

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO

FECAP

MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO

EUDES MARTINS DE ARAÚJO

**MODELO AJUSTADO DE *CREDIT SCORING* PARA
ANÁLISE DE RISCO DE COMPANHIAS NO SEGMENTO DE
MÉDIO PORTE NO BRASIL**

São Paulo

2015

EUDES MARTINS DE ARAÚJO

**MODELO AJUSTADO DE *CREDIT SCORING* PARA
ANÁLISE DE RISCO DE COMPANHIAS NO SEGMENTO DE
MÉDIO PORTE NO BRASIL**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de
Comércio Álvares Penteado - FECAP, como
requisito para a obtenção do título de Mestre em
Administração.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pozzi Lucchesi

São Paulo

2015

FUNDAÇÃO ESCOLA DE COMÉRCIO ÁLVARES PENTEADO – FECAP

Reitor: Prof. Edison Simoni da Silva

Pró-reitor de Graduação: Prof. Dr. Ronaldo Frois de Carvalho

Pró-reitor de Pós-graduação: Prof. Edison Simoni da Silva

Diretor da Pós-Graduação Lato Sensu: Prof. Alexandre Garcia

Coordenador de Mestrado em Ciências Contábeis: Prof. Dr. Cláudio Parisi

Coordenador do Mestrado Profissional em Administração: Prof. Dr. Heber Pessoa da Silveira

FICHA CATALOGRÁFICA

A663m

Araújo, Eudes Martins de

Modelo ajustado de credit scoring para análise de risco de companhias no segmento de médio porte no Brasil. / Eudes Martins de Araújo. - - São Paulo, 2015.

63 f.

Orientador: Prof. Dr. Eduardo Pozzi Lucchesi.

Dissertação (mestrado) – Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP - Mestrado Profissional em Administração.

1. Análise de crédito – Sociedades comerciais.
2. Indicadores econômicos.
3. Regressão logística.
4. Avaliação de riscos.

CDD 658.88

EUDES MARTINS DE ARAÚJO

**MODELO AJUSTADO DE *CREDIT SCORING* PARA ANÁLISE DE RISCO DE
COMPANHIAS NO SEGMENTO DE MÉDIO PORTE NO BRASIL**

Dissertação apresentada à Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado - FECAP, como requisito para a obtenção do título de Mestre em Administração.

COMISSÃO JULGADORA

Profa. Dra. Rosana Tavares
Universidade de São Paulo - USP

Prof. Dr. Marcos Peters
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP

Prof. Dr. Eduardo Pozzi Lucchesi
Fundação Escola de Comércio Álvares Penteado – FECAP
Professor Orientador – Presidente da Banca Examinadora

São Paulo, 31 de março de 2015

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, pelo conforto proporcionado nos momentos de maiores aflições e preocupações no decorrer do curso e no desenvolvimento deste trabalho.

Agradeço aos meus pais Dijalma Martins de Araújo e Marinalva Francisca de Araújo, que mesmo com pouca frequência nas escolas, sempre me incentivaram a estudar para ter a possibilidade de ser alguém na vida.

Agradeço minha esposa, Andrea Jane Simoa de Araújo, que em todos os momentos da minha vida tem sido minha “incentivadora” e “companheira”.

Agradeço aos meus filhos, Gustavo Bertolucci de Araújo, Gabriela Simoa e Araújo e ao meu filho de coração Leonardo Galdino do Nascimento, que muitas vezes sacrifiquei os momentos de passeio e brincadeiras para dedicar-me a este trabalho.

Ao Prof. Dr. Eduardo Pozzi Lucchesi, que por mais elogios e agradecimentos que escrevesse a seu respeito, seria pouco em relação aos ensinamentos e orientações para desenvolver este trabalho.

Agradeço ao amigo Jerly Fonseca, pela paciência e ensinamentos durante o período do desenvolvimento deste trabalho.

A Profa. Dra. Rosana Tavares, membro da qualificação, pelas observações e sugestões para aprimoramento deste trabalho.

Ao Prof. Dr. Marcos Peters, mestre em sala de aula e membro da qualificação, pelos ensinamentos, observações e sugestões para aprimoramento deste trabalho.

A Profa. Sueli de Abreu, que me proporcionou ensinamentos desde minha juventude até essa fase da minha vida.

RESUMO

O objetivo neste trabalho é verificar se o modelo de classificação de risco de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008) desenvolvido para companhias de capital aberto também pode ser aplicado as companhias de capital fechado no Brasil. Nele foram utilizadas 60 companhias, sendo 30 com processos de concordata ou falência no período de 1994 a 2004 denominadas insolventes e 30 com situação econômico-financeira normal denominadas solventes. No estudo aqui desenvolvido, também foram utilizadas 60 companhias; 30 apresentando restritivos financeiros durante o ano de 2013 e 30 com situação econômico-financeira normal. O modelo proposto por Brito e Assaf Neto (2008) utilizou uma regressão logística com 25 indicadores econômico-financeiros para verificar se eles eram capazes de separar companhias solventes de companhias insolventes. Dos 25 indicadores utilizados, apenas 4 deles apresentaram significância estatística, sendo eles: (I) lucros retidos sobre ativo, (II) endividamento financeiro, (III) capital de giro líquido e (IV) saldo de tesouraria sobre vendas. Esse modelo com quatro variáveis obteve uma acurácia de 90% nas classificações corretas das companhias abertas solventes e insolventes. No entanto, o modelo de regressão logística estimado com base nos dados das companhias de capital fechado mostrou resultados distintos daquele estimado por Brito e Assaf Neto (2008). Nesse caso, apenas duas variáveis se mostraram estatisticamente significantes: (I) patrimônio líquido sobre ativo e (II) saldo de tesouraria sobre vendas. Esse modelo ajustado obteve uma acurácia de apenas 57% nas classificações corretas das companhias. Em suma os resultados aqui relatados mostraram que não foi possível estimar um modelo ajustado de credit scoring com boa acurácia para companhias de capital fechado no Brasil com base em dados extraídos de suas demonstrações financeiras.

Palavras-chave: Análise de crédito. Indicadores econômico-financeiros. Regressão logística. Companhias solventes. Companhias insolventes.

ABSTRACT

The objective of this work is to verify if the credit rating model proposed by Brito and Assaf Neto (2008) designed for publicly held companies may also be applied to privately held companies in Brazil. In this work, 60 companies were used, being 30 of them in bankruptcy or insolvency processes in the period from 1994 to 2004, herein referred to as insolvent companies, and 30 of them with normal economic and financial situation referred here as solvent companies. In the present study, 60 companies were used; 30 of them presenting financial restrictions during the year of 2013 and 30 having a normal economic and financial situation. The model proposed by Brito and Assaf Neto (2008) used a logistic regression with 25 economic and financial indicators to see if they were able to separate solvent companies from non-solvent companies. Out of the 25 indicators used for this study, only 4 of them were statistically significant, namely: (I) retained profits on assets, (ii) financial debt, (III) net working capital and (IV) cash balance on sales. This four-variable model obtained a 90% accuracy in the correct classification of solvent and insolvent companies. However, the logistic regression model estimated based on the data from private companies showed different results from the one estimated by Brito and Assaf Neto (2008). In this case, only two variables showed to be statistically significant: (I) equity on assets and (II) cash balance on sales. This adjusted model reached a 57% accuracy in correctly classifying the companies. In short, the results presented here showed that it was not possible to estimate the adjusted credit-scoring model with a good accuracy for privately held companies in Brazil this based on extracted data from their financial statements.

Keywords: Credit analysis. Economic and financial indicators. Logistic regression. Solvent companies and insolvent companies.

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Crescimento do crédito no Brasil	14
TABELA 2 – Análise dos dados descritivos	50
TABELA 3 – Variações percentuais entre as médias companhias sem e com restritivos	51
TABELA 4 – Teste de igualdade das médias para os índices economicos e financeiros..	52
TABELA 5 – Matriz de correlação das variáveis explicativas.....	54
TABELA 6 – Matriz de classificação do modelo de risco de crédito.....	54

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Estudos clássicos internacionais	32
QUADRO 2 – Previsão de solvências de companhias no Brasil.....	39
QUADRO 3 – Numeração e segmento das companhias utilizadas no estudo.....	41
QUADRO 4 – Índices contábeis utilizados no estudo de pesquisa.....	42
QUADRO 5 – Notação das fórmulas de cálculo dos índices.....	43

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 – Função logística.....	47
-----------------------------------	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BACEN	Banco Central do Brasil
BNB	Banco do Nordeste
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
BRDE	Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul,
COSIF	Plano Contábil das Instituições do Sistema Financeiro Nacional
CPF	Cadastro de Pessoa Física
DESENVOLVE SP	Agência de Fomento Paulista
IOF	Imposto de Operações Financeiras
LDA	Linear Discriminant Analysis
LOGIT	Regressão Logística
MDA	Multivariate Discriminant Analysis
MNI	Manuais Normas e Instruções
PIB	Produto Interno Bruto
RG	Registro Geral
UDA	Univariate Discriminant Analysis

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	10
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA	10
1.2	OBJETIVOS	13
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	13
1.2.2	OBJETIVO ESPECÍFICO.....	13
1.3	JUSTIFICATIVA	13
1.4	Estrutura do Trabalho	15
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	16
2.1	CRÉDITO	16
2.2	FORNECEDORES DE CRÉDITOS	17
2.3	RISCO DE CRÉDITO	19
2.4	OS C’S DO CRÉDITO	21
2.5	ANÁLISE DE CRÉDITO MASSIFICADA	22
2.6	MODELOS JULGAMENTAIS E MODELOS QUANTITATIVOS	25
2.6.1	MODELOS JULGAMENTAIS	25
2.6.2	MODELOS QUANTITATIVOS I – MODELOS GENERALISTAS.....	26
2.6.3	MODELOS QUANTITATIVOS II – MODELOS CUSTOMIZADOS	26
2.7	APPLICATION E BEHAVIORAL SCORING	27
2.8	ANÁLISE DE CRÉDITO MANUAL JULGAMENTAL.....	27
2.9	CRÉDITO PARA PESSOA JURÍDICA – MODELO <i>SMALL BUSINESS SCORING</i>	28
2.10	CRÉDITO PARA PESSOA JURÍDICA – ANÁLISE FUNDAMENTALISTA.....	29
2.11	EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS	31
2.11.1	ESTUDOS INTERNACIONAIS	32
2.11.2	ESTUDOS CLÁSSICOS REALIZADOS NO BRASIL	36
3	METODOLOGIA.....	40
3.1	MÉTODO	40
3.2	SELEÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DE DADOS.....	40
3.3	TÉCNICA DE ANÁLISE.....	46
3.4	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	48
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	50

4.1	RESULTADO DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA	53
5	CONCLUSÃO	56
	REFERÊNCIAS	57
	APÊNDICE A – COMPANHIAS SEM RESTRIÇÕES	59
	APÊNDICE B – COMPANHIAS COM RESTRIÇÕES	60
	APÊNDICE C – TOTAL GERAL DAS COMPANHIAS COM E SEM RESTRIÇÕES	61
	ANEXO A – REGRESSÃO LOGÍSTICA COM VARIÁVEIS - DO MODELO BRITO E ASSAF NETO.....	62
	ANEXO B – REGRESSÃO LOGÍSTICA COM VARIÁVEIS – MODELO AJUSTADO PELO AUTOR DO ESTUDO.....	63

1 INTRODUÇÃO

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

A gestão do controle de riscos passou a ocupar posição de destaque na administração financeira há mais de 80 anos, principalmente para as instituições financeiras, como se pode observar através da fundação em 1930 do *Bank for International Settlements* (BIS), o Banco de Compensações Internacionais. Conforme descrição no sítio Banco Central do Brasil (BACEN, 2009) “[...] o BIS é uma organização internacional que fomenta a cooperação entre os bancos centrais e outras agências, em busca da estabilidade monetária e financeira”.

Em 1975 foi criado o comitê de Supervisão Bancária da Basiléia (*Basel Committee on Banking Supervision*) – (BCBS) ligado ao BIS, que em 1988 divulgou o primeiro Acordo de Capital da Basiléia, com o objetivo de estabelecer exigências mínimas de capital para instituições financeiras como forma de fazer face ao risco de crédito.

No Brasil, o Acordo de 1988 foi implementado pelo BACEN por meio da Resolução 2.099, de 17 de agosto de 1994. Essa resolução definiu exigência de capital mínimo para as instituições financeiras, em função do grau de risco de crédito de suas operações ativas. Nesse mesmo ano foi lançado, o Plano Real, plano econômico que estabilizou a economia brasileira, tendo como consequência um crescimento substancial na expansão do crédito bancário, principalmente entre os anos de 2008 e 2013 com um crescimento de 187% na concessão.

A ocorrência das operações bancárias ativas e passivas é assim esclarecida:

[...] Se o banco está na posição de devedor, ou seja, se recebe recursos e, portanto, tem a obrigação de devolver, no futuro, o valor recebido eventualmente acrescido de juros, tem-se uma operação passiva. Porém, se o banco empresta os recursos a um tomador e passa a ter direito de receber, no futuro, o valor emprestado acrescido de juros, tem-se uma operação ativa. Depósito e conta corrente são exemplos de operações passivas, enquanto empréstimo, financiamento e desconto são exemplos de operações ativas. (ANDREZO; LIMA, 2008, p. 3).

Deste modo, intermediação financeira consiste em receber recursos dos agentes econômicos superavitários e emprestar aos agentes econômicos deficitários. Por sua vez, a instituição que realiza a intermediação é remunerada pela diferença entre o custo de captação e a taxa do empréstimo, chamado *spread* bancário, gerando dessa maneira o crédito bancário.

O crédito bancário para as companhias possui diversas finalidades, dentre as quais duas podem ser destacadas: financiamento ao ciclo operacional para compra de mercadoria,

pagamento de fornecedores, de salários, encargos sociais, contribuições e impostos e também para o financiamento ao investimento produtivo como a aquisição de novos equipamentos.

As linhas de crédito ou operações financeiras disponíveis para atender ao financiamento do ciclo operacional são as operações de capital de giro, desconto de duplicatas, cheques pré-datados e recebíveis de cartão de crédito, cheque empresarial, bem como cessão de direitos através de recebimentos por domicílio bancário também conhecido por recebimento através de crédito em conta corrente.

Para atender a demanda de investimento ao capital produtivo, destacam-se as operações de crédito imobiliário empresarial, leasing e finame. Finame é um financiamento do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) intermediado por instituições financeiras credenciadas, com finalidade de fomentar a economia financiando os meios da produção.

As operações de crédito bancário têm importante papel no desenvolvimento econômico e social de um país, sendo essencial no funcionamento dos setores produtivos e atendendo a demanda das famílias, influenciando o nível de poupança do país e indicando a trajetória do crescimento do produto interno bruto (PIB).

Diante da importante contribuição da intermediação financeira exposta, os bancos têm se destacado como importantes agentes e as crescentes operações de crédito os tornam mais susceptíveis aos riscos. Por essa razão têm a necessidade de acompanhar e analisar o risco de operação, o risco cliente e risco de concentração para assegurar o lucro do valor cedido na operação de crédito.

Para Silva (2003, p.78), risco do cliente “[...] é inerente ao tomador e decorre de suas características. Portanto, o não cumprimento da promessa de pagamento pelo devedor pode decorrer de um conjunto de fatores associados ao próprio devedor.”.

Conforme Silva (2003), risco de operação possui os seguintes componentes: (I) produto; (II) montante; (III) prazo; (IV) forma de pagamento; (V) garantias; e (VI) o preço. Cada um desses componentes tem sua importância e adequação na análise do crédito, capaz de detectar possíveis inadequações do produto e incompatibilidade de prazo versus capacidade de pagamento.

Para o conceito risco de concentração, Silva (2003, p. 80) menciona que “[...] o objetivo de uma política de diversificação é, sem dúvida, reduzir risco.”.

Com a adoção de uma política de pulverização do crédito e, para atender ao quesito risco da administração do crédito, os bancos mantêm formas e sistemas de controles de risco. Entre eles os mais utilizados são *credit scoring* e a análise fundamentalista de crédito,

aplicados na análise dos índices econômicos e financeiros extraídos dos balanços e das demonstrações financeiras fornecidas pelos seus clientes.

Entretanto, há dois tipos de companhias que confeccionam as demonstrações financeiras, as de capital aberto e as de capital fechado. A Lei 6.404/1976 que dispõe as Sociedades por Ações, em seu Art. 4º, define as características das Companhias Abertas e Fechadas e conforme Art. 176, as companhias estão obrigadas a elaborar suas demonstrações financeiras patrimoniais a cada exercício. Alterada pela Lei 11.638/2007, as companhias de capital aberto e as companhias de capital fechado de porte grande são obrigadas a auditarem seus balanços e divulga-los, exceto sobre as Sociedades por companhias fechadas que tiver em seu quadro menos de vinte acionistas e patrimônio líquido inferior a R\$1.000.000,00. São consideradas companhias de porte grande, as com faturamento anual superior a R\$300.000.000,00 ou ativos superiores a R\$240.000.000,00. (BRASIL, 1976).

Sob tais considerações, o objetivo de estudo é verificar por meio das análises dos indicadores financeiros de companhias de capital fechado a probabilidade de prever a inadimplência dessas companhias usando um modelo de *credit score* já validado em companhias abertas.

O modelo a ser utilizado nesse estudo foi desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008), que utilizaram 60 companhias de capital aberto, sendo 30 companhias consideradas solventes e 30 consideradas insolventes. Foram consideradas solventes as companhias que estavam em situações econômico-financeiras normais e insolventes as companhias que decretaram falências ou concordatas entre os anos de 1994 e 2004.

Neste estudo foi escolhido o modelo de Brito e Assaf Neto (2008) por ser um dos estudos mais recentes no Brasil de modelos de classificação de risco de crédito. Também serão utilizados os mesmo indicadores sugeridos no estudo de Brito e Assaf Neto (2008), contendo 60 companhias de capital fechado do mercado de *middle market*, ou seja, com faturamento anual entre R\$50 e R\$350 milhões, sendo 30 companhias com crédito disponível no mercado bancário, as quais serão denominadas solventes, e 30 companhias com restritivos no mercado, sendo denominadas insolventes. Os restritivos no mercado considerados foram: protestos, cheques sem fundos, ações executivas e restrições financeiras.

Diante do exposto neste estudo procura-se responder à seguinte pergunta de pesquisa: o modelo de classificações de risco de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008) com companhias de capital aberto possui a mesma acurácia quando aplicado em companhias do segmento *middle market* de capital fechado no Brasil?

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Verificar se o modelo de classificação de risco de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008), para companhias abertas no Brasil obtém o mesmo grau de acurácia se aplicado em companhias de capital fechado no Brasil.

1.2.2 OBJETIVO ESPECÍFICO

Os objetivos específicos desse estudo são:

- a) Avaliar se a formulação desenvolvida por Brito e Assaf Neto (2008), para companhias de capital aberto, que entraram em processo de insolvência entre os anos de 1994 a 2004, poderá ser utilizada no cálculo do risco de crédito de companhias brasileiras de capital fechado que entraram em processo de insolvência em 2013;
- b) conceituar e mencionar os conceitos de credit scoring e crédito massificado, bem como sua utilização na avaliação de crédito das companhias;
- c) conceituar a análise de crédito por meio da análise fundamentalista.

1.3 JUSTIFICATIVA

Há de se considerar que o Brasil sofreu até meados da década de 90 com altos índices de inflação, que o crédito bancário era pouco utilizado não só pelas pessoas físicas, mas também pelas companhias, o que propiciava aos bancos ganhos advindos da cultura inflacionária, através de taxas de administração das aplicações financeiras e do *floating* do

depósito à vista, ganhos esses reduzidos fortemente em comparação a outros produtos bancários. Com o advento do plano real em 1994 que estabilizou a economia do país baseado no tripé: política monetária, política fiscal e política cambial, passando os bancos, como consequência a aumentar fortemente seus créditos concedidos, conforme demonstrado na Tabela 1.

TABELA 1 - CRESCIMENTO DO CRÉDITO NO BRASIL

ANO	CRÉDITO CONCEDIDO (R\$)	% CRESCIMENTO
2008	943.922	-
2009	1.233.987	30,73%
2010	1.420.515	15,12%
2011	2.033.954	43,18%
2012	2.368.400	16,44%
2013	2.715.400	14,65%

Fonte: Do autor.

(Valores em milhões de Reais)

Com o aumento da concessão de crédito, aumenta também em igual proporção a exposição das instituições financeiras ao risco de crédito. As instituições financeiras e os estudiosos do assunto dedicaram estudos para a formulação de modelos de riscos de crédito, em razão da vital importância às negociações, portanto um cliente mal classificado pode causar prejuízos ou privação dos ganhos dessas instituições.

Devido à dificuldade para obter demonstrações financeiras em companhias de capital fechado, são raros os estudos efetuados para obtenção de um modelo de risco de crédito. Assim, a maior parte dos estudos realizados em modelos de riscos de crédito ou modelo de previsão de falências utilizam os balanços de companhias que disponibilizam suas demonstrações financeiras ao público, devidamente checadas e auditadas por companhias auditoras.

Portanto, a realização deste estudo pode ser considerada relevante tendo em vista à escassez de estudos de previsão de insolvência e modelos classificação de risco de crédito utilizando indicadores financeiros exclusivos as companhias de capital fechado.

1.4 ESTRUTURA DO TRABALHO

O trabalho foi estruturado e dividido em cinco capítulos:

O capítulo 1 possui a introdução desse estudo em relação ao modelo de classificação de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008) em companhias de companhia de capital aberto e aplicado em companhia de capital fechado no Brasil. É tratado o problema de pesquisa, objetivos do trabalho, justificativa e contribuição do trabalho.

No capítulo 2 está abordada a fundamentação teórica com introdução sobre conceitos de crédito, os fornecedores de crédito, riscos de crédito, os Cs de crédito, a análise de crédito massificada, os modelos julgamentais e modelos quantitativos, *applications scoring* e *behavioral scoring*, análise de crédito manual julgamental, crédito para pessoa jurídica e evidências empíricas.

No capítulo 3 é descrito a metodologia da pesquisa, seleção da amostra, seleção de dados e definição de companhias solventes e insolventes.

O capítulo 4 contém a análise e o resultado do modelo de regressão logística.

Por último, no capítulo 5 é apresentada a conclusão com as indicações e as recomendações para futuros estudos.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 CRÉDITO

O conceito de crédito encontra diversos significados quando diferentes autores são consultados. Para Securato (2012, p.23) o termo crédito “[...] identifica uma relação de confiança entre duas ou mais partes numa determinada operação”.

Essa conceituação fortalece a ideia de que crédito consiste no ato de confiar, acreditar, entregar a outrem algo por um determinado tempo. Portanto, não existe transação comercial sem o princípio da confiança.

Enquanto Securato (2012) conceitua crédito com base na confiança, Caouette, Altman e Narayanan (1991, p.1) conceituam crédito como “a expectativa de uma quantia em dinheiro, dentro de um espaço de tempo limitado.” que se encaixa especificamente dentro da concepção bancária, onde um determinado valor é entregue a outrem, com prazo de retorno determinado e uma promessa de pagamento.

Ambos os autores conceituam crédito como entrega de um bem com prazo de retorno determinado e com promessa de pagamento, incorrendo no ato de confiar.

Já dentro de escopo de finanças para Santos (2012, p.15) “crédito é definido como a modalidade de financiamento destinada a possibilitar a realizações de transações comerciais entre companhias e seus clientes [...]”, financiamento que se destaca pela sua importância dentro do crescimento do país, das companhias e das pessoas. Corroborando com a conceituação de Santos e também dentro de uma forma mais ampla, Schrickel (2000, p.25) define “Crédito é todo ato de vontade ou disposição de alguém destacar ou ceder, temporariamente, parte do seu patrimônio a um terceiro, com a expectativa de que esta parcela volte a sua posse integralmente, depois de decorrido o tempo estipulado.”.

Nestes termos, constata-se que tanto para pessoa física quanto para pessoa jurídica é de suma importância ter acesso a crédito.

Essencialmente no caso das indústrias, comércio e companhias prestadoras de serviços, o crédito é importante para incrementar seu nível de atividade, estimular o consumo dos seus produtos, enquanto que no caso das pessoas físicas é usado para adquirirem novos produtos e serviços para melhoria da qualidade de vida.

Diante da sua importância, o crédito pode ser dividido em crédito comercial e crédito bancário. O crédito comercial é dado por pessoa física ou jurídica para obtenção de algum produto ou serviço, já o crédito bancário é fornecido por instituições financeiras, para aquisição de bens, serviços e financiamento ao capital de giro, sendo o crédito bancário para pessoa jurídica o objeto de estudo desta pesquisa.

Fundamental ao desenvolvimento econômico mundial, o crédito é utilizado para financiar o progresso das nações. Quando bem empregado faz as companhias crescerem, mas se mal empregado leva-as à falência. O crédito existe desde os primórdios da humanidade, facilitando o comércio e possibilitando a sobrevivência de dinastias. Nos dias atuais as concessões do crédito, por empresa ou agentes financeiros, requerem análises dos fatores de riscos capazes de avaliarem o tomador do empréstimo, verificando sua capacidade de liquidar suas obrigações nos prazos pré-estabelecidos. Esta abordagem é diversificadamente extensa e complexa em virtude de os seus instrumentos serem determinados pela criatividade dos agentes e pela capacidade do sistema computacional.

2.2 FORNECEDORES DE CRÉDITOS

Conforme mencionado sobre a importância do crédito para os países, governos, companhias e pessoas físicas, torna-se necessário discorrer sobre os fornecedores de crédito bancário.

Segundo Caouette, Altman, e Narayanan, (1999, p.39) “[...] os fornecedores tradicionais de crédito são os bancos, instituições financeiras, as seguradoras, as indústrias e o governo.”.

Dentro da conceituação apresentada, serão destacados neste trabalho os fornecedores de crédito principalmente vinculados ao mercado financeiro, como bancos comerciais, sociedades hipotecárias, bancos de desenvolvimento, as sociedades de arrendamento mercantil e bancos múltiplos.

No Brasil, a maior concentração de crédito bancário é disponibilizada pelos bancos múltiplos. Para Fortuna (2012, p. 44), “[...] os bancos múltiplos surgiram através da Resolução 1.524/88, do Conselho Monetário Nacional, a fim de racionalizar a administração

das instituições financeiras”, pois permite que algumas dessas instituições fornecedoras de crédito, se constituam em uma única instituição financeira.

Já os bancos comerciais têm como principais finalidades buscar recursos dos agentes econômicos superavitários e emprestar aos agentes econômicos deficitários, sendo remunerado por essa transação, bem como, prestação de serviços.

Para atender à concessão de crédito, os bancos comerciais podem captar recursos através de depósitos à vista e a prazo fixo, chamada de operações passivas, e descontar títulos, operações com conta garantida, operações de crédito rural, de câmbio e comércio internacional, chamada de operações ativas.

Para atender o mercado imobiliário, no Brasil atuam as companhias hipotecárias, as sociedades de crédito imobiliário e as associações de poupança e empréstimos, que são os principais destinos de investimento realizado pelas pessoas físicas. Essas companhias têm papel fundamental no desenvolvimento do país, dessa forma são as principais fontes para os empréstimos hipotecários para aquisição da casa própria da população, também, utilizado pelas companhias para aquisição do imóvel próprio.

Os bancos de desenvolvimento têm como sua principal característica e finalidade, o financiamento de companhias e pessoas físicas autônomas para o desenvolvimento econômico e social do país.

No Brasil os principais bancos de desenvolvimento são o BNDES, Banco do Nordeste (BNB), Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE), Agência de Fomento Paulista (DESENVOLVE SP), entre outros.

Para Fortuna (2012, p.32) “[...] o BNDES é o principal agente do governo para financiamentos de médio e longo prazo aos setores primários, secundário e terciário”.

Enquanto o BNDES é o principal agente do governo para financiamentos de médio e longo prazo, as companhias de *leasing* disponibilizam operações para financiamento ao capital produtivo, por meio do arrendamento mercantil.

A operação de leasing é conhecida no Mercado brasileiro sob a nomenclatura de arrendamento mercantil. De origem inglesa, o termo leasing deriva do verbo to lease (aluguel), entretanto a ideia subjacente é fundamentada na concepção econômica de que os rendimentos de determinado bem provêm do uso e não da sua propriedade. (BORELLI; COELHO. 2008, p. 253).

Os bancos de desenvolvimento têm como objetivos básicos: impulsionar o desenvolvimento econômico e social do país, fortalecer o setor empresarial nacional, reduzir os desequilíbrios regionais e promover o desenvolvimento e diversificação das exportações do país.

Essas sociedades de arrendamento mercantil tiveram origem no reconhecimento de que o lucro gerado pela atividade da companhia pode vir da utilização de um equipamento e não da sua propriedade.

Para Fortuna (2012, p.37), “[...] as operações de arrendamento mercantil se assemelham a uma locação, tendo o cliente, ao final do contrato, as opções de renová-la, de adquirir o equipamento pelo valor residual fixado em contrato ou de devolvê-lo à empresa”.

As companhias de leasing financiam o capital produtivo das companhias, já os bancos múltiplos foram criados para compor diversas carteiras em uma única instituição financeira e têm como função oferecer aos seus clientes produtos e serviços, porém, somente bancos públicos podem administrar a carteira de desenvolvimento. Os bancos de investimento e de desenvolvimento são assim constituídos:

O banco de investimento, instituição financeira de natureza privada, especializada em operações de participação societária de caráter temporário, de financiamento da atividade produtiva para suprimento de capital fixo e de giro e de administração de recursos de terceiros, deve ser constituído sob a forma de sociedade anônima, devendo de sua denominação constar a expressão “Banco de Investimento”. O banco de desenvolvimento é instituição financeira pública não federal, constituída sob a forma de sociedade anônima, com sede na capital do estado que detiver seu controle acionário, devendo adotar, obrigatória e privativamente, em sua denominação, a expressão “Banco de Desenvolvimento”, seguida do nome do estado em que tenha sede. (COSIF MNI 01-01-02, 2013)

2.3 RISCO DE CRÉDITO

Trata-se da possibilidade de acontecer perdas resultantes da incerteza, da imprevisibilidade do recebimento do valor contratado, devido pelo tomador de um empréstimo ou financiamento.

Em toda e qualquer operação de crédito, o risco está implícito. Schrickel (2000, p. 35), define “[...] risco significa incerteza, imponderável, imprevisível, e estes, a incerteza, a imponderabilidade e a imprevisibilidade situam-se, necessária e unicamente, no futuro.”.

O risco está em volta de toda atividade humana, tudo o que se faz ou se diz tem a possibilidade de gerar algo diferente daquela que se tinha imaginado no início. O foco principal da questão do risco apresentado nesse trabalho será o risco de crédito, como definido no artigo 2º, da Resolução 3.721:

Para os efeitos desta resolução, define-se o risco de crédito como a possibilidade de ocorrência de perdas associadas ao não cumprimento pelo tomador ou contraparte de suas respectivas obrigações financeiras nos termos pactuados, à desvalorização de contrato de crédito decorrente da deterioração na classificação de risco do tomador, à redução de ganhos ou remunerações, às vantagens concedidas na renegociação e aos custos de recuperação. (BACEN, 2009).

Um banco quando efetua a captação de um recurso no mercado e ao mesmo tempo o disponibiliza para seus clientes, tem a probabilidade ou possibilidade de não recebimento do valor disponibilizado, podendo afetar fortemente sua liquidez junto ao mercado financeiro.

Silva (2003, p. 75) textualiza que “O risco de crédito é a probabilidade de que o recebimento não ocorra, ou seja, é igual a 1 (um) menos a probabilidade de recebimento”. Em outra definição:

O risco de crédito está associado à possibilidade de o credor incorrer em perdas caso as obrigações assumidas por um tomador não sejam liquidadas nas condições pactuadas. O risco de crédito pode ser determinado pelas perdas geradas pela ocorrência de um evento de default com o tomador ou pela deterioração da sua qualidade de crédito. (BRITO; ASSAF NETO; CORRAR, 2009, p. 30).

Neste contexto, em toda concessão de crédito, há uma probabilidade do não recebimento do pagamento da dívida, que poderá converter o crédito em perdas financeiras, não somente por inadimplência, mas também pelo atraso no recebimento, denominado amplamente pelo mercado financeiro como *default*, ou seja, risco do tomador.

Para Caouette, Altman e Narayanan (1999, p. 1), o risco de crédito é um dos itens mais antigos da história do mercado financeiro, sendo assim definido: “[...] o crédito constitui-se na expectativa de entrada de uma determinada quantia no caixa dos credores, em data futura, então o risco de crédito é a chance de que esta expectativa não se cumpra”.

Segundo conceituação de Securato (2012, p.47) “Para estudar risco de crédito é necessário que exista alguma forma de quantificá-lo [...]”. Mediante as citações desse trabalho, será destacada a importância da gestão do risco de crédito.

A avaliação dos riscos de crédito de uma determinada companhia pode ser feita de duas maneiras: primeiro por meio de julgamento, uma forma mais subjetiva que envolve uma análise mais qualitativa, utilizando-se de análise econômica e financeira com avaliação de balanços patrimoniais e os Cs de crédito; e em seguida, por modelos quantitativos, utilizando avaliação de classificação de risco de clientes, que será apresentado com maior detalhamento nos capítulos posteriores.

2.4 OS C'S DO CRÉDITO

Após conceituar a questão do crédito, dos fornecedores de crédito e do risco de crédito, será conceituado no decorrer desse capítulo os Cs de crédito, amplamente utilizado no mercado financeiro para análise e concessão de crédito.

Segundo Securato (2012, p.31) “Os parâmetros básicos utilizados para orientar a concessão do crédito à pessoa jurídica norteiam-se nos chamados Cs do Crédito”.

Nas pesquisas foram constatados que alguns autores conceituam os Cs de crédito de forma diferente, um grupo de autores conceitua apenas quatro Cs de crédito, enquanto outros autores conceituam cinco ou seis os Cs de Crédito.

Para Schrickel (2000, p. 48), “[...] as bases primárias de crédito são os quatro Cs, que são divididos em dois grupos, aspectos pessoais (Caráter/Capacidade) e aspectos financeiros (Capital/Condições).”.

Os quatro Cs significam: caráter, capacidade, capital e condições. Embora não mencionado por ambos os autores, a mesma literatura faz referência a um quinto “C” que vem a ser o de crédito de conglomerado.

Santos (2012, p.41), faz menção há um sexto “C”, que vem a ser colateral.

Caráter: é a idoneidade no mercado de crédito (situação em bureaus de crédito, por exemplo). Securato (2012, p.31), define como “[...] o caráter indica a intenção do devedor em cumprir obrigações assumidas [...]”.

O emprestador deve construir diversas informações sobre o tomador do crédito e de todas as pessoas envolvidas na administração das companhias, bem como, seus controladores e seus principais executivos, reunindo o máximo de dados, como postura ética familiar, estilo de vida, comportamento junto à sociedade e honestidade nos negócios com intenção de fortalecer para o analista que o tomador tem ou terá sempre a honesta intenção de honrar seus compromissos.

Capacidade: Refere-se à habilidade do indivíduo ou grupo de indivíduos de gerir estratégica e operacionalmente os negócios da companhia. Para Silva “é a capacidade dos sócios em converter investimentos em receita, em analisar a tendência de resultados da companhia, em analisar a capacidade de produção e comercialização, da capacidade física de suas instalações e do grau de tecnologia utilizado”. (SILVA, 2003, p. 87).

Capital: Refere-se à situação econômico-financeira da companhia, no que diz respeito a seus bens e recursos possuídos para saldar seus débitos. Portanto, o “C” de Capital

é medido mediante análise dos índices financeiros, tendo, evidentemente, um significado muito mais amplo do que aquele que é dado à conta de capital na contabilidade. (SILVA 2003).

Três são os instrumentos fundamentais de avaliação de riscos sob esse prisma:

- a) situação econômico-financeira;
- b) qualidade de seus ativos;
- c) valor do seu patrimônio.

Colateral: Disponibilidade de bens móveis, imóveis e financeiros. “Colateral refere-se a garantias que o devedor pode apresentar para avaliar uma operação de crédito”. (SECURATO, 2012, p.31). O colateral é usado para fortalecer as garantias existentes nos riscos de crédito, é complementar ao fator “Caráter”, no entanto o crédito não deve ser concedido com base somente nas garantias apresentadas.

Condições: Engloba fatores externos, que em princípio não estão sob o controle da companhia, por exemplo, desaquecimento de determinado setor da economia, bem como, o comportamento do mercado de forma geral. Segundo (SILVA, 2003, p. 92) “A companhia está situada em um ambiente macro econômico que exerce forte influência sobre a atividade empresarial, esse ambiente manifesta-se de forma positiva ou forma negativa”.

Conglomerado: “[...] refere-se à análise não apenas de uma companhia específica que esteja pleiteando o crédito, mas o exame do conjunto, do conglomerado de companhias controladas por uma família ou por um grupo de pessoas.” (SILVA, 2003, p. 98). Para os analistas de crédito, mesmo não havendo participação societária entre companhias, é considerado conglomerado quando pessoas alheias ao contrato social/estatuto possuem forte influência sobre a administração das companhias, tais como os procuradores, diretores executivos e sócios que são proprietários de fato e não de direito.

2.5 ANÁLISE DE CRÉDITO MASSIFICADA

Para a análise tradicional de crédito são utilizados os seis Cs de crédito, bem como a análise dos índices financeiros das companhias, através dos seus balanços patrimoniais e demonstrações de resultados, porém, quando há uma grande quantidade de operações de

crédito e essas transações acontecem em grandes volumes, têm que ser administradas sob o conceito de crédito em massa.

Exemplificando o conceito de crédito em massa temos as administradoras de cartão de crédito, os empréstimos e financiamentos destinados às pessoas físicas, pequenas e médias companhias, entre outros segmentos.

Por que da necessidade de análise de crédito massificada? Para responder a este questionamento, é necessário entender algumas características que envolvem o crédito em massa. Inicialmente são operações de valores baixos e em grande quantidade, portanto, envolvem riscos altos, os processos de análise de crédito são necessários ter alta agilidade com custo baixo para não prejudicar a lucratividade do negócio.

Com o foco no crédito massificado, serão apresentados os conceitos básicos e fundamentais inerentes ao negócio de risco. Segundo Manfio (2007) são eles (I) gestão atuarial, (II) risco e recompensa, (III) decisões objetivas, (IV) testes pilotos, (V) qualidade dos dados e informações, (VI) treinamento e (VII) processos.

Gestão atuarial (I) para Manfio (2007, p.33), “[...] a ciência atuarial tem por base a utilização de ferramentas estatísticas.”, dessa maneira gestão atuarial é uma ferramenta que permite avaliar por meio da estatística, por meio de deduções extraídas de uma amostra e aplicadas ao seu conjunto total. Essa ciência é extremamente utilizada na gestão de crédito massificado. Na tomada de decisões, o uso de modelos estatísticos, chamados de *Credit scoring*, viabiliza o controle e a gestão do custo de análise da companhia para grandes quantidades de operações e volumes, ajudando na decisão, controle e medindo melhor o risco.

Credit scoring, segundo Securato (2012, p. 34), “[...] é um modelo de avaliação do crédito aplicável a pessoas físicas e jurídicas.”.

Para o conceito de risco e recompensa (II), Manfio (2007, p.35), destaca,

As decisões que tomamos buscam maximizar a recompensa, que é um conceito muito similar ao conceito de custo/benefício- para obtermos um determinado benefício, teremos um custo também determinado; isto é, cada recompensa ou receita esperada está associada a um risco inerente.

A questão da recompensa está intimamente ligada à questão do risco, ou seja, conforme conceituado, quanto maior for a recompensa, maior será o risco envolvido, devido a ele fazer parte do negócio. Não existe risco zero, portanto o grande objetivo é ter uma maior recompensa com uma maior otimização do risco.

Dos conceitos básicos apresentados, gestão atuarial e risco e recompensa, o conceito de decisões objetivas (III) tem profunda importância, pois complementa os dois anteriores. Para Manfio (2007, p.36), “[...] somente por meio de informações gerenciais pode-se obter

uma clara leitura das estatísticas comportamentais das operações.”, são através dessas informações relevantes ao negócio que se devem direcionar as decisões, diminuindo as decisões de forma subjetivas.

Portanto é através do sistema de informações gerenciais, que é um painel de controle com as informações vitais e importantes para a gestão do negócio, que podem ser identificados os nichos, segmentos e perfis em que devemos atuar.

Considerando que em risco massificado, as mudanças sociais e econômicas alteram o comportamento dos indivíduos, é necessário rever conceitos enraizados pelo tempo, ou seja, eliminar os conceitos subjetivos de “eu acho”, “sempre foram dessa maneira”, por meio do quarto conceito denominado testes e pilotos. Manfio apresenta o seguinte argumento:

Considerando que errar, nesta área, significa errar massificadamente, um pequeno erro pode trazer um grande prejuízo justamente pela quantidade de créditos de que estamos falando. Se você faz uma política errada, não a testa e aplica a todo seu mercado, você pode ter um prejuízo multiplicado pelo número de empréstimos que você fez. (MANFIO, 2007, p. 37).

Os testes e pilotos (IV) servem para transformar decisões subjetivas em decisões objetivas, servem para validar hipóteses, direcionar implantações, aperfeiçoar processos e quebrar paradigmas adicionando informações necessárias nas decisões de crédito.

Após os testes e pilotos efetuados, controlar a qualidade dos dados e informações é fundamental para tomada de decisões. Dados incorretos, errados, desatualizados e mal interpretados geram decisões equivocadas, podendo gerar prejuízos ao negócio da companhia.

Manfio, destacando o conceito qualidade dos dados e das informações disponíveis, exprime:

Se falarmos de um mundo objetivo e de decisões objetivas, estamos falando de um mundo onde a qualidade dos dados e das informações é absolutamente fundamental, afinal de contas, eles são à base de tudo, todas as nossas decisões são embasadas nos dados e nas informações disponíveis. A qualidade dos mesmos, portanto, direciona a qualidade da decisão tomada na ponta. (MANFIO, 2007, p. 38).

O conceito de qualidade das informações (V) deve estar sempre presente em cada uma das ações no dia a dia do risco massificado, em todo o processo, em toda linha de decisão.

O treinamento (VI) é vital dentro dos conceitos básicos de crédito massificado. As pessoas não nascem sabendo, treiná-las e exercitá-las é de profunda necessidade para armazenar e interpretar corretamente as informações.

A qualidade da interferência humana, seja na interpretação e no planejamento, seja na operacionalização da concessão do crédito, está diretamente relacionada ao nível de treinamento aplicado. A capacidade e a proficiência operacionais são fundamentais na operacionalização das estratégias. (MANFIO, 2007, p.39).

O último conceito básico de crédito massificado é o conceito de processos (VII), um conceito que foi deixado de lado com o passar dos anos, porém, nunca perdeu sua importância. Quando da chegada dos modelos estatísticos, as companhias achavam que comprar modelos, sistemas de informações seriam decisões suficientes para resolver seus problemas. Ainda, Manfio (2007, p.42) cita que o “[...] processo é o meio pelo qual aplicamos, executamos uma determinada estratégia.”.

Os setes conceitos apresentados devem estar sempre presentes no dia a dia dos responsáveis pelas decisões de crédito, para que sejam coerentes e façam sentido real.

2.6 MODELOS JULGAMENTAIS E MODELOS QUANTITATIVOS

Para Sicsú (2010, p.10) a fórmula para cálculo do score pode ser obtida de diferentes maneiras:

- a) modelos qualitativos ou julgamentais.
- b) Modelos quantitativos: Modelos de bureau (generalistas) e Modelos específicos (customizados).

Antes de discutir estes modelos, devemos ressaltar que não estamos nos referindo à análise de crédito “tradicional”, baseada na análise de documentos financeiros e outras informações do solicitante. Referimo-nos a fórmulas para o cálculo de scores cujas variáveis e respectivos pesos são definidos de forma subjetiva. (SICSÚ, 2010, p. 10).

Mesmo quando se utilizam *scores*, devem ser determinadas formas subjetivas às variáveis e pesos de cada item, dessa feita exemplificando, tem regiões em um mesmo país que podem ter pesos diferentes entre elas, ou setores da economia com pesos diferentes.

2.6.1 MODELOS JULGAMENTAIS

Trata de um modelo onde não se tem histórico com experiência nesse novo produto ou nova região de atuação, nesse caso, a sua elaboração será baseada na experiência da área

de crédito e também em modelos quantitativos trabalhados anteriormente, exemplificando o nível de inadimplência.

Estes modelos são recomendados, como última opção, quando não dispomos de dados suficientes para desenvolver um modelo estatístico. Por exemplo, para novos produtos de crédito ou quando o credor se instala em uma região na qual nunca atuou antes. (SICSÚ, 2010, p. 10)

A vantagem em trabalhar com estes modelos reside em permitir a automação das decisões e, portanto, aumentar a produtividade e a consistência das decisões. Por outro lado, estes modelos não permitem quantificar a probabilidade de perda. Essa probabilidade é o elemento mais importante na avaliação do risco de crédito. (SICSÚ, 2010, p. 11)

2.6.2 MODELOS QUANTITATIVOS I – MODELOS GENERALISTAS

Nesse modelo a definição de mau ou bom cliente está em função de ocorrência de desabonos ou restrições em bureau de crédito (exemplificando Serasa), em virtude de o credor não possuir informações sobre o desempenho do seu cliente em uma operação de crédito.

São modelos que estimam um risco de crédito de um indivíduo PJ ou PF, sem considerar uma operação específica ou o mercado específico do credor. Os modelos generalistas são uma solução interessante no caso de novos produtos ou novos mercados, para qual o credor não dispõe de base de dados. [...] Em geral, um modelo genérico não foca o mercado específico do credor nem a operação de crédito a que se destina a avaliação do risco. (SICSÚ, 2010, p. 11).

Fica claro que no modelo generalista, não há distinção entre as classes sociais no caso de pessoas físicas, ou seja, ambas têm tratamentos indistintos.

2.6.3 MODELOS QUANTITATIVOS II – MODELOS CUSTOMIZADOS

Este modelo de *Credit scoring* é estruturado e desenvolvido pelas instituições financeiras utilizando dados obtidos a partir da década de 90, permitindo uma melhor categorização.

Os modelos customizados são baseados no histórico de sucesso e insucesso de crédito que a instituição financeira apura no seu nicho de mercado, pois tende a aumentar o grau de precisão na sua análise.

Sem dúvida, estes são os modelos mais adequados para avaliar o risco de crédito. São desenvolvidos levando em consideração o mercado específico do credor, as características das operações a que se destina o modelo e, o que é muito importante, a sua definição de perda na operação. (SICSÚ, 2010, p. 12).

2.7 APPLICATION E BEHAVIORAL SCORING

Application Scoring é quando as instituições financeiras não possuem qualquer histórico de comportamento econômico e financeiro dos clientes, pois não houve um histórico de movimentações e fornecimento de crédito. É utilizado quando se está iniciando relacionamento.

Behavioral Scoring é um dos instrumentos utilizados pelas instituições financeiras para avaliar o risco de crédito de seus clientes, pois com o passar do tempo, criou-se um histórico do comportamento econômico e financeiro desses clientes.

O modelo de *behavioral scoring* utiliza-se do modelo *application scoring* somado as experiências passadas de crédito do tomador, tais quais como pontualidade de pagamento e padrão de consumo. Por ter esse adicional, o modelo de *behavior scoring* tem maior poder de exatidão nos cálculos de probabilidade de perda em relação ao.

Os modelos de *credit scoring* podem ser aplicados as solicitantes de crédito com os quais o credor não teve experiência anterior ou a solicitantes que já tomaram crédito desse credor. Os modelos para “novos” solicitantes de crédito são denominados modelos de e os modelos para clientes ou ex-clientes de crédito do credor são denominados de. (SICSÚ, 2010, p. 9).

2.8 ANÁLISE DE CRÉDITO MANUAL JULGAMENTAL

A análise de Crédito Manual Julgamental é amplamente utilizada por companhias que efetuam análises através dos demonstrativos econômicos e financeiros das companhias, como Balanços Patrimoniais, Demonstrações de Resultados dos Exercícios, o Quadro de Mutações do Patrimônio Líquido e as Demonstrações dos Fluxos de Caixa, através dos seus índices econômicos e financeiros.

Segundo Securato (2012, p. 66), “[...] no crédito, o que se pretende com a elaboração da análise dos demonstrativos é avaliar-se a Capacidade de Pagamento.”.

Para a análise de crédito manual, os papéis desempenhados pelos analistas de créditos e gerentes de créditos são de extrema importância junto às companhias e instituições que fornecem o crédito, portanto há uma grande necessidade desses profissionais terem amplo conhecimento acadêmico e profissional.

2.9 CRÉDITO PARA PESSOA JURÍDICA – MODELO *SMALL BUSINESS SCORING*

Conforme Securato (2012, p. 47), “[...] o modelo denominado *Small Business Scoring* norteia-se nos cinco Cs do crédito”. Esse modelo é utilizado para determinação do limite de crédito da companhia junto à empresa de crédito ou instituição fornecedora de crédito.

Securato (2012), no desenvolvimento do seu modelo de *Small Business Scoring* determinou percentuais de 25%, 50% e 25% conforme descrição nos conceitos (a) caráter, (b) capacidade de pagamento e (c) capital, condições e colateral respectivamente.

A avaliação do conceito “Caráter” é indicada pelo tempo de atuação da companhia e dos proprietários no ramo de atuação, bem como conceito na praça, através da visão dos clientes e fornecedores. Esses dois quesitos somados possuem peso de 25% sobre o modelo total.

O conceito Capacidade de Pagamento que engloba os parâmetros, Evolução do Faturamento, Margem da Lucratividade, Liquidez e Ciclo Operacional somados têm o peso atribuído de 50% sobre o modelo total.

Para os conceitos: Capital, Condições e Colateral, a soma dos pesos é de 25% sobre o modelo total.

Conforme Securato (2012, p. 48), “[...] o resultado final fornecerá percentual que, aplicado sobre o faturamento, indicará o valor do limite de crédito a ser estendido à microempresa”.

Sobre as considerações gerais a respeito do modelo, Securato (2012, p.53), menciona:

(I) É recomendável não se operar com a microempresa que apresentar Patrimônio Líquido negativo, situação que ocorre quando o total de obrigações supera o ativo total.

II. Não havendo situações de patrimônio líquido negativo, o modelo propicia o estabelecimento de limite de crédito flexível de acordo com o prazo da operação de crédito pretendida pela companhia.

III. O modelo propicia uma flexibilização, também, dos limites de crédito máximos a serem concedidos, de acordo com a Política de Crédito de cada Instituição.

Finalizando, a análise de crédito para Pessoas Físicas e Microempresa Securato (2012, p. 54) faz a seguinte observação:

Os modelos de Credit scoring e Small Business Scoring apresentados prestam-se à agilização do processo de análise de créditos pulverizados de pequeno valor; são construídos a partir de pontuações e de pesos atribuídos a parâmetros específicos. Naturalmente, essas pontuações e pesos devem ser calibrados para cada tipo de situação em que os modelos são aplicados.

2.10 CRÉDITO PARA PESSOA JURÍDICA – ANÁLISE FUNDAMENTALISTA

Para ser feita a análise de risco de crédito para pessoas jurídicas de forma fundamentalista, são necessários a formação de um dossiê contendo os Balanços Patrimoniais, as Demonstrações de Resultados dos Exercícios, o Quadro de Mutações do Patrimônio Líquido e a Demonstração dos Fluxos de Caixa. Conforme Securato (2012, p.59), “[...] é usual o credor solicitar os demonstrativos relativos aos três últimos exercícios e, em situações em que o crédito esteja sendo avaliado em mês distante da data de fechamento do último exercício, pedir adicionalmente um Balancete recente.”.

Irá compor também o dossiê de crédito a ficha cadastral, a documentação societária formada por contrato social e as alterações efetuadas nas companhias limitadas ou estatutos sociais e atas de assembleias de companhias sociedades anônimas, estudos ou informações setoriais e de mercado, informações publicadas pertinentes à empresa e as referências cadastrais obtidas junto a agências especializadas e/ou fontes comerciais e bancárias indicadas pela companhia. Dependendo do prazo da operação ou sua finalidade, poderão ser solicitados dados orçamentários ou da contabilidade de custos ou, ainda, os fluxos de caixa projetados. Adicional aos dados mencionados, ficha cadastral ou informações referentes aos principais sócios, executivos, administradores da companhia solicitante de crédito.

Dentro da análise fundamentalista de crédito, há a Avaliação Qualitativa e Avaliação Quantitativa. A primeira se inicia com o preenchimento da ficha cadastral do cliente pela

companhia/instituição de crédito que possui seu próprio modelo, embora semelhantes entre si, cujas principais informações são:

- a) Qualificação: estão contidas informações como razão social, ramo de atividade, nome fantasia, endereço, Cadastro Nacional Pessoa Jurídica (CNPJ), telefones e *homepage*;
- b) Breve histórico: possuem as informações de data da constituição, data do início da atividade da companhia e uma síntese das principais alterações na companhia desde a sua constituição (troca de sócios, troca de ramo de atividade);
- c) Controle do capital: possui as informações dos sócios de companhias limitadas, conselho de administração ou diretoria executiva para companhias de sociedades anônima;
- d) Capacidade instalada: possui as informações de capacidade de produção das companhias. Para Securato (2012, p.63), “[...] essas informações são importantes para que se comparem os valores obtidos com aqueles constantes na Demonstração de Resultados”;
- e) Fornecedores: possui a informação dos principais fornecedores que a companhia solicitante de crédito possui, bem como, a dependência de cada fornecedor e o prazo de pagamento;
- f) Clientes: possui a informação dos principais clientes que a companhia solicitante de crédito possui, informando a participação de cada cliente nas vendas totais e o prazo de recebimento de cada cliente;
- g) Relacionamento bancário: possui as informações no tocante as instituições financeiras que a companhia possui, bem como, os limites e operações disponibilizadas para a companhia. Para Securato (2012, p. 66), “[...] se a companhia está operando com boas instituições, significa que seu risco é bem aceito no mercado financeiro”.

Para fortalecimento da análise do crédito, além do preenchimento da ficha cadastral conforme mencionado anteriormente há necessidade da visita do solicitante de crédito para confirmação das informações recebidas pela instituição financeira.

Há análise quantitativa é a análise da situação econômico-financeira do tomador de crédito. Há diversos motivos que levam à elaboração da análise econômico-financeira das companhias. O citado autor complementa:

[...] utilizam-se análises para avaliação da relação custo/retorno nas decisões de investimentos que tenham por objetivo aquisições, incorporações, fusões e cisões; em decisões de caráter interno a companhia, como ampliações, realocações e implantação de novas companhias e/ou novas unidades industriais já existentes. (SECURATO, 2012, p. 66).

Na análise do crédito, utilizamos a análise econômico-financeira para avaliar se o tomador do crédito possui capacidade de pagamento, bem como, mensurar garantias e valores dos limites a serem fornecidos. Essas análises são chamadas de análises quantitativas retrospectivas, ou seja, que procura obter indicadores de desempenho da situação financeira da companhia com base nos demonstrativos financeiros de períodos passados. As fases da análise quantitativa retrospectiva são: planilhamento das demonstrações financeiras, análise vertical ou decomposição do demonstrativo, análise horizontal, análise de liquidez, análise de estrutura de capitais, análise dos resultados ou análise da rentabilidade, análise do capital de giro e análise do fluxo de caixa.

O foco do estudo de pesquisa será o Modelo de Avaliação de Crédito para Pessoas Jurídicas do *middle market* com faturamento anual entre R\$50 e R\$350 milhões.

2.11 EVIDÊNCIAS EMPÍRICAS

Diversos estudos foram feitos para avaliar a capacidade de antecipar problemas financeiros nas companhias, utilizando-se dos indicadores extraídos das demonstrações contábeis das companhias, tais problemas podendo levá-las a situação de recuperação judicial ou falência.

Será apresentado nesse capítulo, um breve resumo dos trabalhos efetuados, tanto no Brasil quanto no exterior.

2.11.1 ESTUDOS INTERNACIONAIS

O artigo publicado por Bellovary, Giacomino e Akers (2007) teve como objetivo apresentar um estudo dos principais modelos de previsão de insolvência realizados no mundo desde 1930 até o ano de 2004. No total, foram pesquisados e tabelados 174 estudos entre 1966 e 2004, informando os autores, segmentos de atividade, modelos utilizados e a acurácia obtida nos modelos. Conforme descrito, o Quadro 1 a seguir, apresenta alguns estudos pesquisados e divulgados no artigo.

QUADRO 1 – ESTUDOS CLÁSSICOS INTERNACIONAIS

ESTUDO	SEGMENTO	MODELO	ACURÁCIA DO MODELO
Beaver (1966)	Geral	UDA	50% a 90%
Altman (1968)	Companhias manufaturas	MDA	Companhias falidas-91,8%, Companhias não falidas- 100%
Meyer and Pifer (1970)	Bancos	LDA	Bancos falidos-67% a 100%, Bancos não falidos- 55% a 89%
Lis (1972); Taffler (1984)	Companhias no Reino Unido	MDA	Companhias falidas-88%, Companhias não falidas- 83%
Tisshaw (1976)	Companhias no Reino Unido	MDA	Companhias falidas-97%, Companhias não falidas- 97%
Altman and Levallee (1980)	Companhias no Canadá	LDA	Companhias falidas-70% a 94%, Companhias não falidas- 61 a 90%
Ohlson (1980)	Geral	Logit	Previsão 96% com balanço 1 ano antes da Insolvência
Betts & Belhoul (1983)	Companhias no Reino Unido	MDA	Companhias falidas- e não falidas- 96%
Appetiti (1984)	Companhias na Itália	UDA&MDA	Companhias falidas- 24% a 92%, Companhias não falidas 24% a 84%
Bell, Ribarand Verchio(1990)	Bancos comerciais	Logit	-
Theodossiou (1991)	Companhias Industriais na Grécia	Logit	Companhias falidas- 95,5%, Companhias não falidas 92,6%
Patterson (2001)	Cassinos	MDA	Companhias falidas- 100%, Companhias não falidas 89%
Wang (2004)	Companhias de Internet	Logit	Companhias falidas- 26,7%, Companhias não falidas 90,6%

Fonte: Do autor.

Legenda:

UDA – Análise discriminante univariada.

MDA – Análise discriminante multivariada.

LDA – Análise discriminante linear.

LOGIT – Regressão Logística.

No Brasil também foram feitos estudos sobre os modelos de previsão de falências, sendo mencionados no decorrer do trabalho os estudos feitos por Silva (2003) que faz uma descrição histórica sobre os principais estudos e modelos de previsão de falência no exterior, sendo apresentados de forma cronológica.

Esses estudos foram efetuados em determinados períodos e amostras específicas, inviabilizando sua reaplicação a qualquer momento para as áreas de crédito.

Fitz Patrick (1932 apud Silva, 2003) efetuou estudo com 19 companhias que haviam falido no período de 1920 a 1929 comparando-as com 19 companhias bem sucedidas no mesmo período. O objetivo foi verificar se os índices financeiros das companhias bem sucedidas eram satisfatórios e “se” os índices financeiros das companhias falidas eram desfavoráveis, e em que condições. Os estudos apontaram que os índices financeiros das companhias bem sucedidas ultrapassavam na maioria dos casos um padrão mínimo fixado, enquanto as companhias falidas ficavam abaixo desse índice padrão, principalmente nos índices de Participação de Capital de Terceiros e Rentabilidade sobre o Patrimônio Líquido.

Nos estudos de Winakor e Smith (1935 apud Silva, 2003) realizados com 183 companhias que faliram no período de 1923 a 1931, foram examinados 21 índices no período de 10 anos que antecederam as respectivas falências. Comparando-as entre si e os índices médios, o resultado apurado foi que houve uma forte deterioração dos índices aos se aproximarem do ano da falência, principalmente no índice de capital de giro sobre o ativo total.

Depois de passado o período da Segunda Guerra Mundial, tivemos os estudos realizados por Beaver em 1966, Altman em 1968, Backer e Gosman em 1978 e o estudo de Letícia E. Topa em 1979.

No estudo de Beaver (1966 apud Silva, 2003) foram coletadas 79 companhias que tiveram falência, não pagamentos de dividendos e inadimplência com debenturistas no período de 1954 a 1964, tendo como principal comparação, 79 companhias com boa saúde financeira nos mesmos ramos e volumes de ativos.

O estudo iniciou-se com 30 índices e comparando-os nos últimos 5 balanços antes da deterioração financeira das companhias de saúde financeira ruim com as companhias de saúde financeira boa, obteve-se 6 índices mais significativos entre elas: geração de caixa sobre

dívida total; lucro líquido sobre o ativo total; exigível total sobre ativo total; capital de giro sobre o ativo total; liquidez corrente; capital circulante líquido menos estoque sobre desembolsos operacionais previstos. Segundo Silva (2003, p. 282)

Beaver usou um teste de classificação dicotômica, cuja técnica é a seguinte: “As companhias são aleatoriamente divididas em duas sub-amostras. Para um dado índice, os dados da primeira amostra são dispostos em ordem crescente. A disposição é examinada para se encontrar um índice limite (crítico), ideal, um ponto crítico que minimize de predições incorretas. Se o índice de uma companhia está abaixo do índice limite (crítico), ela é classificada como não falida.”.

Com apenas dois índices, geração de caixa sobre exigível total e lucro líquido sobre ativo total, o erro de classificação da amostra de Beaver foi de 13% para um ano antes da falência.

Já Altman (1968 apud Silva, 2003) construiu seu modelo de previsão de falências utilizando-se da análise discriminante múltipla, superando as deficiências das análises baseadas em um único índice. O uso da análise discriminante considera um grupo de índices com capacidade de separar as companhias boas das companhias ruins e, ao mesmo, tempo determinar o peso relativo de cada índice, sem que nas determinações desses pesos prevaleçam critérios arbitrários.

Altman apurou as seguintes médias:

Grupo das companhias falidas: -0,29

Grupo das companhias não falidas: 5,02

A função desenvolvida foi:

$$Z = 0,012X_1 + 0,014X_2 + 0,033X_3 + 0,006X_4 + 0,0999X_5$$

Sendo:

$X_1 = (\text{ativo circulante} - \text{passivo circulante}) / \text{ativo total}$

$X_2 = \text{lucros retidos} / \text{ativos total}$

$X_3 = \text{lucros antes dos juros e impostos} / \text{ativo total}$

$X_4 = \text{valor de mercado do equity}^* / \text{exigível total}$

$X_5 = \text{vendas} / \text{ativo total}$

*valor de mercado do *equity* = número de ações x preços de mercado

Os autores Backer e Gosman (1978 apud Silva, 2003) tiveram como foco em suas pesquisas o nível de liquidez das companhias americanas, concluindo que, no período de 1947 a 1975, houve queda nestes. Os fatores apurados foram:

- a) insuficiência de fluxo de caixa para satisfazer o pagamento de dividendos;

- b) elevação do ganho por ação a partir do aumento do endividamento.

Suas análises foram voltadas para debêntures, crédito comercial e empréstimos bancários, na forma de entrevistas com bancos e agências de informações que respondiam aos seguintes questionamentos: qual importância dos índices financeiros em suas avaliações de crédito, quais os índices mais importantes, se havia um nível para os índices, se o público deveria ser alertado sobre situações de insolvência e quem deveria alertá-lo.

Os parâmetros utilizados para insolvência foram os seguintes:

- a) Debêntures – declínio de pontuação de avaliação;
- b) Crédito comercial – declínio de avaliação de crédito;
- c) Empréstimos bancários – dificuldade na obtenção de novos empréstimos.

A amostra das companhias insolventes, conforme os parâmetros informados foram compostos por 18 companhias com desvalorização das debêntures e outras 18 mantidas em boa avaliação; 19 companhias com declínio de crédito comercial e 19 companhias com classificação boa e 81 com uma diminuição de empréstimos pelos analistas dos bancos, sem companhias a se comparar.

Foram utilizados 33 índices, constantes das entrevistas e de literatura específica, divididos em 4 categorias: operacionais, alavancagem financeira, liquidez e fluxo de caixa. Os recursos estatísticos utilizados foram o teste T, análise fatorial e análise discriminante.

Finalizando os estudos clássicos internacionais, discorreremos o estudo feito por Topa (1979 apud Silva, 2003). Topa trabalhou o conceito de probabilidade subjetiva, classificando os fatores a serem analisados para fins de concessão de crédito em duas categorias:

- a) fatores determinantes: aqueles que por si só podem definir a validade ou não do crédito e que são os primeiros a serem observados. São eles:
 - caráter;
 - conceito de praça;
 - experiência anterior; e
 - seguros;
- b) fatores complementares: são diversos fatores que recebem pesos específicos e que somados devem atingir uma pontuação que quantificará o risco de crédito como aceitável ou não.

Segundo Topa (1979), se um desses fatores for negativo, rejeita-se a proposta, porém, se todos forem positivos, passam-se aos fatores complementares. Para seu modelo de probabilidade subjetiva, Topa (1979) utilizou-se do Teorema de *Bayes*, também conhecido como regra das probabilidades das causas. A autora do estudo submeteu a uma comprovação empírica, tendo sido constatada sua validade em um teste com 55 companhias.

2.11.2 ESTUDOS CLÁSSICOS REALIZADOS NO BRASIL

No Brasil uma das principais barreiras para o desenvolvimento de estudos é a relativa escassez de pesquisas desenvolvidas com a finalidade de encontrar parâmetros para previsão de insolvências ou para servirem de guias na concessão do crédito.

Silva (2003) descreveu os estudos realizados por Kanitz de 1978, Altman de 1968, Elizabetsky de 1976, Matias de 1978 e Silva de 1982.

Serão iniciados os estudos clássicos realizados no Brasil com a utilização dos conceitos de Kanitz (1978 apud Silva, 2003), pioneiro no estudo de previsão de insolvência. Ele criou com uso da análise discriminante o chamado “termômetro da insolvência”, seguindo uma linha semelhante a dos trabalhos de Altman de 1968.

A fórmula do termômetro de Kanitz:

$$FI = 0,05X1 + 01,65X2 + 3,55X3 - 1,06X4 + 0,33X5$$

FI = fator de insolvência

X1 = lucro líquido / patrimônio líquido

X2 = (ativo circulante + realizável longo prazo) / exigível total

X3 = (ativo circulante – estoques) / passivo circulante

X4 = ativo circulante / passivo circulante

X5 = exigível total / patrimônio líquido

Para Kanitz (1978 apud Silva, 2003), uma companhia classificada entre 0 e 7 está na faixa de solvência. Entre 0 e -3 está na região de penumbra, ou seja, indefinida e quem está na faixa entre -3 e -7 estará na zona de insolvência.

O termômetro de Kanitz (1978 apud Silva, 2003) se baseia na liquidez de cinco índices. Foram utilizados três de liquidez e o modelo obteve uma acurácia de 88% na

classificação de companhias quando utilizado um ano antes da constatação de problema financeiro e 78% quando aplicado com três anos anteriores.

Conforme mencionado anteriormente, Altman (1968 apud Silva, 2003) efetuou estudos com companhias nos EUA, no Brasil em 1979, juntamente com mais dois professores da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. Os autores efetuaram estudos com companhias brasileiras utilizando-se de análise discriminante, tendo sido utilizadas 23 companhias com problemas financeiros e 35 companhias de mesmo porte e ramo sem problemas financeiros, trabalhando com balanços de três exercícios. Para as companhias com problemas foi utilizado o balanço do ano anterior ao exercício em que ocorreu a falência ou problemas financeiros, utilizando-se das 5 variáveis do modelo original de Altman, porém, com algumas adequações, em face de necessidade de compatibilização do modelo com os demonstrativos financeiros das companhias brasileiras.

Os resultados apurados pelos autores mostraram que o modelo obteve uma precisão de 88% na classificação de companhias quando utilizado um ano antes da constatação de problema financeiro e 78% quando aplicado com três anos de antecedência.

Enquanto Altman e Kanitz efetuaram estudos em companhias de diversos ramos da economia, Elizabetsky (1976 apud Silva, 2003) desenvolveu um modelo matemático para decisão de crédito no banco comercial. Nesse trabalho utilizou-se análise discriminante em 373 companhias, sendo 99 companhias em situação ruim e 274 companhias em situação confortável, companhias essas do ramo de confecções. No estudo chegou-se a um grupo de 38 índices, que foram utilizados para uso de análise discriminante.

O trabalho foi dividido em quantidade de companhias analisadas, sendo 27 companhias boas e 27 de companhias más e quantidade de variáveis utilizadas, obtendo-se um acerto médio de 68,52% quando utilizados cinco variáveis, 81,53% para 10 variáveis e 85,18% quando utilizados 15 variáveis.

Depois de decorridos dois anos dos estudos de Elizabetsky feitos em 1976, Matias (1978 apud Silva, 2003), utilizando-se de técnica estatística de análise discriminante, estudou 100 companhias de diversos ramos de atividade, sendo 50 solventes e 50 insolventes. O modelo apresentou o seguinte resultado: das 50 companhias solventes, 44 foram classificadas corretamente, uma incorretamente e cinco na região da dúvida; enquanto das 50 insolventes, 45 foram classificadas corretamente, duas erradamente e três na região da dúvida.

Um último estudo apresentado foi o modelo Silva (1982), ao apresentar a dissertação de mestrado em administração financeira pela Fundação Getúlio Vargas, o autor utilizando-se da ferramenta estatística de análise discriminante, cujo processo de escolha foi baseado em

escolher dentre os índices existentes, aqueles que, conjuntamente têm maior representatividade para classificar companhias, em boas e insolventes, utilizou método objetivo, deixando de lado a subjetividade dos analistas e gerentes de crédito.

Os modelos de Silva mesmo sendo desenvolvido em 1982 têm apresentado bons resultados em diversos contextos, classificando corretamente as companhias que se tornaram insolventes.

Além dos estudos mencionados por Silva (2003), foram encontrados outros estudos referentes à previsibilidade de insolvência, bem como, modelos de classificação de risco de crédito, os quais serão mencionados a seguir.

Brito, Assaf Neto e Corrar (2009) examinaram se eventos de default de companhias abertas no Brasil são previstos por um sistema de classificação de risco de crédito baseado em índices contábeis, modelo esse desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008).

Os autores testaram 25 índices contábeis em um conjunto de 60 companhias, sendo 30 que entraram em *default* e 30 que não entraram em default no período de 1995 a 2004. Para os autores, o conceito default adotado na pesquisa é o início de um processo de concordata, falência ou recuperação judicial.

O modelo final englobou quatro índices, classificando corretamente 90% das companhias da amostra. Esse mesmo estudo foi efetuado com companhias que entraram em default em 2005 e 2008, obtendo o mesmo percentual de acertos.

Utilizando a Regressão Logística, Minussi, Damacena e Ness Jr. (2002) publicaram um estudo que teve como base 323 companhias do setor industrial, clientes de um determinado banco. O grupo de solventes foi de 168 companhias e o grupo de insolventes de 155 companhias, sendo consideradas companhias insolventes, que possuíam pendências financeiras ou encontravam-se inadimplentes.

Conforme mencionados pelos autores, ocorreu um índice de precisão de 98,45%, visto que das 129 companhias utilizadas para testar o modelo, 127 foram classificadas corretamente.

Onusic, Casa Nova e Almeida (2007) publicaram estudo sobre modelos de previsão de insolvência utilizando a análise por envoltória de dados em companhias brasileiras. A amostra utilizada foram dez companhias com decretação de falência ou concordatas no período de 1995 a 2003 e cinquenta companhias saudáveis. Conforme os autores, a vantagem da DEA é a possibilidade de relacionar múltiplos produtos e múltiplos insumos em uma medida singular de eficiência.

O modelo utilizado classificou corretamente 90% das companhias insolventes presentes na amostra, enquanto o grau de acertos das companhias solventes ficou em 74%, perfazendo um total de 76,6% da análise da amostra geral.

Abaixo o quadro3 traz um resumo, em ordem cronológica de ano de publicação, os estudos de previsão de solvências de companhias brasileiras e o respectivo modelo de análise aplicado.

QUADRO 2 – PREVISÃO DE SOLVÊNCIAS DE COMPANHIAS NO BRASIL.

ANO	AUTOR	ESTUDO	MODELO UTILIZADO
1976	Stephen C. Kanitz	Após análise de 5.000 companhias, selecionou 21 companhias que tiveram falência decretada entre 1972 e 1974, a partir da amostra criou o Termômetro de Kanitz.	Análise Discriminante
1976	Roberto Elizabetsky	Utilizou 38 índices em 54 companhias obtendo uma precisão de 79,5% de precisão no modelo.	Análise Discriminante
1978	Alberto Matias	Utilizou 100 companhias, 50 solventes e 50 insolventes, obtendo 89% de precisão com o modelo apresentado.	Análise Discriminante
1979	Edward I Altman	Utilizou-se 23 companhias com problemas financeiros e 35 companhias mesmo porte sem problemas financeiros, obtendo 88% de precisão no seu modelo.	Análise Discriminante
2002	João Roberto Minussi/ Cláudio Damacena/ Walter Lee Ness Jr.	Utilizou-se de 323 companhias, sendo 168 solventes e 155 insolventes, obtendo 94,85% de precisão no modelo.	Regressão Logística
2008	Alexandre Assaf Neto / Giovani Antônio Silva Brito	Utilizou-se de 60 companhias entre os anos de 1994 a 2004, obtendo acertos em 87% das companhias consideradas insolventes, e 93% das companhias consideradas solventes, perfazendo um total de 90% das companhias no geral.	Regressão Logística
2007	Luciana Massaro Onusic/ Silvia Pereira de Castro Casa Nova/ Fernando Carvalho de Almeida	Utilizou-se de 60 companhias entre os anos de 1995 a 2003, obtendo acertos em 90% das companhias consideradas insolventes, e 74% das companhias consideradas solventes, perfazendo um total de 76,6% das companhias no geral.	Análise Envoltória de Dados

Fonte: Do autor.

3 METODOLOGIA

3.1 MÉTODO

O objetivo neste estudo é verificar se o modelo de classificação de risco de crédito desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008) em companhias de capital aberto tem a mesma acurácia aplicado a companhias de capital fechado. Nesse sentido esta pesquisa pode ser classificada como empírico analítica.

Segundo Martins (2002, p.34) a pesquisa empírico analítica é determinada como:

[...]esta abordagem apresenta em comum a utilização de técnicas de coleta, tratamento e análise de dados marcadamente quantitativas. Suas propostas têm caráter técnico e forte preocupação com a relação casual entre variáveis. A validação da prova científica é buscada através de testes dos instrumentos, graus de significância e sistematização das definições operacionais.

A pesquisa empírico analítica explica a relação entre as variáveis, sendo sua validação feita nesse estudo por meio da regressão logística para definir o grau de significância entre essas variáveis, separando em companhias solventes e insolventes.

3.2 SELEÇÃO DA AMOSTRA E COLETA DE DADOS

A amostra estudada é composta de 60 companhias de capital fechado do segmento de *middle market* com faturamento anual entre R\$50.000.000,00 e R\$ 350.000.000,00.

Segundo a Lei 6.404/1976 que dispõe as Sociedades por Ações, em seu Art. 4º, define as características das Companhias Abertas e Fechadas e conforme Art. 176, as companhias estão obrigadas a elaborar suas demonstrações financeiras patrimoniais a cada exercício. Alterada pela Lei 11.638/2007, as companhias de capital aberto e as companhias de capital fechado de porte grande são obrigadas a auditarem seus balanços e divulga-los, exceto sobre as Sociedades por companhias fechadas que tiver em seu quadro menos de vinte acionistas e patrimônio líquido inferior a R\$1.000.000,00. São consideradas companhias de porte grande, as com faturamento anual superior a R\$300.000.000,00 ou ativos superiores a R\$240.000.000,00. (BRASIL, 1976).

No entanto, os balanços das companhias utilizadas no estudo, não foram auditados e a fonte de pesquisa (base de dados), bem como o nome das companhias utilizadas na amostragem será mantida em sigilo, em virtude da obrigatoriedade de confidencialidade das informações.

Os balanços foram extraídos de relatórios gerenciais que acompanham a situação econômica e financeira das companhias, e dos que acompanham a situação restritiva dos clientes no mercado, assim como a renovação de linhas de crédito.

O estudo será dividido em duas etapas. Na primeira serão calculados 25 índices econômico-financeiros das companhias selecionadas, já na segunda esses índices serão utilizados na estimação do modelo de avaliação do risco crédito desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008).

Para a primeira etapa, foram selecionados balanços patrimoniais das companhias com data de 31 de dezembro de 2011, formados por 30 companhias sem restritivos no nome e bancos de dados que concentram informações de crédito, e 30 companhias com algum tipo de restritivo, como por exemplo, protestos, cheques sem fundos, ações executivas e federais, durante o ano de 2013.

QUADRO 3 – NUMERAÇÃO E SEGMENTO DAS COMPANHIAS UTILIZADAS NO ESTUDO

SEM RESTRITIVOS		COM RESTRITIVOS	
Nº.	ATIVIDADE	Nº.	ATIVIDADE
1	Comércio – Ótico	1	Comércio de caminhões e ônibus
2	Confecções	2	Comércio refeições Industriais
3	Supermercados-Hipermercados	3	Comércio de móveis
4	Comércio – Colchões	4	Indústria de Bebidas
5	Comércio - Ferro e Aço	5	Indústria de Auto Peças
6	Engenharia	6	Comércio de artigos de couro
7	Indústria Gráfica	7	Indústria de vidros e Cristal
8	Comércio – Bebidas	8	Indústria Produtos de Borracha
9	Indústria Peças	9	Operadora de saúde
10	Trading	10	Empresa de transporte
11	Indústria de embalagens	11	Empresa de transporte
12	Indústria de fundidos de Ferro	12	Trading
13	Comércio- Produtos Químicos	13	Empresa de Logística
14	Indústria Mecânica	14	Indústria de Artefatos Ferro e Aço
15	Indústria Têxtil	15	Empresa de transporte
16	Comércio – Máquinas	16	Empresa de transporte
17	Indústria de Lubrificantes	17	Indústria Têxtil
18	Indústria de Produtos Alimentícios	18	Indústria de Produtos Alimentícios

SEM RESTRITIVOS		COM RESTRITIVOS	
Nº.	ATIVIDADE	Nº.	ATIVIDADE
19	Indústria de Auto Peças	19	Serviços de engenharia
20	Indústria de Brinquedos	20	Serviços de engenharia
21	Comércio de Produtos Informática	21	Indústria de Brinquedos
22	Comércio Produtos Escritório/Escolar	22	Indústria de Brinquedos
23	Serviços Engenharia	23	Indústria de Móveis
24	Serviços Engenharia	24	Indústria de Brinquedos
25	Comércio Produtos Pets	25	Imobiliária
26	Construção Civil	26	Confecção
27	Indústria Têxtil	27	Confecção
28	Construção Civil	28	Comércio de Ferro e Aço
29	Comércio Esquadrias	29	Construção civil
30	Indústria de Refrigeradores	30	Construção civil

Fonte: Do autor.

No Quadro 3 estão listadas, por atividades, as companhias que estão utilizadas no estudo e cujos nomes serão omitidos e substituídos por numeração. As duas primeiras colunas apresentam dados de companhias sem restritivos e as duas últimas com restritivos.

No apêndice A estão as companhias sem restritivos e divididos por ramo de atividades, no B estão às companhias com restritivos, também divididas por ramo de atividades e no C estão tanto às companhias com restritivos, quanto as sem restritivos divididos por ramo de atividades, perfazendo um total de 26 indústrias, 19 comércios, 11 serviços e 04 companhias de construção civil.

Após levantamento das companhias que serão utilizadas no estudo, serão apresentados os indicadores econômicos utilizados na pesquisa, conforme o Quadro 4 abaixo.

QUADRO 4 – ÍNDICES CONTÁBEIS UTILIZADOS NO ESTUDO DE PESQUISA

ÍNDICES CONTÁBEIS		
X1	Liquidez geral	$(AC+RLP)/(PC+ELP)$
X2	Liquidez corrente	AC/PC
X3	Liquidez seca	$(AC-ESTOQUES)/PC$
X4	Liquidez imediata	DISPONÍVEL/PC
X5	Retorno sobre PL	LL/PL INICIAL
X6	Retorno sobre ativo	LAJIR/AT
X7	Retorno sobre vendas	LL/VL
X8	Giro do ativo	VL/AT
X9	Margem operacional	LAJIR/VL
X10	Lucro operacional sobre desp. Financeira	LAJIR/DF
X11	Patrimônio líquido sobre ativo	PL/AT

ÍNDICES CONTÁBEIS		
X12	Lucros retidos sobre ativo	$(LA+RL)/AT$
X13	PL sobre exigível total	$PL/(PC+ELP)$
X14	Endividamento total	$(PC+ELP)/AT$
X15	Endividamento de curto prazo	PC/AT
X16	Endividamento financeiro	$(PCF+ELPF)/AT$
X17	Imobilização do PL	AP/PL
X18	Estoques sobre ativo	$ESTOQUES/AT$
X19	Capital de giro líquido	$(AC-PC)/AT$
X20	Necessidade de capital de giro	$(ACO-PCO)/AT$
X21	Saldo de tesouraria sobre ativo	$(ACF-PCF)/AT$
X22	Saldo de tesouraria sobre vendas	$(ACF-PCF)/VL$
X23	Lucro antes dos juros e imposto de renda sobre ativo	$LAJIR/AT$
X24	Lucro antes dos juros e imposto de renda sobre exigível total	$LAJIR/(PC+ELP)$
X25	Lucro antes dos juros e imposto de renda sobre endividamento financeiro	$LAJIR/(PCF+ELPF)$

Fonte: Brito e Assaf Neto (2008).

Segundo Brito, Assaf Neto e Corrar (2009. p. 34), “[...] os índices apresentados compreendem a indicadores de liquidez, de rentabilidade, de atividade, de estrutura, de análise dinâmica e de fluxo de caixa”, conforme demonstrado no quadro 5 abaixo.

QUADRO 5 – NOTAÇÃO DAS FÓRMULAS DE CÁLCULO DOS ÍNDICES

NOTAÇÃO			
AC	Ativo circulante	LL	Lucro líquido
ACF	Ativo circulante financeiro	PC	Passivo circulante
ACO	Ativo circulante operacional	PCF	Passivo circulante financeiro
AP	Ativo permanente	PCO	Passivo circulante operacional
AT	Ativo Total	PL	Patrimônio Líquido
DF	Despesas financeiras	RL	Reserva de Lucros
ELP	Exigível em longo prazo	RLP	Realizável em longo prazo
ELPF	Exigível em longo prazo financeiro	VL	Vendas Líquidas
LA	Lucros Acumulados		
LAJIR	Lucro antes dos juros e impostos de renda		

Fonte: Brito e Assaf Neto (2008).

Os índices X1, X2, X3 e X4 são chamados de indicadores de liquidez, Segundo Silva (2003, p. 225), “[...] os índices de liquidez visam fornecer uma medida, ou melhor, um indicador da capacidade da companhia de pagar suas dívidas, a partir da comparação entre os direitos realizáveis e as exigibilidades.”

O índice X1 indica quanto a companhia possui em ativos realizáveis a curto e longo prazos para pagar suas dívidas totais.

O índice X2 indica quanto a companhia possui em ativos realizáveis em curto prazo, para pagar suas dívidas de curto prazo.

O índice X3 indica quanto a companhia possui em ativos realizáveis de curto prazo, menos o estoque, para pagar suas dívidas de curto prazo.

O índice X4 indica quanto a companhia possui em disponibilidade, para pagar suas dívidas de curto prazo.

Os índices X5, X6, X7, X9, são chamados de indicadores de rentabilidade ou indicadores de retorno. Segundo Silva (2003. p. 217), “os índices de retorno, também conhecidos por índices de lucratividade ou mesmo de rentabilidade, indicam qual o retorno que o empreendimento está proporcionando”.

O índice X5 indica o retorno do investimento efetuado pelo capital próprio, ou seja, o retorno dos investimentos realizados pelos acionistas, para efeito de comparação. Esse índice pode ser comparado com investimentos disponíveis no mercado financeiro, tais quais, poupança, fundos de investimentos conservadores, títulos públicos.

O índice X6 indica a lucratividade da companhia sem descontar os juros e impostos de renda em relação aos investimentos totais.

O índice X7 indica a comparação entre o lucro líquido em relação as vendas líquidas da companhia, indicando a eficiência da companhia em transformar vendas em lucro.

O índice X8 indica a relação entre as vendas efetuadas no período analisado e os investimentos totais da companhia.

O índice X9 indica a margem operacional da companhia, demonstrando a eficiência da companhia em relação as suas vendas líquidas, descontados os custos dos produtos vendidos, as despesas com vendas, as administrativas e gerais.

O índice X10 indica o lucro operacional da companhia diante das suas despesas financeiras, demonstrando a capacidade da companhia em pagar os encargos de juros/despesas financeiras.

O índice X11 indica o quanto dos investimentos totais foi realizado pelo capital próprio.

O índice X12 indica o volume de lucros retidos pela companhia em relação aos seus investimentos totais.

Os índices X13, X14, X15, X16, X17 são chamados de indicadores de estrutura de capital. Segundo Silva (2003. p. 221), “[...] aqueles que relacionam a composição dos capitais

(próprios e terceiros), que medem os níveis de imobilização de recursos e que buscam diversas relações na estrutura da dívida da companhia”. De certa forma, estes índices estão ligados às decisões financeiras de financiamento e investimento.

O índice X13 indica quanto foi investido de capital próprio em relação aos capitais de terceiros.

O índice X14 indica quanto dos investimentos totais foram realizados por terceiros, também, conhecido como indicador de dívida total.

O índice X15 indica quanto dos investimentos totais foram realizados por terceiros com recursos de curto prazo.

O índice X16 indica quanto dos investimentos totais foram realizados por terceiros com recursos financeiros.

O índice X17 indica quanto dos investimentos em ativo permanente foram realizados por capital próprio.

O índice X18 indica quanto foi realizado do investimento em estoque, em relação aos ativos totais.

Os índices X19, X20, X21 e X22, são indicadores de análise dinâmica que avaliam a situação financeira da companhia. Segundo Silva (2003. p. 243), “[...] a análise financeira avançada compreende introdução ao capital de giro, a análise da necessidade de capital de giro da companhia e os fluxos de caixa e de recursos, tais conceitos são imprescindíveis para uma boa análise e decisão de crédito”.

O índice X19 indica quanto a companhia disponibiliza de capital de giro líquido em relação aos ativos totais.

O índice X20 indica a necessidade de capital de giro da companhia em relação aos ativos totais da companhia.

O índice X21 indica o saldo de tesouraria em relação aos ativos totais da companhia.

O índice X22 indica o saldo de tesouraria em relação as vendas líquidas da companhia.

Os índices X23, X24, e X25, são indicadores de fluxo de caixa que medem os recursos gerados pelas atividades operacionais. Segundo Silva (2003. p. 264), “[...] o fluxo de caixa (*cash flow*), é considerado por muitas analistas como um dos principais instrumentos de análise, propiciando-lhes identificar o processo de circulação do dinheiro por meio da variação das disponibilidades mais as aplicações financeiras”.

No entanto, no desenvolvimento desse trabalho, os índices X23, X24 e X25 foram calculados utilizando-se o lucro antes dos juros e imposto de renda em vez do fluxo de caixa

operacional utilizado por Brito e Assaf Neto (2008), devido os balanços apresentados serem sintéticos, não apresentando a conta depreciação nas demonstrações de resultados.

O índice X23 indica o lucro antes dos juros e impostos de renda em relação aos ativos totais da companhia.

O índice X24 indica o lucro antes dos juros e impostos de renda em relação ao exigível total da companhia.

O índice X25 indica o lucro antes dos juros e impostos de renda em relação ao endividamento financeiro da companhia.

3.3 TÉCNICA DE ANÁLISE

A técnica estatística utilizada no desenvolvimento do modelo de Brito e Assaf Neto (2008. p. 24) foi a regressão logística que segundo os autores, “[...] gera uma função matemática cuja resposta permite medir a probabilidade de uma observação pertencer a um grupo previamente estabelecido, dado o comportamento de um conjunto de variáveis explicativas.”.

Já para Sicsu (2010. p. 85), “[...] a regressão logística permite estimar a probabilidade de ocorrência de um evento a partir de um conjunto de informações que caracterizam esse evento.”.

Diante das mensurações efetuadas, será utilizada neste trabalho a regressão logística, uma vez que o objeto de estudo pretende apurar a distinção entre índices econômico-financeiros de companhias solventes e insolventes.

Será assegurado que a variável dependente pode assumir um valor entre zero e um, atribuindo o valor de um para indicar estado de solvência e o valor de zero para estado de insolvência, considerando como ponto de corte 0,5, portanto, as companhias com resultado inferior a 0,5 são classificadas como solventes e as companhias com resultado superior a esse valor serão classificadas como insolventes.

A fórmula da regressão logística:

$$Z = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2$$

$$\text{Prob}(\text{bom} | k) = \frac{e^z}{1 + e^z}$$

Note-se:

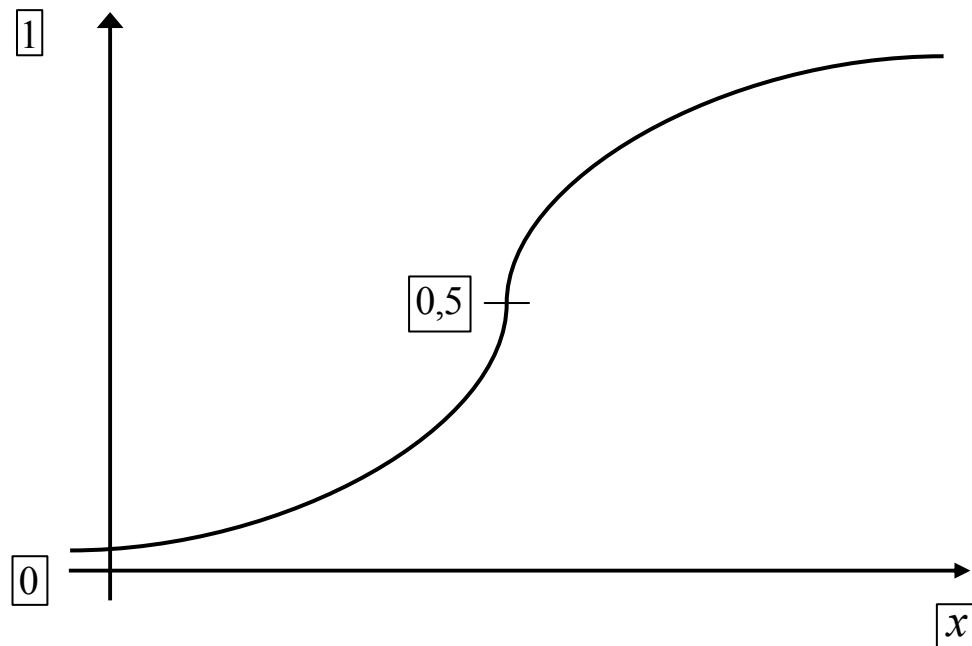
- P(bom) é uma função de Z: quanto maior o valor de Z, maior será o valor de P(bom).

- O valor de P(bom) será utilizado para classificar uma companhia como bom ou mau cliente. Se $P(\text{bom}) > k$ (em que k é um valor predeterminado), a companhia será classificada como bom; caso contrário, será classificada como mau cliente.

- Para valores inferiores a $Z=6$ ou superiores a $Z=-6$, a P(bom) é muito próxima de zero. Em particular, para $Z=6$, temos $P(\text{bom}) = 0,998$ (99,8%) e para $Z=-6$ temos $P(\text{bom}) = 0,002$ (0,2%).

A variação de P (bom) com Z pode ser vista na Figura 1

GRÁFICO 1 – FUNÇÃO LOGÍSTICA



Fonte: Elaborado pelo autor

Conforme Sicsu (2012, p.168) as vantagens da regressão logística são:

- As condições de validade estatística do modelo logístico são menos restritivas que as da regressão linear múltipla;
- A regressão logística prevê diretamente a probabilidade de bom (ou mau) de uma companhia e indivíduo, fornecendo os valores previstos entre 0 e 1;

- c) Nos casos em que a regressão linear múltipla é adequada, a regressão logística também é apropriada.

Um dos fatores que favorece a utilização da regressão logística é que seus resultados apurados podem ser explicados em termos de probabilidade. Esse aspecto demonstra ser importante nos modelos de risco de crédito, possibilitando que seja medida a probabilidade de um determinado tomador assumir a condição de solvente ou insolvente.

3.4 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

O objetivo deste estudo foi verificar se o modelo de classificação de risco de crédito desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008) aplicado as companhias de capital aberto no Brasil, poderiam ser também aplicadas as companhias de capital fechado, no entanto, as variáveis utilizadas X12 (lucros retidos sobre ativo), X16 (endividamento financeiro), X19 (capital de giro líquido) tiveram suas médias dos índices de solventes e insolventes iguais estatisticamente, não sendo recomendada ou adequada a inclusão no modelo de risco de crédito.

Os principais motivos da não adequação do modelo de Brito e Assaf Neto (2008) para companhias de capital fechado foram: (a) condições restritivas das companhias utilizadas ao invés de condições concordatárias/falências, (b) fragilidade nas informações das companhias utilizadas no estudo, (c) diferença na apuração dos índices e (d) amostras não probabilísticas.

- a) no modelo desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008) foram utilizadas companhias com pedidos de concordatas ou falências devidamente solicitadas e decretadas. Neste estudo foram utilizadas companhias que tiveram apontamentos cadastrais no mercado financeiro, tais quais, protestos, cheques devolvidos sem fundo e restrições financeiras que indicam situação desfavorável de crédito, mas não insolvência;
- b) há fragilidade nas informações das companhias utilizadas no estudo, por se tratar de companhias de capital fechado, os balanços e demonstrativos financeiros não foram auditados.
- c) os balanços apresentados neste estudo foram extraídos de uma instituição financeira, que apresenta os balanços de forma sintética, não evidenciando a conta depreciação

nas demonstrações de resultados, afetando a apuração dos índices X23 (fluxo de caixa operacional sobre ativo), X24 (fluxo de caixa operacional sobre exigível total) e X25 (fluxo de caixa operacional sobre endividamento financeiro, sendo utilizada a conta lucro antes dos juros e imposto de renda nos respectivos índices);

- d) amostra não probabilística, ou seja, as companhias com restritivos foram coletadas para o estudo de pesquisa por meio de um relatório gerencial de uma instituição financeira, sendo selecionadas as 30 primeiras companhias do relatório, enquanto as companhias sem restritivos foram selecionadas aleatoriamente por segmento.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

As estatísticas descritivas dos índices econômicos e financeiros calculados mostraram que alguns indicadores apresentam médias entre as companhias solventes e insolventes distantes entre elas, porém, com desvio padrão elevado, conforme quadro demonstrado na Tabela 2.

TABELA 2 – ANÁLISE DOS DADOS DESCRITIVOS

VARIÁVEIS	MÉDIAS (COMPANHIAS SOLVENTES)	MÉDIAS (COMPANHIAS INSOLVENTES)	MÉDIA GERAL	DESVIO PADRÃO GERAL	MEDIANA GERAL
X1	1,359	0,8758	1,11742	1,17464	0,93649
X2	1,9108	1,331	1,62197	1,62708	1,25622
X3	1,4817	0,9148	1,19826	1,52138	0,81199
X4	0,0644	0,0938	0,07906	0,12504	0,0317
X5	0,3136	0,2534	0,28351	0,57322	0,19769
X6	0,0654	-0,0027	0,03134	0,22886	0,02942
X7	0,0489	-0,0434	0,00273	0,34101	0,01798
X8	1,505	1,3388	1,42188	0,92577	1,22541
X9	0,0584	-0,036	0,0139	0,34543	0,02672
X10	6,3211	-10,985	-2,33227	46,5319	0,3476
X11	0,2716	0,0075	0,13956	0,56291	0,21804
X12	0,181	-0,0864	0,0473	0,56129	0,10516
X13	0,9908	0,3287	0,65974	1,51091	0,27884
X14	0,7284	0,9925	0,86043	0,56295	0,78196
X15	0,4715	0,6261	0,5488	0,4927	0,47098
X16	0,3062	0,3903	0,34824	0,26134	0,36508
X17	1,3719	0,2335	0,80273	7,47673	0,87509
X18	0,1926	0,1844	0,18851	0,18211	0,15612
X19	0,1787	-0,0607	0,059	0,51505	0,10889
X20	0,2151	-0,0041	0,1055	0,44122	0,16645
X21	-0,2322	-0,2469	-0,23956	0,25073	-0,20087
X22	-0,1716	-0,3461	-0,25887	0,37183	-0,18646
X23	0,0654	-0,0027	0,03134	0,22886	0,02942
X24	0,1626	0,1034	0,13297	0,31436	0,04956
X25	2,9746	0,5832	1,77889	6,60005	0,11823

Fonte: Do autor.

Os indicadores financeiros são calculados para demonstrarem a situação econômica e financeira das companhias, os resultados apurados são demonstrados em valores decimais e

percentuais. No cálculo das médias, foram identificadas variações percentuais altas nos índices das companhias solventes e insolventes de 4% a 5.346%.

A Tabela 3 demonstra quais as variáveis que tiveram diferença superior a 100% entre as médias das companhias solventes e insolventes, bem como a interpretação do conceito dos índices econômicos e financeiros, pois os índices tem interpretação subjetiva de “quanto maior, melhor” e “quanto menor, melhor”, para demonstrar a situação econômica e financeira das companhias em termos comparativos.

TABELA 3 – VARIAÇÕES PERCENTUAIS ENTRE AS MÉDIAS COMPANHIAS SEM E COM RESTRITIVOS

VARIÁVEIS	MÉDIAS (COMPANHIAS SOLVENTES)	MÉDIAS (COMPANHIAS INSOLVENTES)	DIFERENÇA PERCENTUAL ENTRE AS MÉDIAS DAS COMPANHIAS	INTERPRETAÇÃO DO ÍNDICE ECONÔMICO E FINANCEIRO
X6	0,0654	-0,0027	2522%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X7	0,0489	-0,0434	213%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X9	0,0584	-0,036	291%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X10	6,3211	-10,985	100%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X11	0,2716	0,0075	3521%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X12	0,181	-0,0864	310%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X13	0,9908	0,3287	201%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X17	1,3719	0,2335	487%	QUANTO <i>MENOR</i> , MELHOR
X19	0,1787	-0,0607	394%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X20	0,2151	-0,0041	5346%	QUANTO <i>MENOR</i> , MELHOR
X23	0,0654	-0,0027	2522%	QUANTO MAIOR, MELHOR
X25	2,9746	0,5832	410%	QUANTO MAIOR, MELHOR

Fonte: Do autor.

Das 12 variáveis analisadas, 10 tiveram classificação satisfatória, ou seja, quanto maior for o índice, melhor é a situação econômica e financeira da companhia, demonstrando dessa maneira que as companhias classificadas como solventes tiveram índices superiores às companhias classificadas como insolventes. Entretanto, nas variáveis X17 e X20 onde a interpretação correta é quanto menor, melhor, as companhias classificadas como solventes tiveram índices econômicos e financeiros superiores às classificadas como insolventes.

Nas análises efetuadas, é possível observar uma diferença significativa entre as companhias solventes e insolventes, entretanto, para avaliar se as diferenças das médias são significantes estatisticamente, foi aplicado o teste de médias (Teste-T). O teste de igualdade de médias para duas amostras tem por finalidade estimar se as médias de duas populações são

iguais estatisticamente. Se as médias dos índices solventes e insolventes forem iguais estatisticamente, a variável não é relevante para o modelo de risco de crédito.

TABELA 4 – TESTE DE IGUALDADE DAS MÉDIAS PARA OS ÍNDICES ECONOMICOS E FINANCEIROS

VARIÁVEIS	ESTATÍSTICA T	VALOR P
X1	1,614	0,115
X2	1,385	0,172
X3	1,457	0,154
X4	-0,908	0,368
X5	0,404	0,688
X6	1,155	0,255
X7	1,049	0,302
X8	0,692	0,491
X9	0,998	0,325
X10	1,454	0,154
X11	1,854	0,065
X12	1,884	0,061
X13	1,725	0,093
X14	-1,854	0,065
X15	-1,220	0,230
X16	-1,253	0,215
X17	0,586	0,561
X18	0,173	0,862
X19	1,836	0,064
X20	1,971	0,055
X21	0,224	0,823
X22	1,854	0,055
X23	1,155	0,254
X24	0,726	0,470
X25	1,415	0,166

Fonte: Do autor.

No modelo de classificação de risco de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008), foi utilizada a significância de 5% para teste igualdade das médias. O resultado apurado no Teste-T utilizando as variáveis das 60 companhias do estudo, mostrou-se não haver diferenças estatísticas significantes.

Dessa forma, nesse estudo de pesquisa, foi utilizado o nível de significância de 10%, apesar de ser um índice considerado alto diante da análise descritiva, é estatisticamente aceito, ainda que enfraquecendo o modelo de risco de crédito.

Nas variáveis X1, X2, X3, X4, X5, X6, X7, X8, X9, X10, X13, X15, X16, X17, X18, X21, X23 X24 E X25 ao nível de significância de 10%, não pode ser rejeitada a hipótese nula de igualdade de médias. Os valores médios dessas variáveis para os grupos de solventes e insolventes não apresentaram diferenças estatisticamente significativas, e não foram utilizados no modelo de risco de crédito.

4.1 RESULTADO DO MODELO DE REGRESSÃO LOGÍSTICA

Após a seleção da amostra de companhias, o cálculo dos índices econômicos e financeiros e a definição da técnica de análise dos dados, regressão logística, iniciou-se a avaliação do modelo.

O objetivo desse procedimento é identificar uma relação matemática entre as variáveis explicativas e o estado de solvência ou insolvência das companhias, para estimar a probabilidade de futuros eventos de *default*.

No caso de Brito e Assaf Neto (2008) as variáveis independentes testadas foram X1, X2, X3, X4, X5, X7, X10, X11, X12, X13, X14, X15, X16, X17, X19, X21 e X22, cujas médias entre solventes e insolventes apresentaram diferenças estatisticamente significantes.

As variáveis X12 (lucros retidos sobre ativo), X16 (endividamento financeiro), X19 (capital de giro líquido) e X22 (saldo de tesouraria sobre vendas) tiveram diferenças estatisticamente significantes ao nível de 5%, compondo o modelo final de Brito e Assaf Neto (2008), foi utilizado o método de seleção das variáveis o *forward stepwise*, pelo critério do menor *likelihood ratio*.

O método *stepwise* é baseado em um algoritmo estatístico que avalia a importância de cada variável independente e as inclui ou exclui do modelo segundo uma determinada regra. Para Brito e Assaf Neto (2008) “[...] a importância de cada variável é definida em termos de uma medida da significância estatística do seu coeficiente”.

Nesse estudo foram testadas as variáveis do modelo de risco de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008), no entanto, apresentaram uma alta correlação entre as variáveis.

Para Brito e Assaf Neto (2008) “[...] a inclusão de variáveis altamente correlacionadas não é desejável, pois essas variáveis, chamadas de colineares, fornecem informações similares para explicar o comportamento da variável dependente.”.

Pelo fato da não utilização do modelo proposto, nesse estudo foram testadas as variáveis X11, X12, X14, X19, X20 E X22 que apresentaram diferenças estatisticamente significantes, ao nível de 10%, entre companhias solventes e insolventes.

O teste de correlação indicou apenas as variáveis X11 (patrimônio líquido sobre ativo) e X22 (saldo de tesouraria sobre vendas) com baixa relação entre as variáveis conforme demonstrado no quadro 9.

TABELA 5 – MATRIZ DE CORRELAÇÃO DAS VARIÁVEIS EXPLICATIVAS

-	X11	X22
X11	1,000	0,1343
X22	0,1343	1,0000

Fonte: Brito e Assaf Neto (2008)

Dessa maneira o modelo final desse estudo foi composto pelo intercepto e duas variáveis explicativas. As variáveis incluídas no modelo foram os índices X11 (patrimônio líquido sobre ativo) e X22 (saldo de tesouraria sobre vendas), sendo esta última variável também utilizada no modelo de Brito e Assaf Neto (2008), conforme anexo B, com classificações corretas de 57% do total de 60 companhias. Tal modelo não possui poder preditivo importante, sendo considerado fraco em virtude da qualidade dos dados coletados.

A função matemática obtida do modelo é:

$$Z = 0,186675 + 1,07480.X11 + 1,54951.X22$$

Para avaliar a capacidade de previsão do modelo, pode-se construir uma matriz de classificação para mostrar a quantidade de companhias classificadas correta e incorretamente pelo modelo.

TABELA 6 – MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO DE RISCO DE CRÉDITO

OBSERVADO	ESTIMADO		TOTAL	CLASSIFICAÇÕES CORRETAS
	SOLVENTES	INSOLVENTES		
Solventes	20	10	30	66,67%
Insolventes	14	16	30	53,33%
Total	34	26	60	56,77%

Fonte: Brito e Assaf Neto (2008)

Conforme demonstrado no quadro 10, o nível de acerto do modelo desenvolvido foi de 57%, tendo classificado corretamente 36 das 60 companhias da amostra do estudo.

O modelo de classificação de crédito de Brito e Assaf Neto (2008) não proporcionou resultados positivos para as companhias de capital fechado, tal fato deve-se a alguns fatores, que são: amostra não probabilística, balanços não auditados e companhias em fase de restritivos financeiros, diferentemente das companhias utilizadas no modelo de Brito e Assaf Neto (2008) que eram companhias concordatárias ou falências decretadas.

Diante da não adequação do modelo de Brito e Assaf Neto (2008), foi ajustado um novo modelo de classificação de crédito, utilizando as variáveis X11 (patrimônio líquido sobre ativo) e X22 (saldo de tesouraria sobre vendas, com uma acurácia de 57% na classificação das 60 companhias do estudo.

Do grupo de solventes, 20 companhias foram classificadas corretamente e 10 incorretamente, o que significa uma taxa de acerto de 66,67%, enquanto, no grupo de insolventes, foram classificadas 16 companhias corretamente e 14 incorretamente, correspondendo a uma taxa de acerto de 53,33%.

Os resultados aqui relatados mostraram que não foi possível estimar um modelo ajustado de credit scoring com boa acurácia para companhias de capital fechado no Brasil com base em dados extraídos de suas demonstrações financeiras, em virtude da qualidade dos dados apresentados e quantidade limitada de companhias utilizadas no estudo.

5 CONCLUSÃO

O objetivo neste estudo foi verificar se o modelo de classificação de crédito proposto por Brito e Assaf Neto (2008) aplicado as companhias de capital aberto, poderia ser também aplicado as companhias de capital fechado no Brasil. Entretanto, as variáveis utilizadas X12 (lucros retidos sobre ativo), X16 (endividamento financeiro), X19 (capital de giro líquido) tiveram suas médias dos índices de solventes e insolventes iguais estatisticamente, não sendo recomendada ou adequada a inclusão no modelo de risco de crédito.

Os principais motivos da não adequação do modelo de Brito e Assaf Neto (2008) para companhias de capital fechado foram: (I) condições restritivas das companhias utilizadas ao invés de condições concordatárias/falências, (II) fragilidade nas informações das companhias utilizadas no estudo, (III) diferença na apuração dos índices e (IV) amostras não probabilísticas, motivos estes detalhados anteriormente.

Considerando a não aplicabilidade do modelo desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008) e utilizando as variáveis X11 (patrimônio líquido sobre ativo) e X22 (saldo de tesouraria sobre vendas) foi desenvolvido novo modelo de classificação de risco de crédito, com classificações de 67% para companhias solventes e 53% para companhias insolventes, perfazendo um total de 57% na classificação das 60 companhias, no entanto tal modelo não apresentou poder preditivo importante.

Conclui-se que a fragilidade dos dados apresentados e a quantidade limitada de companhias foi uma limitação desta pesquisa. No entanto, outras pesquisas poderiam buscar uma expansão no número de companhias de capital fechado no Brasil, utilizando de novas variáveis de indicadores econômicos e financeiros, empresas de porte superior ao utilizado no estudo, bem como, uma aplicação conjunta das técnicas de regressão logística, análise discriminante, redes neurais e análise envoltória de dados, utilizadas anteriormente na classificação de companhias solventes e insolventes.

REFERÊNCIAS

ANDREZO, A. F.; LIMA, I. S. Introdução ao mercado financeiro. In: LIMA, I. S.; LIMA, G. A. S. F.; PIMENTEL, R. C. **Curso de mercado financeiro: tópicos especiais**. São Paulo: Atlas, 2008. cap. 1, p. 1-21.

CENTRAL DO BRASIL (BACEN). **Resolução 3.721**, de 30 abr. 2009. Disponível em: <http://www.bcb.gov.br/pre/normativos/res/2009/pdf/res_3721_v1_O.pdf>. Acesso em: 30 set. 2014.

BELLOVARY, J. L.; GIACOMINO, D. E.; AKERS, M. D. A. Review of bankruptcy prediction studies: 1930 to present. **Journal of Financial Education**. San Antonio, TX, v. 33, Winter 2007. Disponível em: <<http://www.jstor.org/discover/10.2307/41948574?uid=2&uid=4&sid=21105406576323>>. Acesso em: 02 nov. 2014.

BORELLI, M. T.; COELHO, A. C. D. **Curso de mercado financeiro**. São Paulo: Atlas, 2008.

BRASIL. **Lei n. 6.404**, de 15 de dezembro de 1976, dispõe sobre as Sociedades por Ações. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6404compilada.htm>. Acesso em: 15 abr. 2015.

BRITO, G. A. S.; ASSAF NETO, A. Modelo de classificação de risco de crédito de companhias. **Revista Contabilidade & Finanças**, USP. São Paulo, v. 19, n. 46, p. 18-29, jan./abr. 2008. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rcf/v19n46/v19n46a03.pdf>>. Acesso em: 15 ago. 2014.

_____; _____. CORRAR, L. J. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças**, USP, São Paulo. v. 20, n.51, p. 28-43, set./dez. 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rcf/v20n51/v20n51a03.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2014.

CAOQUETTE, J. B.; ALTMAN, E. I.; NARAYANAN, P. **Gestão do risco de crédito: o próximo grande desafio financeiro**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1999.

FORTUNA, E. **Mercado Financeiro: produtos e serviços**. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2012.

MANFIO, F. **O risco nosso de cada dia**. São Paulo: Estação das Letras e Cores, 2007.

MARTINS, G. A. **Manual para elaboração de monografias e dissertações**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

MINUSSI, J. A.; DAMACENA, C.; NESS JR, W. L. Um modelo de previsão de solvência utilizando regressão logística. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 6, n. 3, set./dez. 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-65552002000300007>. Acesso em: 20 out. 2014.

ONUSIC, L. M.; CASA NOVA, S. P. C.; ALMEIDA, F. C. Modelos de previsão de insolvência utilizando a análise por envoltória de dados: aplicação a companhias brasileiras. **Revista de Administração Contemporânea**, Curitiba, v. 11, n. 2, set. 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1415-65552007000600005&script=sci_arttext>. Acesso em: 13/10/2014.

PLANO CONTÁBIL DAS INSTITUIÇÕES DO SISTEMA FINANCEIRO NACIONAL (COSIF). **MNI 01-01-02 Manual de normas básicas**, de 20 de julho de 2013. Disponível em: <<http://www.cosif.com.br/mostra.asp?arquivo=mni010102>>. Acesso em: 12 set. 2014.

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

SECURATO, J. R. **Crédito: análise e avaliação de risco**. 2. ed. São Paulo: Saint Paul, 2012.

SICSÚ, A. L. **Credit scoring: desenvolvimento, implantação, acompanhamento**. São Paulo: Edgar Blucher. 2010. 180 p.

SILVA, J. P. **Gestão e análise de risco de crédito**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2003.

APÊNDICE A – COMPANHIAS SEM RESTRIÇÕES

TOTAIS POR RAMO DE ATIVIDADE

RAMO DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Serviços de engenharia	03
Indústria têxtil	02
Construção civil	02
Comércio de bebidas	01
Comércio de colchões	01
Comércio de Ferro e Aço	01
Comércio de Máquinas	01
Comércio de Produtos Óticos	01
Comércio de Material Escolar	01
Comércio de Produtos Informática	01
Comércio de Esquadrias	01
Comércio de Produtos de Pets	01
Comércio de Produtos Químicos	01
Confecção	01
Indústria de Auto Peças	01
Indústria de Brinquedos	01
Indústria de Embalagens	01
Indústria de Ferro Fundido	01
Indústria de Lubrificantes	01
Indústria de Produtos Alimentícios	01
Indústria Gráfica	01
Indústria Mecânica	01
Indústria de Peças	01
Indústria de Refrigeradores	01
Supermercados/ Hipermercados	01
Trading	01

POR SEGUIMENTO DA ECONOMIA

SEGMENTO	QUANTIDADE
Comércio	12
Construção Civil	02
Indústrias	13
Serviços	03

APÊNDICE B – COMPANHIAS COM RESTRIÇÕES

TOTAIS POR RAMO DE ATIVIDADE

RAMO DE ATIVIDADE	QUANTIDADE
Transporte	04
Indústria de Brinquedos	03
Construção civil	02
Confecção	02
Serviços de Engenharia	02
Comércio de Artigos de Couro	01
Comércio de Ônibus e Caminhão	01
Comércio de Móveis	01
Comércio de Refeições Industriais	01
Serviços de Logísticas e Armazenamento	01
Imobiliária	01
Indústria de Artefatos Ferro e Aço	01
Indústria de Auto Peças	01
Indústria de Bebidas	01
Indústria de Móveis	01
Indústria de Produtos Alimentícios	01
Indústria de Vidros e Cristal	01
Indústria de Produtos de Borrachas	01
Indústria Têxtil	01
Operadora de Plano de Saúde	01
Trading	01

TOTAIS POR SEGUIMENTO DA ECONOMIA

SEGMENTO	QUANTIDADE
Comércio	07
Indústrias	13
Construção Civil	02
Serviços	08

APÊNDICE C – TOTAL GERAL DAS COMPANHIAS COM E SEM RESTRIÇÕES

QUANTIDADE	SEGMENTO DA ECONOMIA
26 companhias indústrias	43,33% do total de companhias em estudo
19 companhias comércio	31,67% do total de companhias em estudo
11 companhias serviços	18,33% do total de companhias em estudo
04 companhias construção civil	6,67% do total de companhias em estudo

ANEXO A – REGRESSÃO LOGÍSTICA COM VARIÁVEIS - DO MODELO BRITO E ASSAF NETO

Modelo 1: Logit, usando as observações 1-60

Variável dependente: Status

Erros padrão QML

-	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>p-valor</i>
<i>Constante</i>	0,0627062	0,599244	0,1046	0,91666
X12	-0,9450500	0,937419	-1,0081	0,31339
X16	-0,9554220	1,582750	-0,6036	0,54608
X19	-0,6955190	1,259090	-0,5524	0,58068
X22	-1,7223800	0,887721	-1,9402	0,05235 *

Média variável dependente	0,500000
D. P. Variável dependente	0,504219
R-quadrado de McFadden	0,092520
R-quadrado ajustado	-0,027705
Logit da verossimilhança	-3774105
Critério de Akaike	85,48210
Critério de Schwarz	95,95383
Critério Hannan-Quinn	89,57817

Número de casos 'corretamente previstos'	35 (58,3%)
f(beta'x) na média das variáveis independentes	0,504
Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(4)	7,69556 [0,1034]

Previsto	0	1	
Efetivo	0	12	18
	1	7	23

**ANEXO B – REGRESSÃO LOGÍSTICA COM VARIÁVEIS–MODELO AJUSTADO
PELO AUTOR DO ESTUDO**

Modelo 3: Logit, usando as observações 1-60

Variável dependente: Status

Erros padrão QML

-	<i>Coeficiente</i>	<i>Erro Padrão</i>	<i>z</i>	<i>p-valor</i>
<i>Constante</i>	-0,186675	0,352252	-0,5299	0,59615
X22	-1,549510	0,800133	-1,9366	0,05280 **
X11	-1,074800	0,505333	-2,1269	0,03343 *

Média variável dependente	0,500000
D. P. Variável dependente	0,504219
R-quadrado de McFadden	0,083871
R-quadrado ajustado	0,011736
Logit da verossimilhança	-38,10073
Critério de Akaike	82,20145
Critério de Schwarz	88,48449
Critério Hannan-Quinn	84,65909

Número de casos 'corretamente previstos'	34 (56,7%)
f(beta'x) na média das variáveis independentes	0,504
Teste de razão de verossimilhança: Qui-quadrado(2)	6,97621 [0,0306]

Previsto	0	.....	1
Efetivo	.....	0	..... 14
		.....	16
		1	..... 10
		.....	20