



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP

INSTITUTO DE ECONOMIA – IE

**MODELO DE PREVISÃO DE EVENTOS DE *DEFAULT* EM COMPANHIAS
ABERTAS BRASILEIRAS.**

MONOGRAFIA

ALUNA: GABRIELE CAPOSSE DE SOUZA

ORIENTADOR: PROF. RODRIGO LANNA FRANCO DA SILVEIRA

Campinas, dezembro de 2017

GABRIELE CAPOSSE DE SOUZA

**MODELO DE PREVISÃO DE EVENTOS DE DEFAULT EM COMPANHIAS
ABERTAS BRASILEIRAS.**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Comissão de Graduação do Instituto de
Economia da Universidade Estadual de
Campinas para obtenção do título de Bacharel
em Ciências Econômicas, sob orientação do
Prof. Dr. Rodrigo Lanna Franco da Silveira

Campinas

2017

AGRADECIMENTOS

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus por todo o caminho que trilhei até o momento. Foram anos de aprendizado constante e muitas conquistas que levarei na memória por toda a vida. Agradeço não apenas pelas oportunidades e vitórias, mas também pelos obstáculos que me fizeram crescer.

A primeira pessoa que penso em agradecer é meu amado irmão, que apesar de ainda não conseguir ler estas palavras, sei que ele guarda todo o meu sentimento em seu coração. Agradeço a ti, meu anjo Gabriel, por me mostrar diariamente que as dificuldades e os desafios existem para serem superados, que a batalha da vida pode ser vencida a cada minuto e que o amor que sinto por você representa a maior motivação para buscar dias melhores.

Aos meus pais, Silvia e Clodoaldo, agradeço por toda a confiança e apoio que foram fundamentais para as “minhas” conquistas – que considero “nossas” porque vocês lutaram por elas tanto quanto eu. Sou grata por todo o amor que vocês transmitem para mim e para meu irmão, e por todo o esforço e pelas batalhas que vencem por nós.

Ao meu companheiro de vida, Vítor, faltam palavras para descrever a importância e significado em minha vida. Além de ser meu profissional de TI oficial – função de extrema importância já que permitiu que eu desenvolvesse este trabalho, representa meu ponto de equilíbrio para os momentos de tristeza e felicidade. Seu apoio em todos os momentos foi fundamental. Obrigada por esse coração maravilhoso que você possui, por todo o amor que é capaz de me dar e pela alegria que me permite ter por viver ao seu lado.

Todos os meus familiares, amigos e pessoas que amo, participaram da minha formação como pessoa. Meu desejo é que todo este apoio também seja dado aos meus pequenos: Arthur, Augusto, Gabriel, Giovanna, Isis, Matheus e Vítor. Vocês representam o futuro, e desde já tenho muito carinho, amor e orgulho de todos vocês.

Aos meus orientadores, Rodrigo e Camila, sou grata por todo o apoio e disponibilidade. Vocês foram essenciais para a qualidade desta monografia, ser orientada por vocês é extremamente gratificante. Profissionais como vocês me orgulham pela formação no Instituto de Economia da UNICAMP e me dão esperanças de um país melhor.

Os amigos feitos na universidade tornaram estes anos mais fáceis e divertidos. Meu agradecimento especial é feito para Beatriz, Bianca, Mariana e Maria Clara. Vocês quatro são incríveis, desejo um futuro brilhante para cada uma de vocês e que nossa amizade se fortaleça apesar do fim deste ciclo.

Aos meus colegas de trabalho sou grata por terem me ensinado tanto, a contribuição do estágio foi grandiosa para esta pesquisa. Particularmente sou muito grata à Carmen e à Samea por serem amigas incríveis, mulheres admiráveis e profissionais exemplares. É um prazer trabalhar com vocês.

Ademais, possuo um orgulho imenso por ter me formado na UNICAMP, em especial no Instituto de Economia. Esta escola representa muito sobre meu desejo de um Brasil melhor.

MODELO DE PREVISÃO DE EVENTOS DE DEFAULT EM COMPANHIAS ABERTAS BRASILEIRAS.

Aluna: Gabriele Caposse De Souza

Orientadores: Rodrigo Lanna Franco da Silveira

Resumo

A dinâmica do mercado de capitais e o uso massificado de títulos de dívida como meio de financiamento de empresas privadas têm exigido revisões regulares nos modelos de gerenciamento de risco de crédito. Este vasto mercado de títulos garante benefícios ao permitir formas de captação de recurso com menores custos, quando comparado à captação por instituições financeiras, porém aumentam significativamente os riscos aos investidores que negociam com estes instrumentos. O objetivo desta pesquisa é desenvolver um modelo de previsão com 1 (um) ano de antecedência de eventos de default com base em indicadores contábeis e variáveis qualitativas. A amostra do estudo é composta por empresas brasileiras de capital aberto classificadas como solventes e insolventes no período 2010-2016. A técnica estatística da regressão logística foi utilizada para a estimação do modelo. Os resultados demonstram que índices de liquidez seca, rentabilidade sobre o investimento e endividamento são indicadores relevantes para previsão da insolvência das empresas, com 76,7% precisão.

Palavras-chave: Previsão de *default*; Regressão Logística; Risco de Crédito.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Estatísticas descritivas.....	48
Tabela 2 – Matriz de correlação.....	49
Tabela 3 – Resultados do modelo logit.....	50
Tabela 4 – Matriz de classificação.....	50

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Nível de Acerto dos Modelos.....	35
--	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Notações utilizadas pela Standard & Poor’s e pela Fitch.....	22
Quadro 2 – Notações utilizadas pela Moody’s.....	23
Quadro 3 – Escala de avaliação das principais agências de <i>rating</i>	24
Quadro 4 – Resumo dos trabalhos utilizados para revisão bibliográfica.....	33
Quadro 5 – Variáveis utilizadas nos modelos.....	36
Quadro 6 – Amostra de empresas do estudo.....	44
Quadro 7 – Variáveis explicativas consideradas no modelo.....	47

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. <i>RATING</i> DE CRÉDITO	13
3. INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS	34
4. METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	42
5. CONCLUSÕES.....	51
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52

INTRODUÇÃO

O desenvolvimento do mercado de capitais permitiu que as empresas, que antes possuíam o empréstimo bancário como forma principal ou única de financiamento, diversificassem os instrumentos de captação, por meio de emissão de ações, debêntures, Cédulas de Crédito Bancário (CCBs), Certificado de Recebíveis Imobiliários (CRIs), entre outros.

Essas novas formas de captar de recursos, por parte das empresas, e de rentabilizar o capital, por parte dos investidores, geram um importante aumento do risco, uma vez que existe assimetria de informação entre as empresas emissoras e os investidores em títulos de dívida. Para amenizar esta assimetria de informação, as empresas de capital aberto, as quais possuem ações negociadas em bolsa, são obrigadas a divulgar suas demonstrações financeiras periodicamente.

As agências de *rating* facilitam a tomada de decisão dos investidores, possibilitando a redução das assimetrias de informação entre os emissores e credores. Este processo ocorre por meio das classificações de risco, formadas a partir do julgamento de analistas de crédito sobre a capacidade das empresas de honrar seus compromissos financeiros. A análise envolve o uso de modelos matemáticos, assim como de informações adquiridas após contato com a companhia analisada.

O fenômeno de *default*¹ é recorrente nas economias em que não existem barreiras artificiais que impeçam as firmas de entrar e sair, situação esta que pode ser traumática aos indivíduos envolvidos, isto é, proprietários, funcionários, administradores, fornecedores, credores e clientes. Um meio de prever ocorrências deste tipo pode proporcionar benefícios a esses agentes, principalmente se a previsão for feita em tempo de tomar medidas corretivas. As situações de falência são ainda mais prejudiciais, não só aos agentes diretamente envolvidos, mas a todo sistema, quando o número de eventos de *default* atinge proporções maiores, capazes de ameaçar o bom funcionamento da economia. Essas situações são mais prováveis em países subdesenvolvidos, considerando que estes não formaram um conjunto de empresas privadas

¹ A situação de default compreende, neste trabalho, empresas que passaram por problemas, como: pedidos formais de falência, pedidos formais de concordata e soluções extrajudiciais - como exemplos estão os casos em que a principal instituição credora intervém na firma, os casos em que a firma encerrou as atividades, sem recorrer a meios legais (ALTMAN; BAIDYA; DIAS, 1979), e casos de Passivo a Descoberto, isto é, que a firma está com indicativo de insolvência nos demonstrativos contábeis.

suficientemente grande e sólido que seja capaz de suportar períodos longos de dificuldades econômicas (ALTMAN; BAIDYA; DIAS, 1979).

Considerando que o Brasil é um exemplo de economia na qual períodos de crise podem gerar pressões elevadas sobre as empresas privadas, a existência de um instrumento para prever com antecedência a condição de insolvência, possibilitando a adoção de estratégias para evitá-la, é significativamente benéfico. Além disso, as instituições financeiras têm buscado técnicas mais elaboradas para o controle e gerenciamento de seus riscos de crédito, de modo a reduzir as chances de incorrer em perdas. Esta preocupação tem aumentado devido às expressivas perdas em crédito ocorridas no final da década de 1980 e início da década de 1990, além das perdas durante a crise financeira em 2008 (MURCIA, 2013).

Dado este histórico e os malefícios que eventos de falência podem gerar para inúmeros agentes e, até mesmo, para o sistema econômico como um todo, a gestão de risco de crédito tem sido um tema objeto de grande atenção no mercado financeiro. Neste contexto, o objetivo geral da pesquisa é desenvolver um modelo de previsão com 1 (um) ano de antecedência de eventos de *default* com base em indicadores contábeis e variáveis qualitativas para empresas brasileiras de capital aberto, com base no período 2010-2016. Por hipótese, coloca-se que índices de rentabilidade, endividamento e liquidez correspondem a fatores essenciais na previsão do *default* de uma empresa.

A técnica estatística da regressão logística, ou análise logit, será utilizada para a estimação do modelo. Esta é uma técnica de análise multivariada utilizada em casos nos quais a variável dependente é categórica e assume um entre dois resultados possíveis – no caso do presente estudo, esta variável assumirá como resultado ser solvente ou insolvente. A regressão logística gera uma função matemática cuja resposta permite estabelecer a probabilidade de uma observação pertencer a um grupo previamente delimitado, em razão de um conjunto de variáveis independentes. Os coeficientes estatísticos estimados com base no modelo de regressão indicam a importância de cada uma das variáveis independentes para a ocorrência do evento estudado (BRITO; ASSAF NETO, 2008).

A fim de atingir o objetivo proposto, este trabalho está estruturado em três capítulos, além desta introdução e conclusões. No capítulo 1, apresentam-se os aspectos básicos do *Rating* de Crédito, incluindo uma revisão da literatura existente sobre o assunto. Já no capítulo 2,

indicadores utilizados no modelo são abordados. Por fim, o capítulo 3 descreve a metodologia de pesquisa e apresenta os resultados.

CAPÍTULO 1

RATING DE CRÉDITO

Este primeiro capítulo tem como objetivo apresentar os aspectos básicos do *Rating* de Crédito, o qual é utilizado como base para a resolução do problema de pesquisa. Com este intuito, serão descritas questões básicas dos modelos de avaliação de crédito, percorrendo desde seu surgimento, objetivos, funções, variáveis utilizadas para sua formulação e os diferentes tipos de classificação existentes, até as críticas feitas às agências de classificação. Por último, será feita uma revisão da literatura existente sobre o assunto.

1.1 Origens do *Rating* de Crédito

A origem e o desenvolvimento do *Rating* de Crédito estão atrelados ao surgimento e evolução do mercado de capitais, que, ao expandir-se para além das fronteiras nacionais, exigiu mecanismos cada vez mais eficientes e confiáveis de fonte de informação para tomada de decisão em relação aos investimentos.

Os primeiros esboços do que, futuramente, originariam *ratings* de crédito, surgiram em meados do século XIX em virtude da criação de um vasto mercado de títulos de dívida de companhias ferroviárias americanas e, a conseqüente demanda por parte dos investidores europeus por informações relevantes referentes às empresas que ofereciam estes títulos – informações estas nas quais se basearia a decisão em relação ao investimento e aos preços dos títulos. O modo de obtenção de informações ocorria, até então, por meio de relações familiares, empresariais ou bancárias. Entretanto, este modo tornou-se insuficiente, e os agentes buscavam por informações independentes de terceiros. Abria-se, portanto, espaço no mercado para a “indústria de avaliação de crédito” (RUDDEN, 2005a).

Até então, o mercado de títulos de dívida era restrito aos títulos de dívida soberana de alguns países que possuíam governos representativos e, portanto, garantiam a confiança dos investidores em relação ao cumprimento dos compromissos assumidos. As empresas, por sua vez, se financiavam por meio de empréstimos bancários e emissões de ações. O mercado de títulos privados teve sua origem diante da insuficiência das formas existentes de financiamento

ante a escala e a incerteza dos investimentos feitos por essas empresas para conectar o vasto território dos Estados Unidos com as ferrovias. A comercialização destes papéis de dívida privada superou, no início do século XX, em várias vezes o mercado de títulos de dívida soberana holandesa, inglesa e americana (RUDDEN, 2005a).

Em resposta a esta nova necessidade, Henry Varnum Poor, então editor do *American Railroad Journal*, passou a publicar informações sobre as companhias ferroviárias, descrevendo suas propriedades, ativos, passivos e ganhos. Passados alguns anos, na década de 1860, Poor e seu filho iniciaram a publicação do *Poor's Manual of the Railroads of the United States*, fonte de informações que foi utilizada por várias décadas como base de decisão, até que, em 1909, John Moody publicou a primeira notação de crédito sobre a solvabilidade do título da dívida emitido por empresas ferroviárias, agregando este novo modo de classificação ao mercado de avaliação de crédito. Para acompanhar esta evolução, Poor adotou as notações de crédito em 1916 e, em 1941, fundiu-se com a *Standard Statistic*, empresa de informações de crédito, formando a *Standard & Poor (S&P)*.

São três as maiores empresas no segmento de *rating* e informações de crédito, as duas já citadas, *Moody's* e *S&P*, e a *Fitch Publishing Company*, que iniciou a publicação de informações financeiras em 1913, e, em 1924, introduziu sua atual escala de classificação: “AAA” à “D”.

A demanda por *rating* de crédito aumentou com o crash de 1929, diante de um cenário de incerteza que preocupava os agentes em relação às taxas de inadimplência e risco de crédito. Além disso, a importância destas publicações foi ampliada diante da adoção por parte do Departamento do Tesouro dos Estados Unidos, em 1931, das classificações de crédito como medidas apropriadas da qualidade dos títulos dos bancos americanos (RUDDEN, 2005a).

A década de 1970 representou outro momento de inflexão econômica importante, no qual evidenciou-se a necessidade por informações mais completas de crédito. Em 1973, o acordo de Bretton Woods entrou em colapso, com o fim das taxas de câmbio fixas, que deu lugar ao câmbio flexível. Ao mesmo tempo, ocorreu aumento dos fluxos internacionais de capital, acompanhado pela globalização financeira. Havia, portanto, espaço para formação de novas empresas de avaliação de crédito. (RUDDEN, 2005b).

Com a expansão do mercado de títulos após a globalização e a importância da notação de crédito para sua comercialização, as principais agências de *rating* passaram a cobrar dos emissores pela avaliação de crédito, e não apenas dos investidores como fazia até esta data. Esta cobrança passou a ser feita por conta dos benefícios proporcionados pelo *rating* em relação ao acesso ao mercado, somado ao aumento da complexidade do mercado de capitais, que exigiu pessoas com nível mais alto de remuneração.

Em suma, segundo Rudden (2005b), as condições que criaram a necessidade de classificações de crédito no século XX, foram: i) grandes montantes de capital necessários, devido aos grandes projetos ferroviários; ii) internacionalização, que gerou a necessidade dos investidores europeus conhecerem a qualidade dos títulos de dívida oferecidos pelas empresas residentes nos EUA; iii) expansão da base de investidores, que antes da formação do mercado de títulos corporativos nos EUA era composta por poucos agentes, já que participavam apenas os muito ricos; iv) necessidade de informação independente, que extrapolasse as informações fornecidas pelos bancos mercantis utilizadas até então como base para decisões; v) necessidade de comparação entre os títulos, uma vez que houve rápida expansão do mercado de títulos, não apenas corporativos, mas públicos também. Isso gerava ao investidor a necessidade de comparar as diferentes opções de investimento, abrangendo os títulos públicos e os diversos títulos privados disponíveis e, assim, desfrutar plenamente dos benefícios da comparabilidade.

1.2 Objetivos e funções do *Rating* de Crédito

O conceito de “crédito” envolve a expectativa do recebimento de um valor após um período de tempo determinado contratualmente. O risco de crédito, portanto, refere-se à possibilidade do não cumprimento desta expectativa. A avaliação de risco de crédito, por sua vez, feita pelas agências de *rating*, quantifica a chance de que este pagamento futuro não se confirme. Para esta avaliação, faz-se uso de modelos de *rating*, com análise da situação financeira da empresa e das expectativas de desempenho posterior.

O risco de crédito, ao qual os investidores estão submetidos, compreende o risco de *default*, o risco de exposição e o risco de recuperação. O primeiro refere-se à probabilidade de ocorrer um evento de *default*, isto é, a incerteza em relação à capacidade de o devedor honrar os compromissos assumidos. O segundo está associado à incerteza em relação ao valor do

crédito no momento de *default*. O último, por sua vez, baseia-se na incerteza em relação ao valor que poderá ser recuperado pelo credor caso ocorra o evento *default* (BRITO e ASSAF NETO, 2008b). Enquanto o risco de *default* depende da situação econômica e financeira da empresa, os dois últimos surgem do desenho do contrato que envolve o financiamento.

A assimetria de informação existente entre as empresas emissoras e os investidores gera aumento do risco. Uma forma apropriada de minimizá-la ocorre pela exigência de divulgações periódicas das demonstrações financeiras, que, por si só, não são suficientes para solucionar o problema, já que há o “risco do negócio”, relativo às incertezas em relação ao futuro da empresa emissora e de sua capacidade de honrar com os compromissos estabelecidos pelo título. Dessa forma, foram criadas as empresas especializadas na avaliação de riscos, que fornecem aos investidores as informações necessárias sobre as condições de uma empresa ou país honrar integralmente os compromissos financeiros dentro do prazo estipulado pelo contrato. O *rating* de crédito é a mais simples ferramenta, ainda que não exclua por completo os riscos envolvidos, disponível aos investidores para apoiar suas decisões, já que se propõe a “fornecer uma medida de risco de *default* associada ao tomador de recurso, geralmente expressa na forma de uma letra e/ou número, dentro de uma escala estabelecida por cada empresa do ramo.” (SOARES; COUTINHO; CAMARGOS, 2012, p.112).

A escolha de títulos com menor risco, dentre um conjunto de possibilidades, portanto, pode ser feita a partir da comparação de seus *ratings* de crédito. Dessa forma, o *rating* de crédito é um indicador que busca avaliar o risco de um tomador ou operação, atribuindo uma nota referente a expectativa de risco de *default* (BRITO; ASSAF NETO, 2008b). Essa nota é atribuída por analistas de empresas especializadas, sendo as três mais conhecidas, como já dito anteriormente, Standard and Poor’s (S&P), Moody’s e Fitch Ratings.

Diante do vasto mercado de títulos, a existência de assimetrias de informação entre os gestores e provedores de capital é evidenciada. A teoria da agência trata destas assimetrias que derivam do fato de os gestores terem acesso às informações referentes aos resultados operacionais e aos investimentos possíveis para empresa, enquanto os provedores de capital, por outro lado, não são capazes de identificar estas oportunidades de investimento, de modo que o cálculo do custo do capital baseia-se no risco médio associados a todos os projetos possíveis.

Além disso, a teoria da agência descreve os custos da agência, que, no caso do endividamento, derivam do conflito de interesses entre acionistas e credores. Esse conflito decorre de “estratégias egoístas” que podem ser adotadas pelas empresas para transferir riqueza para os acionistas em detrimento dos credores. Dentre estas estratégias, há o incentivo a assumir riscos elevados após a concessão dos empréstimos, já que investimentos com maiores riscos tendem a oferecer maiores retornos. Uma segunda estratégia é o incentivo ao subinvestimento nos casos em que a empresa prevê uma provável falência e reduz seus investimentos. Já, no terceiro caso, há o incentivo ao esvaziamento da propriedade. No primeiro caso, se o projeto é bem-sucedido, os administradores-proprietários recebem a maior parte dos ganhos, porém, se o projeto for malsucedido, são os credores que assumem a maior parte dos custos. No segundo caso, o incentivo decorre da crença de que novos investimentos beneficiariam os credores, uma vez que valorizariam os bens que seriam tomados no caso da falência. E o último incentivo deriva da estratégia de pagamento extraordinário de dividendos, reduzindo a quantidade de ativos destinados aos credores caso a previsão da empresa em relação à falência se confirme (KAYO; FAMÁ, 1997).

Em suma, as agências de *rating* foram formadas com o objetivo principal de amenizar o problema da assimetria de informação existente no contexto de evolução do mercado de capitais, no qual a captação de recursos deixa de ser limitada à intermediação financeira dos bancos, passando a ocorrer interação direta entre os agentes superavitários e deficitários por meio da emissão de títulos de dívida, instrumento de captação que passou a ser amplamente utilizado dado o menor custo às empresas tomadoras.

Além da redução da assimetria de informação, a notação de crédito permite por meio de um sistema de gradação simples que investidores façam comparações entre diversos títulos, possibilitando a distinção entre títulos de boa qualidade e os de pior qualidade, de modo a garantir uma melhor alocação de seus recursos no mercado. De modo geral, portanto, o *rating* tem como finalidade certificar a condição financeira de uma empresa, e sinalizar mudanças nesta condição financeira inicial por meio de alteração da notação dada no princípio.

Enquanto, pelo lado do investidor, os *ratings* contribuem à mitigação dos riscos de crédito, pelo lado das empresas avaliadas, a classificação impacta no i) custo da dívida, uma vez que este se torna mais elevado conforme o *rating* se deteriora, ii) em sua estrutura de financiamento e, inclusive, iii) em sua capacidade de manter a comercialização de seus títulos.

A seguir, estão descritas as variáveis que são consideradas nos modelos de outras pesquisas já realizadas neste tema e as categorias utilizadas para divulgação das três principais agências de *rating*, as quais publicam esclarecimentos sobre os sistemas e modelos próprios utilizados para avaliação das empresas e títulos e geração da nota de crédito.

1.3 Variáveis utilizadas para a análise de crédito

A análise de crédito é construída com base em números e dados apresentados pela empresa avaliada. Dessa forma, o *rating* é atribuído a partir de um modelo matemático que possui como variáveis independentes os indicadores calculados a partir das demonstrações contábeis do devedor e das características de seu segmento de atuação. Além disso, são considerados fatores qualitativos determinados pelo mercado: escala, diversificação, governança corporativa, qualidade dos ativos envolvidos na transação, posição competitiva, entre outros fatores que se mostrem relevantes para a avaliação e que variam de acordo com o porte e setor da companhia.

O processo de avaliação compreende a coleta de dados financeiros e não financeiros, visitas à empresa e reuniões com a administração para definir os principais fatores que podem impactar no *rating*, incluindo planos operacionais e financeiros e as políticas da administração. Inclui também projeções, dados setoriais e econômicos, comparações com empresas atuantes no mesmo setor e coleta de detalhes sobre os financiamentos e investimentos planejados. Fatores qualitativos importantes são considerados na análise, incluindo os arcabouços institucionais e governamentais, estratégia financeira da empresa, e a experiência e credibilidade de sua administração. Os modelos quantitativos são incorporados às análises que levam em conta a avaliação qualitativa do risco e os fatores mitigantes (S&P, 2017).

Após o cálculo do *rating* com embasamento quantitativo e qualitativo em relação ao devedor, os profissionais das agências elaboram uma análise e a defendem a partir de apresentação e discussão em um comitê, no qual é decidida a notação que será publicada. Portanto, apesar de baseado na análise de um especialista, o *rating* divulgado expressa a opinião de membros preparados para este tipo de decisão que será feita em nome da agência de avaliação do risco de crédito.

Após a publicação do *rating*, mantêm-se um monitoramento contínuo com revisões aprovadas por comitê, pelo menos, anualmente. Além disso, são realizadas reuniões periódicas com a administração da empresa, o que possibilita ao analista acompanhar mudanças nos planos da entidade, discutir o desempenho em relação às expectativas projetadas em um momento anterior e informar-se sobre desenvolvimentos futuros (S&P, 2017).

Dentre as agências, cada uma aplicará sua própria metodologia e forma de divulgação de *ratings*. Além das metodologias utilizadas no mercado de análise de crédito, existem diversos estudos que buscam desenvolver modelos quantitativos capazes de prever problemas financeiros nas empresas brasileiras e classificá-las. No item 1.6 deste trabalho será feita uma revisão bibliográfica destes estudos, enquanto, neste item, será feita uma síntese pontuando as principais variáveis que compõem os modelos. Essas variáveis, por sua vez, serão explicadas no capítulo 2 (dois).

Assim como as agências, os trabalhos publicados que abordam este objeto de estudo também utilizaram metodologias distintas e alcançaram resultados diversos. A diversidade existente, entretanto, se mostra positiva ao desenvolvimento da presente pesquisa, pois possibilita uma abordagem que inclua grande parte dos indicadores anteriormente considerados relevantes, de modo a construir um modelo preciso que abranja e aproveite os esforços e pesquisas existentes no tema.

1.4 Tipos de Classificação

A avaliação de riscos não é restrita às agências de *rating*, existem também sistemas internos aos bancos e instituições financeiras que possibilitam a atribuição de uma nota ao cliente de acordo com as necessidades e preocupações específicas de cada instituição, levando em conta as características de seus devedores. O modelo de avaliação varia de acordo com segmentos, determinados, muitas vezes, pelo porte financeiro dos agentes tomadores de crédito. A adoção destes sistemas vai além de estratégias próprias das instituições para o gerenciamento de seus riscos, a criação destes controles internos foi determinada por instituições públicas a fim de evitar repercussões macroeconômicas derivadas do desconhecimento dos riscos de exposição ao crédito.

A Resolução nº 3.721/2009 do Conselho Monetário Nacional, por exemplo, sistematiza a implementação de uma estrutura de gerenciamento do risco de crédito, que é definido 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. Nesta resolução, determinou-se que as instituições financeiras e demais instituições autorizadas a funcionar pelo Banco Central do Brasil devem criar uma estrutura para gerenciamento deste risco de crédito que seja compatível com os serviços oferecidos pela instituição e, ao mesmo tempo, proporcional à dimensão de sua exposição ao risco de crédito.

Além dos sistemas internos de classificação de risco que são distintos e variam de instituição para instituição, as principais agências de *rating* divulgam os métodos utilizados para atribuição das notas para que, assim, os agentes compreendam o que está sendo considerado. A S&P, por exemplo, ao analisar um título ou um devedor leva em conta a capacidade e disposição do devedor para honrar seus compromissos financeiros. A probabilidade de *default* é o ponto principal da qualidade de crédito, de modo que *ratings* mais altos refletem expectativas de que a possibilidade de *default* seja menor do que em casos de *ratings* mais baixos. Além disso, outro ponto importante a ser considerado é a prioridade de pagamento da obrigação após o evento de *default*, se este ocorrer, além da recuperação projetada que um investidor espera receber neste caso. Outro fator relevante é a estabilidade de crédito, uma vez que os emissores e obrigações podem apresentar um período de deterioração gradual anterior ao *default* ou podem ser mais vulneráveis à deterioração repentina (STANDARD AND POOR'S, 2009).

Na avaliação do *rating* de crédito, as agências consideram a capacidade financeira de um devedor honrar suas obrigações financeiras, mas não representam uma recomendação de compra, venda ou retenção de uma obrigação. As condições “Grau de Investimento” e “Grau Especulativo” foram estabelecidas por convenção do mercado, sem que indiquem qualquer recomendação de investimentos, e fazem referência, respectivamente, as categorias de *rating* de escala internacional de longo prazo de “AAA” à “BBB” ou “Aaa” à “Baa” e de “BB” à “D” ou “Baa” à “C”, que indicam probabilidade baixa à moderada de inadimplência no primeiro caso, e probabilidade alta ou ocorrência passada de inadimplência no segundo caso. Apesar de

não representar uma recomendação de compra ou venda de obrigações, um título caracterizado em “Grau Especulativo” não pode fazer parte da carteira de alguns fundos de investimento, por exemplo.

Estas avaliações tratam diretamente apenas do risco de crédito, não discorrem sobre preços de mercado ou sobre a liquidez dos títulos avaliados, mas estes fatores podem influenciar na opinião dos avaliadores em relação ao risco de crédito. A seguir, o Quadro 1 apresenta as categorias e notações de *ratings* de crédito utilizadas pela S&P e pela Fitch.

Quadro 1 – Notações utilizadas pela Standard & Poor's e pela Fitch

<i>Ratings de crédito de emissor de longo prazo</i>		
Grau de Investimento	AAA	Capacidade extremamente forte para honrar seus compromissos financeiros.
	AA	Capacidade muito forte para honrar seus compromissos financeiros.
	A	Capacidade forte para honrar seus compromissos financeiros, mas é mais suscetível aos efeitos adversos de mudanças nas circunstâncias e nas condições econômicas do que os devedores nas categorias mais altas.
	BBB	Capacidade adequada para honrar seus compromissos financeiros. No entanto, condições econômicas adversas ou mudanças nas circunstâncias são mais prováveis de levar a um enfraquecimento na capacidade do devedor de honrar seus compromissos financeiros.
Grau Especulativo	BB	Menos vulnerável no curto prazo do que os devedores com <i>ratings</i> mais baixos. No entanto, o devedor enfrenta grandes incertezas no momento de exposição a condições adversas de negócios, financeiras ou econômicas que poderiam levá-lo a uma capacidade inadequada para honrar seus compromissos financeiros.
	B	Apresenta capacidade de honrar seus compromissos financeiros. Condições adversas de negócios, financeiras ou econômicas provavelmente prejudicariam a capacidade e a disposição do devedor de honrar seus compromissos financeiros.
	CCC	Vulnerável e depende de condições favoráveis de negócios, financeiras e econômicas para honrar seus compromissos financeiros.
	CC	Altamente vulnerável
	R	Sob supervisão regulatória em decorrência de sua condição financeira. Enquanto perdurar a supervisão regulatória, os reguladores podem ter o poder de favorecer uma classe de obrigações em detrimento de outras ou de pagar algumas obrigações e não outras.
	SD e D	Um devedor avaliado como 'SD' (<i>default</i> seletivo) ou 'D' não pagou uma ou mais de suas obrigações financeiras na data de vencimento das obrigações. O <i>rating</i> 'D' será atribuído quando a S&P acreditar que o <i>default</i> será geral e que o devedor não conseguirá pagar todas, ou quase todas, as suas obrigações em seus respectivos vencimentos. Um <i>rating</i> 'SD' é atribuído quando a S&P acredita que o devedor entrou seletivamente em <i>default</i> ante uma emissão específica ou classe de obrigações, mas continuará honrando o pagamento de outras emissões ou classes de obrigações de forma tempestiva.

Fonte: Adaptado de Standard & Poor's (2009) e Fitch.

São, ainda, utilizados sinais positivos (+) e negativos (-) entre as notas AA e CCC para demonstrar a posição relativa do *rating* dentro destas categorias.

A Moody's adota um tipo de notação diferente com 9 (nove) símbolos de classificação, dentre os quais de "Aa" até "Caa" são acrescentados modificadores numéricos 1, 2 e 3 como forma de gradação dentro de cada categoria. O Quadro 2 mostra as notações utilizadas pela Moody's e suas descrições.

Quadro 2 – Notações utilizadas pela Moody's

<i>Escala de rating global de longo prazo</i>		
Grau de Investimento	Aaa	Maior qualidade de crédito e sujeitos ao menor nível de risco.
	Aa	Alta qualidade de crédito com risco baixo.
	A	Média qualidade de crédito com risco baixo.
	Baa	Média qualidade de crédito com risco moderado e pode possuir características especulativas.
Grau Especulativo	Ba	Especulativa e com risco de crédito substancial.
	B	Especulativa e com alto risco de crédito.
	Caa	Especulativas de posição fraca e com risco de crédito muito alto.
	Ca	Altamente especulativas e com <i>default</i> provável ou muito próximo, mas com alguma perspectiva de recuperação de principal ou juros.
	C	Menor qualidade de crédito, tipicamente já está em <i>default</i> , e com pequena perspectiva de recuperação de principal ou juros.

Fonte: Adaptado de Moody's (2016).

Em suma, as agências adotam critérios de avaliação e notação semelhantes, o que permite que os agentes comparem não apenas títulos avaliados pela mesma empresa, mas, pelo menos, os que passaram pela análise destas três principais. O Quadro 3 compara de forma mais direta estas três companhias atuantes no mercado, de modo a facilitar o entendimento das escalas utilizadas.

Quadro 3 – Escala de avaliação das principais agências de *rating*

Escala de Longo Prazo			
S&P	Moody's	Fitch	Risco
AAA	Aaa	AAA	Melhor avaliação / menor risco
AA+	Aa1	AA+	Avaliação alta / risco baixo
AA	Aa2	AA	
AA-	Aa3	AA-	
A+	A1	A+	Avaliação ótima / risco médio-baixo
A	A2	A	
A-	A3	A-	
BBB+	Baa1	BBB+	Avaliação média / risco médio
BBB	Baa2	BBB	
BBB-	Baa3	BBB-	
BB+	Ba1	BB+	Avaliação baixa / risco médio-alto
BB	Ba2	BB	Avaliação bem baixa / especulativo
BB-	Ba3	BB-	
B+	B1	B+	
B	B2	B	Avaliação muito baixa / altamente especulativo
B-	B3	B-	
CCC+	Caa1	CCC	
CCC	Caa2		
CCC-	Caa3		
CC	Ca		Mais baixa avaliação/ altamente especulativo
C			
D	C	DDD	Falência

Fonte: Adaptado de <http://www.ibri.com.br/>

Apesar da importância das agências de *rating* para o funcionamento do mercado, e da comprovação de eficácia nas atribuições por meio das estatísticas de *default* por escala de notação, a reputação destas companhias é, em muitos momentos, colocada em questão diante de acontecimentos não previstos durante as avaliações. Vale ressaltar que o cálculo e formulação do *rating* são feitos por especialistas e voltados para o futuro, com incorporação de hipóteses e previsões sobre eventos futuros, o que resulta em possibilidades de erros.

Além disso, os *ratings* não abordam qualquer outro risco que não seja o de crédito, consequentemente, não contemplam, por exemplo, os riscos de mercado (perdas de valor de mercado ocasionadas por mudanças em taxas de juros, liquidez e outros), que podem influenciar a capacidade do emissor de cumprir suas obrigações. Diante disso, há uma vasta literatura com críticas e aspectos negativos relativos às agências de *rating*. O próximo item deste trabalho discutirá algumas destas críticas.

1.5 Crítica às Agências

As agências de *rating*, por meio das publicações de notações de crédito, têm influenciado de forma crescente nas flutuações dos preços dos títulos e ações. Este fenômeno está diretamente ligado ao uso crescente das análises de crédito por partes dos investidores para tomada de decisão, com especial destaque aos investidores institucionais que, por conta de seus estatutos, são condicionados a investimentos em títulos caracterizados como grau de investimento.

Frost (2007) e Murcia (2013) descrevem em seus trabalhos as principais conclusões alcançadas por pesquisas críticas às agências. As principais críticas estão relacionadas aos *ratings* pouco acurados e à lenta reação a novas informações, além de questões de conflito de interesses. Aumentou-se a frequência de críticas a esses agentes principalmente após os colapsos das empresas Enron e WorldCom, as quais eram classificadas como grau de investimento poucos meses antes de suas falências. Além disso, após a crise de 2008, se ampliaram os questionamentos quanto à necessidade de maiores regulações e legislações às agências.

Frost (2007) direciona o interesse de sua pesquisa aos legisladores e reguladores que são responsáveis por determinar a necessidade de supervisão estatutária e regulamentar das agências de *rating*. Além disso, busca argumentos que definam se e em que medida a atuação destas empresas e a ausência de regulação contribuíram para as perdas dos investidores no episódio da Enron. A autora aponta algumas questões sobre as agências de *rating* que deveriam ser examinadas mais atentamente, como, por exemplo, divulgação das bases e premissas utilizadas no modelo de notação de crédito das agências, além de outras informações adicionais utilizadas para análise; potenciais conflitos de interesses, principalmente com os emissores que

pagam pelo *rating*; alegadas práticas anticompetitivas ou injustas; redução de barreiras regulatórias potenciais; e vigilância contínua.

O conflito de interesses é uma questão chave frequentemente utilizada como crítica às agências. A origem deste conflito está na necessidade de pagamento por parte dos emissores para que seja feita a análise de seu título ou ação. O pagamento, entretanto, é fundamental para a continuidade das agências diante do aumento da demanda por avaliações e da complexidade do mercado de capitais, exigindo profissionais cada vez mais treinados e custosos às agências. A crítica feita refere-se a emissões mais favoráveis e redução do cuidado diante de questões referentes a informações negativas devido à cobrança aos emissores. As agências alegam que não há nenhuma ligação entre a remuneração dos analistas de crédito e a relação existente entre a agência e o emissor. (FROST, 2007)

Além disso, há a hipótese de que a divulgação de *downgrades* ocorre de maneira mais lenta para clientes maiores e em caso de mudança de grau de investimento para grau especulativo, mas Frost (2007) afirma que as razões para os atrasos nessas classificações não se limitam ao conflito de interesses.

Outra questão considerada como conflito de interesses é a prestação de serviços auxiliares de assessoria por parte das agências, assim como a atribuição de *rating* aos bancos, sendo que são vendidos, para estes agentes, dados, análises e modelos para ajudar na formação dos sistemas internos de risco, de modo que os críticos alegam que é improvável o rebaixamento dos bancos que tenham comprado um sistema de gerenciamento de risco. A defesa a esta alegação consiste em que a unidade especialista da agência, responsável pela venda destas ferramentas, é protegida das atividades de *rating*, isto é, estas áreas são controladas de modo segregado.

Dentre as críticas referentes a práticas anticompetitivas e injustas, Frost (2007) destaca o possível uso de coerção para induzir emissores a pagar por *ratings* que não foram solicitados, além de considerar a alegação da Fitch Ratings de que a S&P e a Moody's tentaram prejudicá-la em alguns mercados de produtos financeiros estruturados por meio do “*notching*” – prática utilizada para reduzir classificações ou se recusar a realizar a análise de títulos emitidos por um conjunto de ativos - condicionando à realização da avaliação pela agência de uma grande parcela dos ativos dentro deste conjunto.

Relacionado ao caso Enron, Frost (2007) destaca algumas críticas à ação das agências, dentre elas a insuficiência de perguntas sobre a gestão da empresa; não utilização do acesso especial a informações confidenciais; e a, conseqüente, ausência de fornecimento de informações relevantes aos mercados financeiros sobre a verdadeira condição da Enron. Algumas lições foram aprendidas com este escândalo, assim como com no caso da WorldCom, de modo que, ao menos duas grandes agências aumentaram o acompanhamento das questões colocadas pelos analistas em relação ao gerenciamento das empresas. Entretanto, as agências dependem da atuação de auditores externos e advogados internos e externos para garantir a conformidade da empresa com os princípios contábeis geralmente aceitos e que as operações sejam feitas de acordo com os requerimentos legais, de modo que a inconformidade na atuação destes agentes não possibilite a defesa própria da agência nem tão pouco dos investidores.

Um ponto de destaque no caso da Enron foi o colapso da companhia de forma muito rápida, diferindo da maioria dos casos de insolvências empresariais, que ocorrem após longo período de estresse financeiro. Ademais, as agências podem ter sido mais hesitantes ao *downgrade* neste caso por levar em conta que o rebaixamento ao grau especulativo poderia colocar a empresa em falência. Ainda assim, a Moody's reconheceu que deveria ter acrescido o questionamento à Enron e lançou iniciativas, assim como a S&P, para melhorar seus procedimentos de classificação.

Murcia (2013) pontua outro episódio que aumentou as críticas e chamou a atenção dos reguladores para as empresas de avaliação: crise do *subprime*. Mais uma vez, as críticas referem-se à lenta resposta das agências e à contribuição destes agentes para a crise, por exemplo, diante de classificações “triple A” para produtos arriscados e títulos de dívida apoiados em hipotecas.

Além de críticas relacionadas à metodologia e atuação das agências, Murcia (2013) aponta outros estudos que destacam a existência de um comportamento de *rating* pró-cíclico, principalmente relacionado aos *ratings* soberanos, que ampliam a crise de um país devido à massiva saída de capital. Esse mesmo comportamento também pode ocorrer em empresas quando estas sofrem um *downgrade* que gere rebaixamento de grau de investimento para grau especulativo, o que resulta não apenas em aumento no custo de novos capitais, mas na venda de seus títulos e ações por investidores que os detenham em parcelas relevantes, como é o caso de diversos fundos que são proibidos de deter títulos com esta classificação em suas carteiras.

O comportamento pró-cíclico gerado pelos *ratings* de crédito é tratado por Farhi e Cintra (2002), que acrescentam à credibilidade e importância desses instrumentos na formação de preços dos ativos financeiros o fato de suas publicações tornarem-se profecias autorrealizáveis. A crise do Sudeste Asiático, em 1997, por exemplo, surpreendeu as agências de classificação de riscos, que reagiram com comportamento de pânico e instinto de manada, de modo a espalhar o movimento extremo de mudança de posição e de redução do nível de alavancagem dos agentes para outros países da região, induzindo a ataques especulativos contra as economias emergentes. Diante deste episódio, surgiram desconfiças de que a atuação destas agências fosse pautada pelas expectativas dominantes nos mercados financeiros, ao invés de se guiarem em fundamentos econômicos capazes de antecipar ocorrências como a crise do Sudeste Asiático.

A resposta das agências a essa falha foi um comportamento extremamente conservador com redução das notas dos países do Sudeste Asiático maior do que a deterioração de seus fundamentos econômicos pudesse justificar, o que gerou aumento do custo de empréstimos externos e saída de fluxos de capitais, fatores que ampliaram ainda mais a crise.

1.6 Revisão da Literatura

Momentos econômicos turbulentos em que ocorre aumento do risco de inadimplência e as consequências deste contexto sobre a política econômica geram racionamento do crédito, de forma que o mercado de capitais, como fonte adicional de financiamento para as companhias, tem se mostrado de grande importância. No Brasil, o racionamento do crédito está relacionado, no âmbito microeconômico, a “elevada concentração do poder de controle nas empresas brasileiras e a consequente margem para expropriação privada por acionistas controladores, além das insuficiências do quadro jurídico-institucional e seu limitado *enforcement*.” (FONSECA; SILVEIRA; HIRATUKA, 2016, p.36).

Neste cenário, os títulos de dívida tornam-se cada vez mais representativos na composição das carteiras dos investidores e, da mesma forma, o risco envolvido nestas negociações aumentam progressivamente. A forma mais acessível aos investidores de mitigar este risco é pela consulta de *ratings* divulgados pelas agências de classificação de crédito, que reduzem a informação assimétrica e possibilitam uma tomada de decisão mais consciente. Dada

a importância desta fonte de informação, estudos recentes buscam, a partir dos demonstrativos contábeis publicados pelas empresas, desenvolver modelos de previsão de *rating* de crédito e modelos de previsão de eventos de *default*. A seguir, apresentam-se alguns estudos já realizados no mercado brasileiro, em seguida o Quadro 4 apresenta um resumo dos métodos utilizados e conclusões alcançadas por cada um dos trabalhos.

Altman, Baidya e Dias (1979) realizaram a primeira pesquisa dentre as sete analisadas neste trabalho. O objetivo principal foi desenvolver um modelo quantitativo para classificar e prever problemas financeiros nas empresas. O objeto de estudo teve base nas empresas que tinham passado por experiência recente de falência no Brasil. A amostra foi constituída de 23 firmas com problemas sérios financeiros e 35 firmas sem problemas para controle. Destas empresas, os autores analisaram os dados dos três exercícios anteriores ao estudo. A metodologia empregada foi a análise discriminante linear. O resultado do estudo foi que os índices de liquidez, rentabilidade, lucros retidos, valor de mercado do *equity* e vendas são significativos para prever eventos de falência, com precisão de 88% quando o modelo desenvolvido é aplicado com antecedência de um ano.

Soares, Coutinho e Camargos (2013) utilizaram dados, extraídos da base de dados Económica e do site da BM&FBOVESPA, de 72 empresas brasileiras que possuíam *rating* de crédito atribuído por agências de classificação com o objetivo de identificar as variáveis capazes de explicá-los. A metodologia empregada foi o modelo logit ordenado e o resultado do estudo indicou que as variáveis que se mostraram significantes para a determinação do *rating* das empresas analisadas foram, em ordem decrescente de importância, governança corporativa, tamanho dos ativos e índice de cobertura de juros. O modelo proposto foi capaz de estimar 59,7% dos *ratings* corretamente.

Damasceno, Artes e Minardi (2008) desenvolveram uma metodologia capaz de prever o nível de *rating* de crédito, utilizando variáveis contábeis e indicadores das companhias que não possuem avaliação alguma pelas agências de classificação. O modelo de probit ordenado em painel foi a metodologia utilizada no trabalho. Os resultados da pesquisa indicaram que o modelo de *rating* classificou corretamente 64,1% da amostra e 24,2% desta foi classificada um nível acima ou um nível abaixo na escala. Além disso, os resultados apontaram que as variáveis estimadas que, conjuntamente, melhor explicaram os *ratings* foram retorno sobre o ativo

(ROA), endividamento e presença da ação no Ibovespa, sendo tal variável uma proxy para grau de liquidez da ação.

Sanvicente e Minardi (1998) fizeram um estudo com objetivo de identificar quais são os índices contábeis mais significativos para prever concordatas de empresas no Brasil. Neste estudo, a técnica estatística utilizada foi a análise discriminante, tendo a amostra sido composta por 92 empresas com ações negociadas na Bolsa de Valores de São Paulo, dentre as quais 46 tiveram ações negociadas como concordatárias no período 1986 a 1998 – as demais empresas não concordatárias formavam um grupo emparelhado ao grupo concordatário. Os resultados do estudo indicaram que a variável mais relevante para previsão foi o índice de liquidez que, isoladamente, foi capaz de classificar corretamente 76,8% das empresas. Além da liquidez, os indicadores de lucros retidos, rentabilidade, endividamento e cobertura de juros aumentaram o poder de previsão do modelo. A função discriminante que considerava todos estes indicadores obteve a maior precisão e classificou corretamente 81,8% dos casos. Assim como os outros modelos apresentados, o poder preditivo se reduz à medida em que o período analisado se afasta do evento da concordata.

Guimarães e Moreira (2008) realizaram uma pesquisa que objetivava propor um modelo de previsão de insolvência baseado em indicadores contábeis e, da mesma forma que Sanvicente e Minardi (1998), utilizaram como metodologia a análise discriminante multivariada, mas com o diferencial de utilizarem como empresas insolventes aquelas com o patrimônio líquido negativo, além das empresas com concordata ou falência decretada. O estudo apontou que as variáveis com maior poder de previsão foram as que evidenciam as decisões financeira sobre estrutura de ativos, estrutura de capital, geração de caixa e a variável representativa do montante dos recursos próprios disponíveis. A amostra utilizada no trabalho foi composta por 116 empresas de capital aberto no período 1994 a 2003. O índice de acertos do modelo proposto foi de 88,6%, valor superior a resultados de pesquisas anteriores.

Brito e Assaf Neto (2008b) realizaram o estudo que guiou este projeto. A pesquisa teve como objetivo desenvolver um modelo de classificação de risco para avaliar o risco de crédito das empresas no mercado brasileiro. O modelo foi construído com base em uma amostra de 60 empresas de capital aberto, dentre elas 30 eram consideradas solventes e 30 insolventes no período entre 1994 e 2004. A técnica estatística utilizada foi a regressão logística. A variáveis independentes foram os índices contábeis, calculados a partir das demonstrações contábeis das

empresas, para indicar a situação econômico-financeira da mesma. O modelo foi validado pelo método Jackknife e Curva ROC. O modelo desenvolvido classificou corretamente 90% das empresas da amostra, os resultados indicaram que os indicadores contábeis capazes de prever o evento de *default* foram os índices de lucros retidos sobre ativos, endividamento financeiro, capital de giro líquido e saldo de tesouraria sobre vendas.

Como continuação desta pesquisa, Brito, Assaf Neto e Corrar (2009) fizeram um estudo sobre sistemas de classificação de risco de crédito, no qual tiveram como objeto de pesquisa analisar se eventos de *default* de companhias abertas no Brasil são previstos por um sistema de classificação de risco de crédito baseado em índices contábeis. A técnica estatística utilizada no estudo foi a análise de conglomerados (*cluster*) e a amostra foi composta pelas empresas não financeiras listadas na BM&FBOVESPA, exceto as seguradoras. Os dados foram coletados na Economática e CVM e envolveram o período entre 1994 e 2006. O sistema de classificação de risco proposto envolveu sete classes de risco para empresas solventes e uma para empresas insolventes. A classificação de risco das empresas foi determinada pela probabilidade de *default* estimada pelo modelo de risco de crédito desenvolvido por Brito e Assaf Neto (2008b). O resultado indicou que a variável probabilidade de *default* é significativa estatisticamente para formar os *clusters*.

Rezende *et al.* (2017) publicaram a contribuição teórica mais recente, que teve como objetivo principal o desenvolvimento de um modelo de previsão para identificação da dificuldade financeira das empresas, o que, segundo os autores, seria uma etapa anterior à insolvência, de modo que haveria tempo hábil para ações que a evitassem. O uso do conceito teórico de dificuldade financeira está atrelado a uma crítica aos modelos de previsão de insolvência, uma vez que estes preveem um fenômeno que pode ser irreversível, sem que haja a possibilidade de realização de mudanças. Além disso, indicam que a data “legal” de insolvência pode diferir da data “econômica”, o que prejudicaria a construção do modelo. A amostra utilizada pelo estudo é constituída por dados trimestrais de empresas de capital aberto com ações negociadas na BM&FBOVESPA entre 2001 e 2014, o que totalizou 11.147 casos. As empresas foram classificadas em dificuldade financeira quando o EBITDA foi menor do que as despesas financeiras por dois períodos consecutivos e quando houve queda no seu valor de mercado entre dois períodos consecutivos. Já para a classificação das empresas insolventes utilizaram os relatórios do Boletim Diário de Informações e Suplemento de Orientação, ambos

publicados pela BM&FBOVESPA, nos quais identificaram as empresas que tiveram ações negociadas como concordatárias ou em recuperação judicial no período entre 2001 e 2014, além das que constaram como falidas no cadastro de companhias abertas da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) durante este período. O modelo final identificou nove variáveis estatisticamente significativas, dentre elas, cinco financeiras e três macroeconômicas. Desta forma, liquidez seca, capital de giro líquido, fornecedor pelo ativo total, patrimônio líquido sobre o passivo total, giro do ativo, expectativa do Produto Interno Bruto (PIB), expectativa da taxa de juros e expectativa da inflação compuseram o modelo de previsão de dificuldade financeira, além de uma *dummy* que identifica o efeito do setor (segregado entre indústria e serviços). O poder preditivo do modelo foi de 89%, porém o mesmo foi aplicado apenas sobre a amostra de sua construção, de modo que seu uso em amostras futuras deverá resultar em uma taxa de precisão menor.

Quadro 4 – Resumo dos trabalhos utilizados para revisão bibliográfica

Trabalho	Método Utilizado	Variáveis Estatisticamente Significantes	Nível de Acerto do Modelo
Altman, Baidya e Dias (1979)	Análise Discriminante Linear	Índices de liquidez, rentabilidade, lucros retidos, valor de mercado do <i>equity</i> e vendas	88%
Brito e Assaf Neto (2008b)	Regressão Logística	Índices de lucros retidos sobre ativos, endividamento financeiro, capital de giro líquido e saldo de tesouraria sobre vendas	90%
Damasceno, Artes e Minardi (2008)	Modelo de Probit Ordenado em Painel	Retorno sobre o ativo (ROA) e endividamento e presença da ação no Ibovespa	64,1%
Guimarães e Moreira (2008)	Análise Discriminante Multivariada	Estrutura de ativos, estrutura de capital, geração de caixa e a variável representativa do montante dos recursos próprios disponíveis	88,6%
Rezende et al (2017)	Regressão Logística com Dados em Painel	Liquidez seca, capital de giro líquido, fornecedor pelo ativo total, patrimônio líquido sobre o passivo total, giro do ativo, expectativa do PIB, expectativa da taxa de juros, expectativa da inflação e <i>dummy</i> que identifica o efeito do setor	89%
Sanvicente e Minardi (1998)	Análise Discriminante	Liquidez, indicadores de lucros retidos, rentabilidade, endividamento e cobertura de juros	81,8%
Soares, Coutinho e Camargos (2013)	Modelo Logit Ordenado	Governança corporativa, tamanho dos ativos e índice de cobertura de juros	59,7%

Fonte: Elaboração própria.

CAPÍTULO 2

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

Este segundo capítulo tem como objetivo apresentar os indicadores utilizados no modelo. A avaliação das empresas partindo dos indicadores econômico-financeiros é relevante diante da possibilidade de obtenção de dados que permitam julgar, por exemplo, a atratividade de um investimento, mensurar o risco de concessão de um crédito solicitado, examinar a capacidade de pagamento (liquidez), aferir sobre a rentabilidade da atividade operacional e as expectativas de retorno dos agentes envolvidos na operação (ASSAF NETO, 2010).

2.1. Indicadores econômico-financeiros e modelos de previsão de insolvência

A análise de balanços tem como base as demonstrações contábeis apuradas pelas empresas. Estas informações permitem que os agentes, devidamente qualificados para este tipo de avaliação, concluam a respeito da posição passada e presente da empresa, permitindo que sejam feitas projeções de seu comportamento futuro. Portanto, a qualidade da análise depende da disponibilidade e qualidade das informações.

A amostra de empresas analisada nesta pesquisa é constituída por companhias ou sociedades anônimas que, de acordo com a lei nº 6.404/76, devem elaborar e publicar suas demonstrações financeiras ao fim de cada exercício social. As demonstrações contábeis das companhias analisadas foram coletadas junto à base de dados Economatica.

Baseado nos estudos anteriores que orientam as direções do presente trabalho, será feita uma exposição dos principais indicadores já atestados como relevantes para modelos de previsão de insolvência em companhias brasileiras, além de outros indicadores julgados relevantes e que serão testados durante a aplicação do modelo.

Assaf Neto (2010) propõe uma metodologia de análise de balanços na qual ressalta alguns pontos relevantes para se considerar durante uma avaliação de riscos. Em primeiro lugar, é importante conhecer o setor de atuação da empresa avaliada e interpretar seus dados financeiros com base nas características do setor. Além do panorama setorial necessário para comparação da companhia com suas concorrentes, é necessário atentar-se aos indicadores da situação financeira da empresa. A análise da liquidez é primordial, visto que indica a capacidade

de pagamento da empresa, da mesma forma, a análise do endividamento é relevante, carecendo maiores cuidados na avaliação da proporção entre capital de terceiros e recursos próprios, da dependência de financiamentos de curto prazo e de seu risco financeiro. Além da estrutura patrimonial, a avaliação da rentabilidade e lucratividade da empresa é importante, já que possibilita presumir o retorno sobre investimentos. O desempenho da empresa não deve ser medido apenas por sua capacidade de geração de lucro líquido, é necessário, também, avaliar sua capacidade de geração de valor econômico aos seus acionistas.

Cada um destes itens pode ser examinado a partir de um conjunto de indicadores econômico-financeiros. De forma geral, os índices incluídos em modelos de previsão retratam a situação da empresa em termos de sua liquidez, seu endividamento, sua atividade, sua rentabilidade ou seu retorno sobre o investimento.

A análise a partir de índices permite que se faça um exame comparativo tanto entre outros períodos apurados, facilitando a avaliação da evolução temporal da empresa, quanto entre outras empresas do mesmo setor de atividade, permitindo posicioná-la em relação à concorrência. No Quadro 5 serão apresentados os indicadores já testados por estudos anteriores, por ordem decrescente do grau de precisão alcançado pelos modelos de previsão desenvolvidos. A seguir, serão apresentados os significados dos índices mais comumente utilizados, assim como a fórmula de cálculo, com referência nos livros Assaf (2010), Assaf (2012), Ching, Marques e Prado (2010) e Marion (2010).

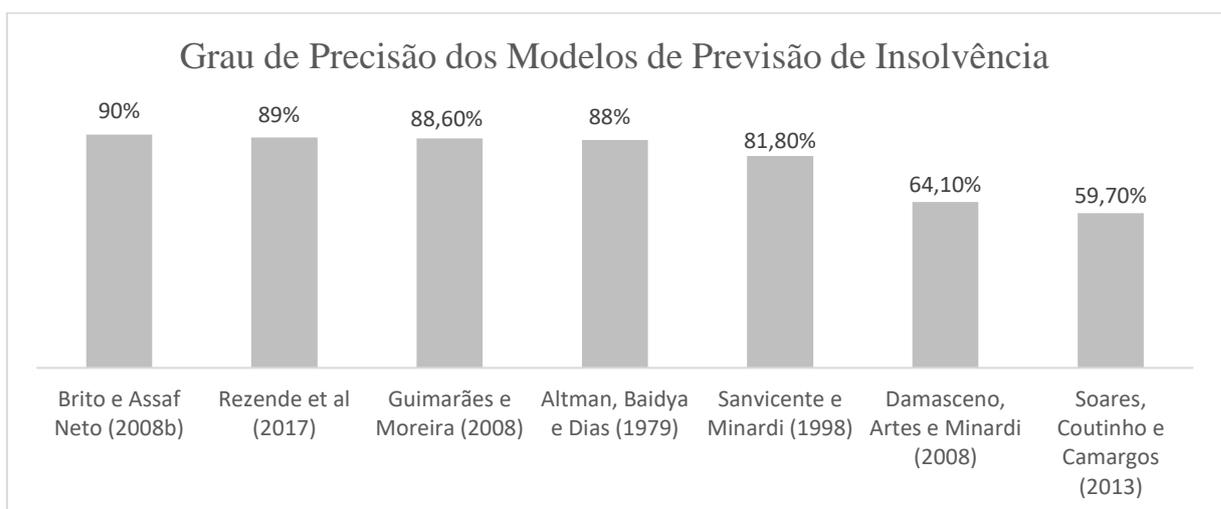


Gráfico 1 - Nível de Acerto dos Modelos

Fonte: Elaboração própria.

Quadro 5 – Variáveis utilizadas nos modelos

Trabalho	Índice	Fórmula
Brito e Assaf Neto (2008b)	Lucros Retidos sobre Ativo	$(LA + RSL) / AT$
	Endividamento Financeiro	$(PCF + ELPF) / AT$
	Capital de Giro Líquido	$(AC - PC) / AT$
	Saldo de Tesouraria sobre Vendas	$(ACF - PCF) / VL$
Rezende et al (2017)	Liquidez seca	$(AC - E) / PC$
	Capital de giro líquido	$(AC - PC) / AT$
	Fornecedor pelo ativo total	CP / AT
	Patrimônio líquido sobre passivo	PL / PT
	Giro do ativo	RL / AT
Guimarães e Moreira (2008)	Estrutura de Ativo	CGL / AT
	Estrutura de Capital	$(PC + ELP) / PL$
	Capacidade de Geração de Caixa	$EBIT / (PC + ELP)$
	Recursos Próprios Disponíveis	$(PL - ABL)^{1/3}$
Altman, Baidya e Dias (1979)	Lucros Retidos	LR / AT
	Rentabilidade	$EBIT / AT$
	Valor de Mercado do Equity	VME / PT
	Faturamento	RB / AT
Sanvicente e Minardi (1998)	Liquidez	$(AC - PC) / AT$
	Lucros Retidos	$(PL - CS) / AT$
	Rentabilidade	$(LOP - DF + RF) / AT$
	Endividamento	PL / PT
	Cobertura da Juros	$EBIT / DF$
Damasceno, Artes e Minardi (2008)	Presença no IBOV	<i>Dummy</i>
	Retorno sobre Ativo	LL / AT
	Endividamento Total sobre Ativo	PT / AT
Soares, Coutinho e Camargos (2013)	Governança Corporativa	Governança corporativa da BM&FBOVESPA
	Tamanho da Empresa	$\ln(AT)$
	Índice de Cobertura	$EBIT / DF$

Fonte: Elaboração própria.

Notas: ABL = Ativos de baixa liquidez; AC = Ativo circulante; ACF = Ativo circulante financeiro; AT = Ativo total; CGL = Capital de giro líquido; CP = Contas a pagar; CS = Capital social; DF = Despesa financeira; E = Estoques; ELP = Exigível a longo prazo; ELPF = Exigível a longo prazo financeiro; LA = Lucros acumulados; LL = Lucro líquido; LR = Lucros retidos; LOP = Lucro operacional; PC = Passivo circulante; PCF = Passivo circulante financeiro; PL = Patrimônio líquido; PT = Passivo total; RB = Receita Bruta; RF = Receita financeira; RL = Receita líquida; RSL = Reserva de lucros; VL = Vendas líquidas; VME = Valor de mercado do equity.

2.2. Indicadores econômico-financeiros: classificações

2.2.1. Índices de Liquidez

Os índices de liquidez indicam a capacidade da empresa de pagar seus compromissos. No caso da liquidez corrente, aponta a capacidade de honrar com as obrigações com vencimento ao fim do exercício seguinte. É considerado positivo quando o resultado é superior a 1, nos casos inferiores a 1 pode-se interpretar como insuficiência de recursos para pagamento dos passivos.

$$\text{Índice de liquidez corrente} = \frac{\text{Ativo circulante}}{\text{Passivo circulante}} \quad (1)$$

É necessário ressaltar alguns aspectos importantes relativos a este indicador. Este índice não trata a qualidade dos itens no ativo circulante, com possibilidade de ilusão em casos de estoque superavaliados, obsoletos, ou até pela ausência de rigor na composição dos recebíveis. No que tange aos estoques, é importante salientar que, muitas vezes, as empresas realizam os lançamentos contábeis dos estoques com base em seus custos de obtenção, e não a valores de mercados, os quais balizarão sua venda. Nestes casos, a liquidez corrente apresenta-se mais pessimista por conta da subvalorização dos estoques. Além disso, o resultado do indicador não garante sincronização entre pagamentos e recebimentos, de modo que, mesmo em casos de bons índices, a empresa pode apresentar problemas de liquidez quando, por exemplo, seus pagamentos ocorrerão nos próximos 30 dias, mas seus recebimentos se concentrem apenas após 60 dias.

Para analisar de forma específica, tendo em vista os problemas encontrados no cálculo da liquidez corrente, pode-se utilizar outros índices de liquidez, a saber: índice de liquidez seca, que elimina o risco associado ao estoque; índice de liquidez imediata, que permite maior rigor de análise de liquidez considerando-se apenas o caixa para quitação dos passivos de curto prazo; e o índice de liquidez geral, que analisa a capacidade de pagamento como um todo, incluindo as dívidas de longo prazo.

2.2.2. Índices de Endividamento

Os índices de endividamento são capazes de indicar a estrutura de capital da empresa, possibilitando inferir sobre seu nível de endividamento. Além disso, as variações deste indicador permitem analisar a qualidade das dívidas, isto é, se são concentradas no curto ou longo prazo. Outro elemento importante que deve ser considerado na análise do endividamento é o motivo de sua demanda. Segundo Marion (2010), as dívidas podem representar um complemento dos capitais próprios para aplicações produtivas no ativo, de modo que este destino gerará recursos e possibilitará o pagamento. Neste caso, trata-se de um endividamento sadio, ao contrário dos casos em que as dívidas são destinadas ao pagamento de outras dívidas em período de vencimento, pois não haverá geração de novo recurso para saldar os compromissos, o que resulta em um círculo vicioso de novos empréstimos para liquidação dos empréstimos vencidos.

$$\text{Índice de participação de capital de terceiros} = \frac{\text{Exigível total}}{\text{Ativo total}} \quad (2)$$

O índice de participação de capital de terceiros é um dos principais indicadores de endividamento e expressa qual é o grau de endividamento, isso é, qual é a origem dos recursos que financiam o ativo total. As fontes de capital são divididas entre capital próprio e capital de terceiros, sendo a totalidade deste último indicada como “exigível total” na fórmula. O resultado deste índice é expresso em porcentagem, quanto maior for o quociente, mais endividada estará a empresa e maior seu risco de insolvência. Existem outros índices que possibilitam interpretações similares, como é o caso do grau de endividamento, composto pela divisão entre exigível total e o patrimônio líquido.

$$\text{Composição do endividamento} = \frac{\text{Passivo circulante}}{\text{Exigível total}} \quad (3)$$

A composição da dívida também deve ser analisada atentamente, em geral os itens do ativo circulante devem ser financiados por endividamento de curto prazo, com fornecedores e empréstimos bancários, por exemplo. Da mesma forma, ativos permanentes, com maior tempo de retorno, devem ser financiados por empréstimos de longo prazo, permitindo a sincronia entre a geração de caixa e o pagamento dos recursos. O índice tratado varia entre 0 e 1, sendo que quando mais próximo a 1 estiver, maior será a pressão no caixa para pagamento dos

compromissos de curto prazo, e, ao contrário, quanto mais próximo a 0 estiver, maior será sua folga financeira para pagamento dos compromissos.

$$\text{Índice de cobertura de juros} = \frac{\text{EBITDA}}{\text{Despesa financeira líquida}} \quad (4)$$

O índice de cobertura de juros indica o número de vezes que o EBITDA (*Earning Before Interest, Taxes, Depreciation/ Depletion and Amortization*), conceito que indica a geração de caixa potencial da empresa, cobre as despesas financeiras.

2.2.3 Índices de Atividade

Os índices de atividade, eficiência ou rotatividade permitem mensurar a duração do ciclo operacional da empresa a partir da análise dos prazos médios de recebimento de clientes, pagamento de fornecedores e renovação de estoque.

$$\text{PMRV} = \frac{\text{Duplicatas a Receber}}{\text{Vendas Brutas}} * 360 \quad (5)$$

O Prazo Médio de Recebimento de Vendas (PMRV) indica, em média, após quantos dias a empresa recebe de seus clientes. Prazos menores são positivos. Uma forma de reduzir o montante de valores a receber se dá por meio de desconto de duplicatas em bancos comerciais, possibilitando o suprimento de uma necessidade de liquidez imediata da empresa. Já o Prazo Médio de Renovação dos Estoques (PMRE) indica, em média, após quantos dias a empresa vende os produtos estocados. Prazos menores são positivos. A soma destes indicadores sinaliza o ciclo operacional da empresa. Por fim, o Prazo Médio de Pagamento de Compras (PMPC) mostra, em média, após quantos dias a empresa paga seus fornecedores. Prazos maiores são positivos, desde que não esteja atrasando seus pagamentos.

$$\text{PMRE} = \frac{\text{Estoques}}{\text{Custo das vendas}} * 360 \quad (6)$$

$$\text{PMPC} = \frac{\text{Fornecedores}}{\text{Compras}} * 360 \quad (7)$$

2.2.4. Índices de Rentabilidade

Os índices de rentabilidade possibilitam a análise do retorno que a empresa alcançou sobre o capital investido. Pode ser utilizado como denominador do indicador o ativo total, obtendo o cálculo do Retorno sobre Ativo (ROA); o investimento, resultando no Retorno sobre Investimento (ROI); ou o patrimônio líquido, que mensura o Retorno sobre Patrimônio Líquido (ROE).

$$ROA = \frac{\text{Lucro gerado pelos ativos (operacional)}}{\text{Ativo total médio}} \quad (8)$$

O cálculo do ROA permite mensurar a eficiência da gestão dos recursos para as operações da empresa. Este indicador pode ser utilizado pela empresa como critério na decisão de obter novos empréstimos, uma vez que estabelece o custo financeiro máximo que poderia incorrer. Taxas de juros superiores ao ROA representariam uma remuneração devida ao credor superior ao retorno proporcionado pela aplicação dos recursos, de modo a onerar a rentabilidade dos acionistas.

O ROI representa uma medida do retorno produzido pelas decisões de investimento da empresa após o imposto de renda. O investimento é composto pelos passivos onerosos captados pela empresa somados aos recursos próprios aplicados pelos acionistas.

$$ROI = \frac{\text{Lucro operacional líquido}}{\text{Investimento médio}} \quad (9)$$

O ROI e o ROA representam métricas importantes para comparação da atratividade econômica de empresas, mesmo que estas diverjam de tamanho, pois indicam o resultado gerado pela utilização do ativo em termos de geração de lucro.

O ROE mensura o retorno dos recursos aplicados pelos sócios na empresa. A administração da empresa deve garantir que estes três indicadores de rentabilidade sejam superiores ao custo de capital da empresa.

$$ROE = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Patrimônio líquido médio}} \quad (10)$$

2.2.5. Índices de Lucratividade

Os índices de lucratividade relacionam o lucro alcançado pela empresa, em seus diversos níveis, com os recursos obtidos pelas vendas. A margem bruta permite mensurar a eficiência no processo de produção da empresa. Este indicador refere-se à ‘margem de fábrica’. A margem operacional, por sua vez, indica o resultado em relação às vendas, e revela a ‘margem da operação’. Por fim, a margem líquida calcula o resultado da empresa em relação às vendas líquidas após a subtração de todos os custos e despesas, operacionais ou não, e da provisão para pagamento de imposto de renda e contribuição social.

$$\text{Margem bruta} = \frac{\text{Lucro bruto}}{\text{Receita líquida}} \quad (11)$$

$$\text{Margem operacional} = \frac{\text{Lucro operacional}}{\text{Receita líquida}} \quad (12)$$

$$\text{Margem líquida} = \frac{\text{Lucro líquido}}{\text{Receita líquida}} \quad (13)$$

2.2. Considerações finais

O objetivo deste capítulo foi apresentar os principais índices calculados a partir das demonstrações contábeis, que são utilizadas como fonte de informação para avaliação de uma companhia, assim como para examinar a atratividade de um investimento, analisar uma solicitação de crédito, ou estimar a rentabilidade da empresa. A análise de balanços para tomada de decisões é, portanto, fundamental para os *stakeholders* das companhias, uma vez que garante informações relevantes sobre seu desempenho econômico-financeiro.

CAPÍTULO 3

METODOLOGIA DE PESQUISA E ANÁLISE DOS RESULTADOS

Este capítulo tem como objetivo apresentar a amostra e a metodologia empregada no estudo para a construção do modelo de previsão proposto. Será exposta, também, a análise dos resultados da pesquisa

3.1 Metodologia

3.1.1. Amostra do estudo

A amostra do estudo foi formada pelas empresas brasileiras de capital aberto não financeiras listadas na BM&FBOVESPA. Dois grupos de empresas foram considerados. O primeiro foi composto por empresas definidas como insolventes no período – apresentaram pedidos formais de falência, pedidos formais de concordata e soluções extrajudiciais, além dos casos de Passivo a Descoberto, isto é, quando a firma está com indicativo de insolvência nos demonstrativos contábeis. Para obter tais informações, utilizaram-se dados disponibilizados pela BM&FBOVESPA em seu Boletim Diário de Informações, além das análises do Balanço Patrimonial das empresas mediante o software Economática.

Formada a lista de empresas insolventes, utilizou-se a classificação setorial da Economática para determinar o segundo grupo de companhias, as solventes. Para cada empresa insolvente da amostra, selecionou-se uma empresa solvente do mesmo setor econômico e tamanho equivalente, este medido a partir do logaritmo neperiano do ativo no ano do evento de *default*.

A delimitação temporal da amostra, que é formada por empresas que se tornaram insolventes a partir de 2013, tem duas causas. A primeira é referente às alterações das normas de contabilidade nacionais, em meio a um processo de busca por convergência com as normas internacionais por meio da adoção dos padrões emitidos pela IASB (*International Accounting Standard Board*), conhecidos como IFRS (*International Finance Report Standard*). As alterações propostas foram introduzidas a partir de 2010 por força da edição da Lei nº 11.638/2007 e impactam, entre outras contas das demonstrações contábeis, o patrimônio líquido

das empresas (GONZALES, 2013; SHIMAMOTO; DOS REIS, 2010). Desta forma, considerando que foram utilizados os casos de patrimônio líquido negativo como indicativo de insolvência, é fundamental que as normas aplicadas sejam as mesmas entre os anos e empresas avaliadas, para que assim não existam distorções no modelo. A segunda causa da delimitação temporal deriva do objetivo do trabalho de desenvolver um modelo de previsão de evento de *default* com um ano de antecedência, de modo que precisamos dos demonstrativos contábeis de três períodos anteriores ao ano em que cada uma das empresas da amostra se tornou insolvente. Portanto, com a possibilidade de utilização dos indicadores apenas a partir de 2010, por conta das alterações nas normas contábeis nacionais, e a necessidade de dados para três períodos anteriores ao *default*, a amostra foi limitada às companhias que se tornaram insolventes a partir de 2013.

A amostra final utilizada no desenvolvimento do modelo, detalhada no Quadro 6, foi composta por 74 empresas, sendo 37 insolventes, com o evento de *default* entre 2013 e 2016, e 37 solventes emparelhadas com as primeiras. Este método de emparelhamento da amostra foi baseado nos trabalhos de Brito e Assaf Neto (2008b) e Sanvicente e Minardi (1998).

Quadro 6 – Amostra de empresas do estudo

Nr.	Setor Econômico	Empresa Insolvente	Ano do Evento	Nr.	Empresa Solvente
1	Petróleo e Gas	Pet Manguinh	2013	38	Petrorio
2	Petróleo e Gas	OGX Petroleo	2013	39	Comgas
3	Siderur & Metalur	Mangels Indl	2013	40	Aliperti
4	Textil	Karsten	2013	41	Encorpar
5	Energia Elétrica	Eneva	2014	42	Tran Paulist
6	Siderur & Metalur	Fibam	2014	43	Metal Iguacu
7	Siderur & Metalur	Met Duque	2014	44	Aco Altona
8	Telecomunicações	Selectpart	2014	45	Zain Part
9	Telecomunicações	Capitalpart	2014	46	Daleth Part
10	Transporte Serviç	Gol	2014	47	Arteris
11	Agro e Pesca	Biosev	2015	48	SLC Agricola
12	Alimentos e Beb	Minerva	2015	49	Sao Martinho
13	Construção	Sultepa	2015	50	Tenda
14	Construção	Viver	2015	51	Rodobensimob
15	Energia Elétrica	Ceee-D	2015	52	Bandeirante Energ
16	Máquinas Indust	Metalfrio	2015	53	Inds Romi
17	Siderur & Metalur	Lupatech	2015	54	Panatlantica
18	Siderur & Metalur	Mundial	2015	55	Kepler Weber
19	Siderur & Metalur	Forja Taurus	2015	56	Ferbasa
20	Telecomunicações	Telinvest	2015	57	Sul 116 Part
21	Telecomunicações	Atompar	2015	58	Newtel Part
22	Telecomunicações	Telebras	2015	59	Algar Telecom S/A
23	Transporte Serviç	Santos Bras	2015	60	Comercial Quintella
24	Veiculos e peças	Riosulense	2015	61	Cobrasma
25	Agro e Pesca	Pomifrutas	2016	62	Brasilagro
26	Alimentos e Beb	J B Duarte	2016	63	Excelsior
27	Construção	BR Home	2016	64	Lix da Cunha
28	Construção	Mendes Jr	2016	65	Trisul
29	Mineração	Ccx Carvao	2016	66	Carbomil S/A Miner e Ind
30	Mineração	MMX Miner	2016	67	Magnesita SA
31	Química	Nutriplant	2016	68	Metanor S/A Metanol Ne
32	Siderur & Metalur	Altus S/A	2016	69	Tekno
33	Telecomunicações	Oi	2016	70	Telef Brasil
34	Textil	Cambuci	2016	71	Ind Cataguas
35	Veiculos e peças	Wetzel S/A	2016	72	Bic Monark
36	Veiculos e peças	OSX Brasil	2016	73	Metal Leve
37	Veiculos e peças	Plascar Part	2016	74	Schulz

Fonte: Elaboração própria.

3.1.2. Método

O modelo desenvolvido por esta pesquisa possui variável resposta qualitativa, que pode assumir apenas dois valores: 1 quando a empresa analisada está em estado de insolvência e 0 quando está solvente. Para elaborar este modelo de probabilidade de *default*, utiliza-se um modelo de regressão de escolha binária, que permite analisar a relação existente entre a situação econômico-financeira da empresa e a ocorrência do evento de *default*.

O modelo de previsão de eventos de *default* foi desenvolvido a partir da técnica estatística de regressão logística, que permite “estabelecer a probabilidade de uma observação pertencer a um grupo previamente determinado, em razão do comportamento de um conjunto de variáveis independentes” (BRITO & ASSAF, 2008b, p.23). O fato do resultado ser interpretado em termos de probabilidade é benéfico no caso proposto por esse trabalho, uma vez que permite medir a chance de uma empresa assumir a condição de insolvente ou solvente.

A regressão logística permite a análise da variável dependente como uma razão de probabilidades convertida em uma variável de base logarítmica. Por se tratar de uma transformação não linear, os coeficientes da regressão são estimados pelo método de máxima verossimilhança.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k \quad (14)$$

O modelo de regressão logística está apresentado na equação (14), em que p é a probabilidade que o evento ocorra, $p/(1-p)$ é a razão das probabilidades e o $\ln[p/(1-p)]$ é o logit. Portanto, neste modelo, os coeficientes representam o efeito das alterações nas variáveis independentes sobre o logit. Para avaliar o impacto das variáveis na probabilidade de ocorrer o evento de interesse, é necessário aplicar um antilogaritmo.

$$p = \frac{1}{1+e^{-(b_0+b_1X_1+b_2X_2+\dots+b_kX_k)}} \quad (15)$$

Neste modelo, a variável dependente pode assumir um valor entre zero e um, de modo que, neste estudo, o valor zero indica estado de solvência e um estado de insolvência. Desta forma, o valor 0,5 indica o ponto de corte do modelo, de modo que as empresas que apresentarem resultado inferior a 0,5 são classificadas como solventes e as empresas com resultado superior são classificadas como insolventes.

Para a estimação do modelo, os indicadores econômico-financeiros foram coletados junto à base de dados da Economática e incluídos os três exercícios anteriores ao ano da insolvência. Da mesma forma, foi utilizado o período para as empresas solventes de acordo com a empresa emparelhada. Como variáveis explicativas, foram usados os indicadores indicados pela literatura baseada na previsão de eventos de *default*, conforme apresentado no Capítulo 2.

O Quadro 7 apresenta as variáveis explicativas consideradas no modelo, bem como os sinais esperados para os seus coeficientes. Para representar os indicadores de liquidez, selecionou-se o Índice de Liquidez Seca (ILS). Em relação à rentabilidade, o Retorno sobre o Investimento (ROI) foi escolhido. Quanto ao endividamento, os índices de quantidade e qualidade de dívida foram inseridos. Adicionalmente, considerou-se o tamanho da companhia pelo logaritmo neperiano de seu ativo. Espera-se que quando maior a liquidez da empresa, retorno sobre investimento e tamanho, menores serão as chances de ela tornar-se insolvente. Por outro lado, quanto maior a proporção de capital de terceiros em sua estrutura de capital e a proporção de dívida de curto prazo em sua composição de capital de terceiros, maiores as chances da empresa apresentar *default*.

Quadro 7 – Variáveis explicativas consideradas no modelo

Nome	Fórmula	Sinal esperado	Interpretação
LIQ - Índice de Liquidez Seca (ILS)	$(AC - E) / PC$	-	Mede a capacidade de pagamento da empresa sem considerar o estoque
ROI - Retorno sobre Investimento	$LOp/Investimento$	-	Indicador da rentabilidade auferida considerando o capital investido
ENDIV - Dívida Bruta sobre Patrimônio Líquido	$DivBr/Patr$	+	Mede a proporção de recursos de terceiros em relação aos recursos próprios na estrutura de capital
ENDIVQUALI - Dívida de Curto Prazo sobre Dívida Total	$DivCP/DivTt$	+	Indica a composição da dívida em relação ao seu prazo
TAM - Tamanho da Empresa	$Ln(AT)$	-	Representa o tamanho dos ativos da empresa

Fonte: Elaboração própria.

Nota: AC = Ativo Circulante; PC = Passivo Circulante; E = Estoque; LOp = Lucro operacional; Investimento = Passivo Oneroso + Patrimônio Líquido (Patr); DivBr = Dívida Bruta; DivCP = Dívida de Curto-Prazo; DivTt = Dívida Total; AT = Ativo Total

3.2. Análise dos resultados

3.2.1. Estatísticas descritivas

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas da amostra para as variáveis utilizadas no modelo, e permite analisar os dados a partir da comparação entre empresas solventes e insolventes. Dentre os indicadores apontados, liquidez seca, ROI e endividamento possuem médias consideravelmente diferentes para empresas insolventes e solventes. Por outro lado, o tamanho da empresa e sua qualidade da dívida não possuem médias tão distintas.

Tabela 1 – Estatísticas descritivas

	LIQ	TAM	ROI	ENDIV	ENDIVQUALI	
Amostra Completa	Média	13,71	13,23	-4,34	136,73	44,42
	Mediana	1,00	13,58	1,82	54,69	41,67
	Mínimo	0,0002	5,8953	-317,2909	-805,2487	0,0000
	Máximo	1035,40	18,45	52,12	2578,96	100,00
	Desvio Padrão	79,86	2,37	33,71	330,31	28,05
Empresas Solventes	Média	18,18	13,28	-1,03	29,94	40,82
	Mediana	1,28	13,42	3,67	37,16	37,30
	Mínimo	0,0002	8,5041	-247,3812	-680,3774	0,0000
	Máximo	1035,40	18,44	52,12	221,56	100,00
	Desvio Padrão	106,42	2,05	31,05	105,31	28,08
Empresas Insolventes	Média	9,29	13,18	-8,14	246,49	48,01
	Mediana	0,72	13,62	-0,73	126,69	44,57
	Mínimo	0,0084	5,8953	-317,2909	-805,2487	0,0000
	Máximo	279,50	18,45	16,24	2578,96	100,00
	Desvio Padrão	38,71	2,67	36,32	432,32	27,71

É importante avaliar se há multicolinearidade entre as variáveis independentes do modelo, o que indicaria existência de dependência entre os índices das empresas, de modo que estes fornecem informações similares para explicar a variável dependente, prejudicando a capacidade de previsão do modelo. A Tabela 2 apresenta a matriz de correlação entre as variáveis explicativas, e permite concluir que não há correlação elevada entre elas, sendo que as maiores correlações existentes são -0,39 entre tamanho e qualidade da dívida e -0,34 entre ROI e liquidez seca. Dessa forma, não há necessidade de revisar os indicadores selecionados a partir da avaliação de multicolinearidade.

Tabela 2 – Matriz de correlação

	LIQ	ROI	ENDIV	ENDIVQUALI	TAM
LIQ	1,00000	-0,343855	-0,059850	0,129442	0,058893
ROIC		1,00000	0,070493	-0,032389	0,088133
ENDIV			1,00000	0,130257	0,028352
ENDIVQUALI				1,00000	-0,393473
TAM					1,00000

Fonte: Elaboração própria.

3.2.2. Resultados do modelo logit

O modelo final foi composto pelo intercepto e três variáveis explicativas. As variáveis consideradas foram os índices de liquidez seca, ROI e quantidade da dívida, sendo que a inclusão no modelo foi baseada no critério de 5% de significância estatística dos coeficientes.

$$\ln\left(\frac{p}{1-p}\right) = -1,617 - 0,654.X_1 - 0,051.X_2 + 0,006.X_3 + 0,010.X_4 + 0,083.X_5 \quad (16)$$

Nota: $X_1 = \text{LIQ}$; $X_2 = \text{ROI}$; $X_3 = \text{ENDIV}$; $X_4 = \text{ENDIVQUALI}$; $X_5 = \text{TAM}$

Os coeficientes destas variáveis apresentam os sinais esperados. Os indicadores de liquidez seca e ROI apresentam coeficientes negativos, de modo que quanto maiores os valores destes índices, menor a probabilidade de a empresa sofrer um evento de *default*. Por outro lado, a quantidade de endividamento possui coeficiente positivo, indicando que quanto maior a proporção de dívida sobre o patrimônio líquido, maior a probabilidade da empresa tornar-se insolvente.

A Tabela 3 apresenta os resultados do modelo logit. Já a Tabela 4 contém a matriz de classificação do modelo. O modelo desenvolvido classificou corretamente 76,7% das empresas da amostra, obtendo maior precisão na classificação de empresas solventes. Outros estudos que utilizaram a técnica de regressão logística, já citados neste trabalho, alcançaram níveis de acerto diversos. O modelo de Brito e Assaf Neto (2008b) obteve a maior precisão, com 90% de acerto nas classificações. Rezende *et al.* (2017) alcançou 89% de acerto, mas seu modelo possuía objetivo de prever a dificuldade financeira das empresas, distinto do objetivo aqui proposto. Soares, Coutinho e Camargos (2013), por outro lado, obtiveram 59,7% de precisão no modelo que buscava explicar o *rating* de crédito atribuído pelas agências de classificação.

Tabela 3 – Resultados do modelo logit

Variável	Coefficiente	P-Valor
C	-1,617281	0,4064
LIQ	-0,653863	0,0158
ROI	-0,051142	0,0009
ENDIV	0,005683	0,0000
ENDIVQUALI	0,010081	0,2283
TAM	0,083035	0,4988
McFadden R-squared		0.278102
S.D. dependent var		0.501442
Akaike info criterion		1.071252
Schwarz criterion		1.181927
Hannan-Quinn criter.		1.116163
Restr. deviance		235.6465
LR statistic		65.53367
Prob(LR statistic)		0.000000
Mean dependent var		0.494118
S.E. of regression		0.397554
Sum squared resid		25.92012
Log likelihood		-85.05642
Deviance		170.1128
Restr. log likelihood		-117.8233
Avg. log likelihood		-0.500332
Obs with Dep=0		86
Obs with Dep=1		84

Tabela 4 – Matriz de classificação

Observado	Estimado		Total	Classificações Corretas
	Solventes	Insolventes		
Solventes	32	1	33	97,0%
Insolventes	13	14	27	51,9%
Total	45	15	60	76,7%

CONCLUSÕES

O objetivo deste trabalho foi desenvolver um modelo de previsão com 1 (um) ano de antecedência de eventos de *default* com base em indicadores contábeis para empresas brasileiras de capital aberto. A partir da técnica estatística da regressão logística, identificou-se que liquidez seca, retorno sobre investimento e endividamento sobre patrimônio líquido são indicadores significativos para previsão da insolvência das empresas, com um nível de precisão de 76,7%.

O modelo desenvolvido evidencia em que medida a situação econômico-financeira de uma empresa, representada por seus indicadores contábeis, se relaciona com seu evento de *default*. Esta pesquisa teve como base trabalhos acadêmicos desenvolvidos nas últimas décadas, mas visou apresentar um novo modelo que considera as alterações incorridas nas demonstrações contábeis das empresas de capital aberto brasileiras a partir de 2010, além de atualizar esta ferramenta que possibilita prever a insolvência das companhias.

Neste sentido, Rezende *et al.* (2017) apontaram, de forma assertiva em trabalho recente, que é de fundamental importância atualizar os modelos de previsão de insolvência, pois os coeficientes perdem a vigência ao longo do tempo. As atualizações são necessárias principalmente nos modelos que utilizam apenas variáveis financeiras, sem considerar variáveis macroeconômicas.

O trabalho atingiu o objetivo proposto, tendo sido desenvolvido um novo modelo de previsão a partir de uma combinação de indicadores diversa daquelas apresentadas pela literatura existente. Vale ressaltar que o fato de possuir nível de precisão mais baixo que outros modelos pode ser justificado pela ausência de variáveis explicativas que reflitam o contexto macroeconômico. O período avaliado neste trabalho foi marcado, no Brasil, pela maior recessão das últimas décadas, de modo que o evento de *default* pode estar associado à adversidade conjuntural, o que não necessariamente é refletido nos indicadores de liquidez, retorno sobre investimento e endividamento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTMAN, E. I.; BAIDYA, T. K. N.; DIAS, L. M. R. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 1, p. 17–28, mar. 1979.

ASSAF NETO, A. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

ASSAF NETO, A. **Finanças corporativas e valor**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

BANCO CENTRAL DO BRASIL. **Normas do Conselho Monetário Nacional e do Banco Central**. Disponível em: <<http://www.bcb.gov.br>>. Acesso em 09 junho 2017.

BRITO, G. A. S.; ASSAF NETO, A. Modelo de Risco para Carteiras de Créditos Corporativos. **Revista de Administração da Universidade de São Paulo**, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 263–274, 2008a.

BRITO, G. A. S.; ASSAF NETO, A. Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 19, n. 46, p. 18–29, abr. 2008b.

BRITO, G. A. S.; ASSAF NETO, A.; CORRAR, L. J. Sistema de classificação de risco de crédito: uma aplicação a companhias abertas no Brasil. **Revista Contabilidade & Finanças**, São Paulo, v. 20, n. 51, p. 28–43, dez. 2009.

CHING, H. Y., MARQUES, F.; PRADO, L. **Contabilidade e Finanças para não Especialistas**. 3. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

COTAÇÕES históricas. BM&FBOVESPA A Nova Bolsa. Disponível em: <http://www.bmfbovespa.com.br/pt_br/servicos/market-data/historico/mercado-a-vista/cotacoes-historicas/>. Acesso em: 28 agosto 2017.

DAMASCENO, D. L.; ARTES, R.; MINARDI, A. M. A. Determinação de rating de crédito de empresas brasileiras com a utilização de índices contábeis. **Revista da Administração**, São Paulo, v. 43, n. 4, p. 344–355, 2008.

EQUIPE DE PROFESSORES DA USP. **Contabilidade introdutória**. Coordenação Sérgio de Iudícibus. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

FARHI, M.; CINTRA, M. A. M. Informação dos investidores: classificação de riscos, contabilidade e conflitos de interesses. **Ensaio FEE**, Porto Alegre, v. 23, n. 2, p. 761-786, 2002.

FITCH RATINGS. **Entendendo os Ratings de Crédito – Usos e Limitações Ações de Ratings**. Disponível em: <<https://www.fitchratings.com.br>>. Acesso em 03 junho 2017.

FROST, C. A. Credit rating agencies in capital markets: A review of research evidence on selected criticisms of the agencies. **Journal of Accounting, Auditing & Finance**, v. 22, n. 3, p. 469-492, 2007.

FONSECA, C.; SILVEIRA, R.; HIRATUKA, C. A relação entre a governança corporativa e a estrutura de capital das empresas Brasileiras no período 2000-2013. **Enfoque: Reflexão Contábil**, UEM – Paraná, v. 35, n. 2, p. 35–52, 2016.

GONZALES, A. **Alterações no patrimônio líquido a partir de 2010 e a percepção dos docentes de contabilidade**. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade: Contabilidade) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

GUIMARÃES, A.; MOREIRA, B. S. T. Previsão de insolvência: um modelo baseado em índices contábeis com utilização da análise discriminante. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 151–178, 2008.

GUJARATI, D. N.; PORTER, D. C. **Econometria Básica**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH Editora, 2011.

INSTITUTO BRASILEIRO DE RELAÇÕES COM INVESTIDORES. **Guia Rápido: Agências de Rating**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibri.com.br/>>. Acesso em 09 junho 2017.

KAYO, E. K.; FAMÁ, R. Teoria de agência e crescimento: evidências empíricas dos efeitos positivos e negativos do endividamento. **Caderno de Pesquisas em Administração**, v. 2, n. 5, 1997.

MARION, J. C. **Análise das Demonstrações Contábeis: Contabilidade Empresarial**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MARION, J. C. **Contabilidade Empresarial**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MATARAZZO, D. C. **Análise financeira de balanços: abordagem gerencial**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MOODY'S CORPORATION. **“Moody’s History”**. Disponível em: <<https://www.moody.com/>>. Acesso em 14 abril 2017.

MOODY'S INVESTORS SERVICE. **Rating Symbols and Definitions**. 2016. Disponível em: <<https://www.moody.com/>>. Acesso em 04 junho 2017.

MURCIA, F. C. de S. **Rating de crédito no Brasil: Fatores Determinantes e Impacto de Anúncios nos Preços das Ações**. Tese de Doutorado - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

MURCIA, F. C. de S.; MURCIA, F. D.; BORBA, J. A. Rating de crédito corporativo: revisão da literatura e oportunidades para pesquisa no cenário brasileiro. **Revista de Economia e Administração**, v. 13, n. 1, p. 54-96, 2014.

PRATES, D. M.; FARHI, M. A crise financeira internacional, o grau de investimento e a taxa de câmbio do real. **Texto para Discussão**. IE/UNICAMP, Campinas, n. 164, ago. 2009.

REZENDE, F. F. et al. Previsão de dificuldade financeira em empresas de capital aberto. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 28, n. 75, p. 390-406, 2017.

RUDDEN, R. **Evolution of Credit Ratings**. CariCRIS (Caribbean Information & Credit Rating Services Limited), 2005a.

RUDDEN, R. **Evolution of Credit Ratings – Part II**. CariCRIS (Caribbean Information & Credit Rating Services Limited), 2005b.

SANVICENTE, A. Z.; MINARDI, A. M. A. F. Identificação de indicadores contábeis significativos para previsão de concordata de empresas. **Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais**, Working Paper, n. 1968, p. 1–12, 1998.

SARTORIS, A. **Estatística e introdução à econometria**. São Paulo: Saraiva, 2003.

SHIMAMOTO, L. S.; DOS REIS, L. G. Convergência às normas internacionais de contabilidade: uma análise sob a perspectiva dos profissionais contabilistas. **Revista de Estudos Contábeis**, v. 1, n. 1, p. 90-105, 2010.

SOARES, G. de O. G.; COUTINHO, E. S.; CAMARGOS, M. A. de. Determinantes do Rating de Crédito de Companhias Brasileiras. **Contabilidade Vista & Revista**, UFMG – Belo Horizonte, v. 23, n. 3, p. 109–143, 2013.

S&P GLOBAL. “**Our History**”. Disponível em: <<https://www.spglobal.com/>>. Acesso em 14 abril 2017.

STANDARD AND POOR’S GLOBAL RATINGS. **Definições de Ratings da S&P Global Ratings**. 2016. Disponível em: <<https://www.standardandpoors.com>>. Acesso em: 16 dezembro 2016.

STANDARD AND POOR’S GLOBAL RATINGS. **Descrição Geral do Processo de Rating de Crédito**. 2017. Disponível em: <<https://www.standardandpoors.com>>. Acesso em: 02 julho 2017.

STANDARD AND POOR’S RANTING SERVICES. **Entendendo as Definições de Ratings da Standard & Poor's**. 2009. Disponível em: <<https://www.standardandpoors.com>>. Acesso em: 16 dezembro 2016.