sem possibilidade de determinar numericamente sua distribuição.

Relacionado tanto aos aspectos avaliados sobre crédito quanto aos fatores de risco, são necessárias ferramentas para o controle e mitigação de risco. Desta maneira, surgem os modelos de *credit scoring* como uma ferramenta que contenha aspectos chaves para análise de crédito além de avaliar os pontos de risco para a concessão de crédito. Portanto, os modelos de *credit scoring* são importantes tanto para o processo de decisão de crédito quanto para as definições de apetite de risco das instituições financeiras, dado que estes modelos conseguem determinar – estatisticamente – qual o risco a instituição assumirá caso conceda crédito dado o perfil do potencial tomador de crédito. Desta maneira, estes modelos de escore de crédito são essenciais para a sobrevivência e a sustentabilidade das instituições financeiras no sistema financeiro.

No terceiro capítulo foram expostos desde conceitos chaves para a compreensão dos modelos de *credit scoring* até metodologias utilizadas no desenvolvimento destas ferramentas. Também foi apresentado um modelo de *credit scoring* utilizado para aceitação de risco de pessoas jurídicas por uma instituição financeira. Além disso, foi feita uma avaliação deste modelo através da estatística Kolmogorov-Smirnov para identificar o nível de discriminação de bons e de maus pagadores. O resultado foi que o modelo de *credit scoring* desenvolvido e utilizado para decisão de crédito possui um bom nível de diferenciação dada a qualidade do solicitante de crédito, ou seja, este modelo demonstra um percentual 30,8% para distinção entre estes dois grupos.

5. REFERÊNCIAS

ANDRADE, F. W. M. **Desenvolvimento de Modelo de Risco de Portfólio para Carteiras de Crédito a Pessoas Físicas**. 2004. 196f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas, Área de Concentração: Controle, Finanças e Contabilidade) - Escola de Administração de Empresas de São Paulo, Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2004.

ANDRADE, Rogério P. A construção do conceito de incerteza: uma comparação das contribuições de Knight, Keynes, Shackle e Davidson. **Revista Nova Economia**, Belo Horizonte, v.21, n.2. p.171-195, maio, 2011.

ASSAF NETO, A. **Finanças Corporativas e Valor**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Relatório de Gestão das Reservas Internacionais**, v. 11. 2019. Disponível em: - https://www.bcb.gov.br/content/estabilidadefinanceira/relgestaoreservas/GESTAORESERVAS201903-relatorio_anual_reservas_internacionais_2019.pdf. Acesso em: 21 out. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Resolução 3.604, de 29 de agosto de 2008. Dispõe sobre procedimentos aplicáveis na elaboração e publicação da Demonstração dos Fluxos de Caixa (DFC)**. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/exibenormativo?tipo=Resolu%C3%A7%C3%A3o&numero=3604> . Acesso em: 14 nov. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Resolução 3.721, de 30 de abril de 2009. Dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento do risco de crédito**. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/47611/Res_3721_v1_O.pdf. Acesso em: 14 nov. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Resolução 4.557, de 23 de fevereiro de 2017. Dispõe sobre a estrutura de gerenciamento de riscos e a estrutura de gerenciamento de capital.** Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/busca/downloadNormativo.asp?arquivo=/Lists/Normativos/Attachments/50344/Res_4557_v1_O.pdf. Acesso em: 14 nov. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). Resolução 3.380, de 29 de junho de 2006. **Dispõe sobre a implementação de estrutura de gerenciamento do risco operacional.** Disponível em: https://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2006/pdf/res_3380_v2_L.pdf. Acesso em: 14 nov. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Estatísticas monetárias e de crédito.** 2019. Disponível em: https://www.bcb.gov.br/content/estatisticas/Documents/Estatisticas_mensais/Monetaria_credito/glossariocredito.pdf. Acesso em: 22 out. 2019.

BANCO CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Séries Históricas estatísticas monetárias e de crédito.** 2019. Disponível em: <https://www.bcb.gov.br/estatisticas/historicoestatisticas>. Acesso em: 01 nov. 2019.

BANCO REGIONAL DE DESENVOLVIMENTO DO EXTREMO SUL (BRDE). **Relatório de Estrutura de Gerenciamento de Riscos e Capital do BRDE.** 2019. Disponível em: <http://www.brde.com.br/wp-content/uploads/2019/04/Relat%C3%B3rio-da-Estrutura-de-Gerenciamento-de-Riscos-e-Capital.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BANK OF INTERNATIONAL SETTLEMENTS. Core Principles for Effective Banking Supervision. Bank of International Settlements, S.I., Basel Committee on Bank Supervision, setembro, 2017. Disponível em: <https://www.bis.org/publ/bcbpsc102.pdf>. Acesso em: 20 out. 2019.

BARBOSA, Flávia Félix. As transformações do setor bancário sob a égide do Plano Real. Revista Iniciativa Econômica, S.I., v. 3, n. 1, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/iniciativa/article/view/9609>. Acesso em: 15 set. 2019.

BERNANKE, Ben S.; BLINDER, Alan S. Credit, money, and aggregate demand. The American Economic Review: Papers and Proceedings, v. 78, n. 2, p.435-439, 1988. Disponível em: <https://www.nber.org/papers/w2534>. Acesso em: 12 set. 2019.

BLATT, Adriano. **Avaliação de risco e decisão de crédito: um enfoque prático**. São Paulo: Nobel. 1999.

BRIGHAM, Eugene F.; GAPENSKI, Louis C.; EHRHARDT, Michael C., **Administração financeira - teoria e prática**. São Paulo: Atlas, 2001.

CAOUOETTE, John B.; ALTMAN, Edward I.; NARAYANAN, Paul. **Gestão do risco de crédito – o próximo grande desafio financeiro**. Rio de Janeiro, RJ. Qualitymark, 1999.

CARMONA, C. U; AMORIN NETO, A. Modelagem do Risco de Crédito: Um Estudo do Segmento de Pessoas Físicas em um Banco de Varejo. **Revista Eletrônica de Administração da UFRGS - REAd**. 40^a Edição, Porto Alegre, Vol. 10, Jul/ago, 2004.

CARVALHO, F. J. C. et al. **Economia monetária e financeira: teoria e política**. Rio de Janeiro: Elsevier-Campus, 2007.

DA SILVA, José Pereira. **Gestão e análise de risco de crédito**. S.I.: Editora Atlas SA, 2018.

DINIZ, Carlos; LOUZADA, Francisco. Métodos Estatísticos para Análise de Dados de Crédito. **6th Brazilian Conference on Statistical Modelling in Insurance and Finance**, Maresias, março, 2013. Disponível em: http://www.mwstat.com/franciscoulouzada/Books_files/Livro_BICSMIF%202013-TamanhoReduzido.pdf. Acesso em: 15 out. 2019.

DOWLING, Grahame Robert. **Models of Risk Perception in Consumer Behaviour: A Review**. University of New South Wales: Australian Graduate School of Management, 1988.

FERRARI FILHO, Fernando; DE ARAUJO, Jorge Paulo. Caos, incerteza e teoria pós-keynesiana. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 21, n. 2, p. 163-182, 2000.

GITMAN, I. J. **Princípios administração financeira**. São Paulo:Harbra, 1997.

KNIGHT, F. H. (1921). **Risk, Uncertainty and Profit**. S.I.: Editora Cosimo Classics, 2006.

LEWIS, E.. **An introduction to Credit Scoring**. Fair Isaac: California, 1992.

MANFIO, F. **O risco nosso de cada dia: uma orientação objetiva para os profissionais da área**. Barueri: Estação das Letras, 2007.

MINSKY, H. **Stabilizing an unstable economy**. New Haven: Yale University Press, 1986.

MORANTE, Antonio S. **Análise das Demonstrações Financeiras**. São Paulo:. Atlas, 2007.

PARKINSON, Kenneth L. & OCHS, Joyce R. **Using credit screening to manage credit risk**. Business Credit, p.23-27, mar., 1998.

PREISLER, Adriano Milton. **Análise de risco e crédito para micro e pequenas empresas – uma proposta orientativa**. 180f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção). Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis, 2003.

REZAC, Martin; REZAC, Frantisek. How to Measure the Quality of Credit Scoring Models. **Czech Journal of Economics and Finance**, S.I., v.61, n.5, 2011. Disponível em:

https://pdfs.semanticscholar.org/a228/037f31aadd8a8f22685226eeab144f40d515.pdf?_ga=2.170175842.356702336.1573934073-1014146307.1573934073. Acesso em: 12 out. 2019.

ROSS, Stephen A.; WESTERFIELD, Randolph W.; JORDAN, Bradford D.. **Princípios da Administração Financeira**. São Paulo: Atlas, 1998

ROCHMAN, R. R. Crédito, Serviços e Captações. In: Clovis de Faro. (Org.). **Administração Bancária: Uma Visão Aplicada**. Rio de Janeiro: FGV, 2014. p. 81-106.

SANTOS, José Odálio dos. **Análise de crédito – empresas e pessoas físicas**. São Paulo: Atlas, 2003.

SAUNDERS, Anthony. **Medindo o Risco de Crédito – Novas Abordagens para o Value at Risk e Outros Paradigmas**. Rio de Janeiro:Qualitymark, 2000.

SECURATO, Jose R.. Crédito – **Análise e Avaliação do Risco – pessoas físicas e jurídicas**. São Paulo:Saint Paul Institute of Finance, 2002.

SIMONESN, Mário Henrique. Análise econômica e escolha envolvendo risco. **Revista Brasileira de Economia**, S.I. v. 20, n. 2-3, p. 135-168, 1966.

SCHRICKEL, Wolfgang Kurt. **Análise de crédito: concessão e gerência de empréstimos**. 5.ed. São Paulo: Atlas, 2000.

SCHUMPETER, J. A. (1911). **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, júri e o ciclo econômico**. São Paulo: Nova Cultura, 1997.

SOLOMON, E.; PRINGLE, J. J. **Introdução à administração financeira**. São Paulo: Atlas, 1981.

SOUSA, Almir F., CHAIA, Alexandre J. Política de crédito: uma análise qualitativa dos processos das empresas. **Caderno de Pesquisas em Administração**, São Paulo, v.07, nº 03, p. 13-25, Julho, 2000.

THOMAS, Lyn C.. A survey of credit and behavioral scoring: forecasting financial risk of lending to consumers. **International Journal of Forecasting**, S.I., n.16, 2000, p. 149-172.