

ANÁLISE DA ACURÁCIA DOS MODELOS DE INSOLVÊNCIA DE ELIZABETSKY, KANITZ E MATIAS: O CASO DAS EMPRESAS LISTADAS NA B3¹

ACTIVITY ANALYSIS OF THE INSOLVENCY MODELS OF ELIZABETSKY, KANITZ AND MATIAS: THE CASE OF COMPANIES LISTED ON B3

Júlio Cesar Nunes da Silva²
Fernanda Gomes Victor³

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo analisar a acurácia de três modelos de previsão de insolvência desenvolvidos no Brasil: Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978) ao serem aplicados às empresas da B3 no período de 2012/1 a 2018/3. A metodologia aplicada utiliza uma abordagem quantitativa, cujos objetivos descritivos procuram caracterizar as particularidades da população estudada, neste caso as empresas da B3, a partir de uma pesquisa documental. Os resultados mostram que os modelos possuem comportamentos dispares em cada situação testada. Elizabetsky (1976) é um modelo que possui tendência a maximizar possíveis classificações de insolvência, Kanitz (1978) tem funções preditivas que supervalorizam a possibilidade de solvência e Matias (1978) demonstra ser um modelo que tende a neutralidade quando aplicado de forma aleatória, mas tem bom desempenho quando utilizado apenas em empresas que de fato estão em recuperação judicial. Quando aplicados de forma aleatória ao grupo de 364 empresas listadas na B3, Elizabetsky (1976) classificou como insolventes 89% dos 7.602 balanços que geraram índice para o seu modelo, Kanitz (1978) apontou a insolvência em 1,7% dos 8.568 balanços examinados e Matias (1978) atribuiu a insolvência a 50,05% dos 7.643 balanços trimestrais aos quais seu modelo permitiu calcular índices. Ao serem submetidos a um grupo de 18 empresas em recuperação judicial, Elizabetsky (1976) e Matias (1978) tiveram os melhores desempenhos, enquanto Kanitz (1978) obteve o pior resultado, não conseguindo identificar a totalidade de balanços analisados em praticamente todos os trimestres avaliados.

Palavras-chave: Insolvência. Modelos de Previsão. Acurácia. Capacidade Preditiva.

ABSTRACT

The present research had as objective to analyze the accuracy of three models of prediction of insolvency developed in Brazil: Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) and Matias (1978) when applied to the companies of B3. The applied methodology uses a quantitative approach, whose descriptive objectives seek to characterize the particularities of the studied population, in this case the companies of B3, through a documentary research. The results show that the models

¹ Trabalho de Conclusão de Curso apresentado, no primeiro semestre de 2019, ao Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da Faculdade de Ciências Econômicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Contábeis.

² Graduando do curso de Ciências Contábeis da UFRGS (jenspoa@gmail.com).

³ Orientadora. Doutora em Administração pela Escola de Administração da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Mestre em Ciências Contábeis pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS). Professora do Departamento de Ciências Contábeis e Atuariais da UFRGS e do PPGCONT-UFRGS. (fernanda.victor@ufrgs.br).

have different behaviors in each situation tested. Elizabetsky (1976) is a model that tends to maximize possible ratings of insolvency. Kanitz (1978) has predictive functions that overestimate the possibility of solvency, and Matias (1978) shows to be a model that tends to neutrality when applied in a random way, but performs well when used only in companies that are in judicial recovery. When applied randomly to the group of 364 companies listed in B3, Elizabetsky (1976) classified as insolvent 89% of the 7,602 indexes that generated index for its model, Kanitz (1978) pointed to insolvency in 1.7% of the 8,568 balance sheets examined and Matias (1978) attributed insolvency to 50.05% of the 7,643 quarterly balance sheets to which his model allowed index calculations. Elizabetsky (1976) and Matias (1978) had the best performances, while Kanitz (1978) obtained the worst result, failing to identify all the analyzed balance sheets in practically all the evaluated quarters.

Keywords: Insolvency. Forecast Models. Accuracy, Predictive Capability.

1 INTRODUÇÃO

Não há dúvidas de que as empresas nascem e se desenvolvem com intuito de progredirem e gerarem efeitos econômico-financeiros aos proprietários, acionistas, governos e a própria sociedade como um todo. Contudo, segundo Altman, Baidya e Dias (1979) momentos de turbulência financeira fazem parte das operações das empresas que na maior parte dos casos são superados, porém em algumas situações deixam de cumprir efetivamente seus compromissos. Rodrigues Junior, Silva e Hein (2012), pressupõem que se consiga prever estas turbulências financeiras por meio da análise de indicadores econômicos. E nessa perspectiva, o Pronunciamento Contábil 00 (CPC 00, 2011) afirma que um dos objetivos dos relatórios contábeis é fornecer informações úteis a investidores existentes ou em potencial.

Com melhores condições de percepção dos riscos envolvidos em um determinado negócio, Ross *et al.* (2015, p. 16) afirmam que “O objetivo de divulgar informações relevantes é dar a todos os investidores igualdade de condições no que diz respeito ao nível de informações [...]”. Nesse sentido, com o passar dos anos, teóricos da literatura contábil, desenvolveram modelos matemáticos que visavam prever a insolvência das empresas. Entende-se por insolvência, segundo Campinho (2015, p. 197) a “[...] incapacidade do ativo do empresário de proporcionar-lhe recursos suficientes a pontualmente cumprir as suas obrigações [...]”.

Estudos empíricos desde então, ao testarem a efetividade dos modelos produzidos, trouxeram resultados diversos e em trabalhos como os desenvolvidos por Pinheiro *et al.* (2007) e Silva *et al.* (2012), distorções quanto à capacidade preditiva dos modelos ficaram evidentes. Desse modo, este estudo tem como propósito geral, analisar a acurácia dos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978), quando aplicados às companhias brasileiras listadas na B3. A partir deste objetivo geral, buscam-se os seguintes objetivos específicos:

- a) analisar aspectos teóricos dos principais modelos de predição de insolvência desenvolvidos no Brasil;
- b) verificar se as companhias que entraram com pedido de recuperação judicial entre os anos de 2013 e 2017, divulgavam informações contábeis possíveis de serem analisadas pelos modelos de predição de insolvência;
- c) e aplicar os modelos de previsão de insolvência selecionados.

Em seguimento ao texto introdutório, apresenta-se o referencial teórico, contendo a base de sustentação do trabalho, os procedimentos metodológicos, os resultados e as considerações finais sobre o tema proposto, além de sugestões de estudos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção é dedicada a arguição de conceitos para melhor compreensão do estudo proposto, tais como: a Lei de Recuperação Judicial, Insolvência, Análise Financeira de Balanços, Modelos Preditivos de Insolvência, entre outros que contribuam para os propósitos deste trabalho.

2.1 LEI DE RECUPERAÇÃO JUDICIAL E INSOLVÊNCIA

Desde a antiga Lei de Falências e Concordatas, instituída pelo Decreto Lei nº 7.661/1945, já se via a preocupação com os efeitos que podiam surgir através de crises ocorridas no meio empresarial, que via de regra se espalham pelos mercados, afetando os interesses de credores, funcionários, investidores, governos, etc. Com a advento da Lei nº 11.101/2005, instituiu-se a Lei de Falências e Recuperação de Empresas, que segundo Tomazette (2017, p. 43) “Trata-se de uma medida genérica para solucionar a crise pela qual a empresa passa, nos termos do artigo 47, da Lei 11.101/2005. Além disso ela também serve para evitar que uma crise iminente se instaure sobre a atividade empresarial.”. Diz o art. 47 da Lei 11.101/2005:

Art. 47. A recuperação judicial tem por objetivo viabilizar a superação da situação de crise econômico-financeira do devedor, a fim de permitir a manutenção da fonte produtora, do emprego dos trabalhadores e dos interesses dos credores, promovendo, assim, a preservação da empresa, sua função social e o estímulo à atividade econômica.

Além objetivar a manutenção da viabilidade do negócio e posterior superação de crises financeiras, a Lei 11.101/2005, trouxe elementos específicos relacionados a contabilidade, como por exemplo, a apresentação das causas concretas que deram ensejo a dificuldade financeira, através do conjunto de demonstrações contábeis que permitam os interessados, neste caso, os credores e membros do judiciário, assegurar-se da capacidade de recuperação da empresa. Conforme Artigo 51 da Lei 11.101/2005:

Art. 51. A petição inicial de recuperação judicial será instruída com:
 I – a exposição das causas concretas da situação patrimonial do devedor e das razões da crise econômico-financeira;
 II – as demonstrações contábeis relativas aos 3 (três) últimos exercícios sociais e as levantadas especialmente para instruir o pedido, confeccionadas com estrita observância da legislação societária aplicável e compostas obrigatoriamente de:
 a) balanço patrimonial;
 b) demonstração de resultados acumulados;
 c) demonstração do resultado desde o último exercício social;
 d) relatório gerencial de fluxo de caixa e de sua projeção;

Segundo Barufaldi (2017, p. 221) “A viabilidade de se manter a empresa exercida pelo devedor é condição fática essencial para concessão do pedido de recuperação judicial.”.

Contudo, antes de uma organização ser decretada falida ou passar por um processo de recuperação judicial, há uma fase denominada de insolvência, que de acordo com Ross *et al.* (2013, p. 1083) possui duas causas basicamente:

A insolvência por falta de capital ocorre nos casos em que a empresa apresenta patrimônio líquido negativo; o valor de seus ativos é menor que o valor das suas dívidas. A insolvência por falta de fluxos, por sua vez, ocorre nos casos em que os fluxos de caixa operacionais são insuficientes para cumprir com as obrigações correntes.

A partir desse processo que antecede uma falência ou a recuperação judicial é que se estabeleceram técnicas que vislumbravam antecipar períodos de crises financeiras. Assim

constituíram-se uma diversidade de modelos matemáticos que objetivavam prever a insolvência de empresas, tanto no exterior, quanto no Brasil.

2.2 ANÁLISE FINANCEIRA DE BALANÇOS, RISCO E MODELOS DE PREDIÇÃO DE INSOLVÊNCIA

Segundo Iudícibus (2017) a análise dos balanços destina-se às partes interessadas, internas ou externas, pois procura ver a contabilidade não somente sob aspectos formais, mas também como fonte de dados que se transformarão em informações úteis. Sobre as utilizações dos balanços, tem se que:

O analista de balanços preocupa-se com as demonstrações financeiras que, por sua vez, precisam ser transformadas em informações que permitam concluir se a empresa merece ou não crédito, se vem sendo bem ou mal administrada, se tem ou não condições de pagar suas dívidas, se é ou não lucrativa, se vem evoluindo ou regredindo, se é eficiente, se irá falir ou se continuará (MATARAZZO, 2017, p. 5).

Este pensamento alinha-se a instrução do Pronunciamento Contábil 00 (CPC 00, 2011), onde diz que, para que as informações façam sentido, é necessário serem isentas, livres de erros, sem viés e estejam disponíveis tempestivamente para avaliar decisões que nortearão estratégias de investimentos, a captação de recursos, entre outras análises. Para Padoveze (2017, p. 137) “O efeito da exposição da empresa aos diversos riscos é mensurado normalmente pela Contabilidade, por meio da demonstração de resultado e do Balanço Patrimonial.”. Andrade e Lucena (2018, p. 3), afirmam que “Os indicadores contábeis, por sua vez, consistem em índices responsáveis por apontar determinada posição da entidade e que, quando analisados em conjunto, irão proporcionar uma visão geral da situação financeira da empresa para seus analistas.”.

Já o Pronunciamento Contábil 00 (CPC 00, 2011, p. 15) menciona que: “A informação contábil-financeira tem valor preditivo se puder ser utilizada como dado de entrada em processos empregados pelos usuários para prever futuros resultados.”. Altman (1968) corrobora com essa idéia afirmando que a detecção de dificuldades operacionais e financeiras de uma empresa é um assunto que tem sido particularmente suscetível à análise de índices financeiros em especial os de liquidez, lucratividade e solvência. E conforme Kanitz (1978, p. 2), “talvez seja impossível prever uma falência com 100% de certeza, mas é perfeitamente possível identificar aquelas empresas que têm maiores possibilidades de falir em futuro não muito distante.”. O autor ainda comenta que:

É intuitivamente compreensível que a insolvência, sendo um processo que tem começo, meio e fim, se inicia muito antes de se concretizar. Portanto, deve existir nos balanços publicados, antes da tragédia final, alguns indícios do que está para acontecer. Basta saber localizá-los. (KANITZ, 1978, p. 2)

E foi justamente Kanitz que desenvolveu em 1978 um dos primeiros estudos relacionados a modelos preditivos de insolvência no Brasil. Posteriormente, outros pesquisadores também desenvolveram modelos que procuravam prever situações de insolvência em empresas brasileiras. Nascimento, Pereira e Hoeltgebaum (2010), dizem que, entre estes modelos capazes de auxiliar a identificação de empresas insolventes, estão: Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Matias (1978), Altman, Baidya e Dias (1979) e Silva (1982). Para Silva *et al* (2012, p. 247), dizem que “No Brasil destacam-se os elaborados por Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Matias (1978) e Silva (1982).”.

Para realização do presente trabalho, foram selecionados os modelos de Elisabethsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978), conforme descrito no Quadro 01, pois são os modelos precursores dos estudos de insolvência no Brasil e os mais utilizados na literatura disponível.

Quadro 1 – Modelos de Previsão de Insolvência Desenvolvidos no Brasil

Autor	Modelo Matemático
Elisabethsky (1976)	$Z = 1,93 X1 - 0,20 X2 + 1,02 X3 + 1,33 X4 - 1,12 X5$
	X1 = lucro líquido / vendas
	X2 = disponível/ativo permanente
	X3 = contas a receber / ativo total
	X4 = estoque / ativo total
	X5 = passivo circulante / ativo total
Kanitz (1978)	$FI = 0,05 X1 + 1,65 X2 + 3,55 X3 - 1,06 X4 - 0,33 X5$
	FI = Fator de Insolvência
	X1 = Lucro Líquido / Patrimônio Líquido
	X2 = (Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo) / Exigível total
	X3 = (Ativo Circulante - Estoques) / Passivo Circulante
	X4 = Ativo Circulante / Passivo Circulante
Matias (1978)	$Z = 23,792 X1 - 8,26 X2 - 9,868 X3 - 0,764 X4 - 0,535 X5 + 9,912 X6$
	Z = Total dos pontos obtidos
	X1 = Patrimônio líquido / Ativo total
	X2 = Financiamento e empréstimos bancários / Ativo circulante
	X3 = Fornecedores / Ativo Total
	X4 = Ativo Circulante / Passivo circulante
	X5 = Lucro operacional / lucro bruto
	X6 = Disponível / Ativo total

Fonte: Adaptado de Andrade e Lucena (2018, p. 3)

Ainda sobre este assunto, Matarazzo (2017, p. 10) estabelece que “Merecem especial atenção os estudos sobre o uso de Análise de Balanços na previsão de insolvência.”. Nesse contexto, Kassai e Kassai (1998, p.1) afirmam que “A análise de balanços através de indicadores contábeis é enriquecida pela existência de modelos preditivos, estruturados a partir de uma cesta de informações ponderada de acordo com critérios estatísticos. É o caso dos modelos de previsão de insolvência.”.

Assim, observa-se que um dos primeiros estudos sobre insolvência desenvolvido especificamente para empresas brasileiras, foi o modelo de Kanitz ainda na década de 1970. Segundo Kassai e Kassai (1998, p. 2) “Fruto de seu trabalho e de suas pesquisas, elaborou um modelo de previsão de falências, [...]. Em seu estudo, Kanitz (1978), apresenta o que ficou posteriormente conhecido como o termômetro de insolvência de Kanitz, por estabelecer uma escala que vai de - 7 a + 7, sendo que as empresas que estiverem no intervalo 0 a 7 são consideradas solventes; as que estiverem entre 0 e -3 estão no que o autor chama de penumbra, e as que ficarem entre -3 e -7, consideram-se como insolventes.

Figura 1 - Termômetro de Insolvência de Kanitz

Solvência							Penumbra				Insolvência			
7	6	5	4	3	2	1	0	-1	-2	-3	-4	-5	-6	-7

Fonte: Adaptado de Kanitz (1978, p. 13)

O modelo desenvolvido por Elizabetsky (1976), segundo Magalhães (2013), foi feito a partir de análise realizada em um grupo de 373 empresas, sendo 99 com problemas financeiros e 274 sem problemas em suas finanças. Conforme Pires (2017), inicialmente as empresas foram analisadas considerando 60 índices, mas posteriormente o estudo passou a considerar apenas 38. Como resultado, Elizabetsky propôs um modelo cujo ponto crítico se estabeleceu em 0,5, ou seja, as empresas que apresentarem índices abaixo de 0,5 consideram-se insolventes e as que estiverem acima estão solvência.

Por sua vez, Matias (1978), também desenvolveu um modelo que seria capaz de prever situações de insolvência. Segundo Nascimento, Pereira e Hoeltgebaum (2010), Matias analisou um grupo de cem empresas, sendo metade delas insolventes e metade em boas condições financeiras. Neste modelo, o ponto de separação das empresas solventes e insolventes ocorre em 0 (zero).

2.3 ESTUDOS RELACIONADOS

A presente pesquisa buscou diferentes estudos entre os anos de 2010 e 2018 que também tivessem como objetivo testar modelos de insolvência, analisando sua capacidade de prever adequadamente situações de dificuldades financeiras.

Sendo assim, Rebello (2010), em sua dissertação aborda a adequada classificação de insolvência dos modelos de Kanitz (1978), Altman (1979), Elizabetsky (1976), Matias (1976) e Silva (1982). O autor aplicou os modelos em seis empresas com situação de insolvência entre 1998 e 2001, comparando-as a outras seis empresas saudáveis de mesmo porte e segmento econômico. A pesquisa foi classificada como quantitativa, quanto ao objeto descritiva e com relação aos procedimentos documental. Para análise dos dados, foram selecionadas as demonstrações contábeis dos três exercícios anteriores a ocorrência da insolvência. Concluiu que o modelo de melhor capacidade preditiva foi o de Silva, propondo a recalibragem das escalas para os demais modelos, em especial o de Elizabetsky, por ter classificado a totalidade de empresas como insolventes. Rebello (2010, p. 85) conclui dizendo que “Verifica-se a importância quanto ao uso dos modelos discriminantes de previsão de insolvência, mas destaca-se a necessidade de novos estudos com novos indicadores ou replicação das pesquisas realizadas pelos autores dos modelos aqui estudados com amostras mais recentes.”

A partir de evidências de que os modelos de previsão de insolvência podem apresentar resultados discrepantes, Silva *et al.* (2012), buscaram verificar a capacidade dos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Matias (1976), Altman (1979) e Silva (1982), em conseguir prever a descontinuidade de um grupo de 13 empresas que decretaram falência entre os anos de 1997 e 2003. Foi realizada uma pesquisa descritiva com abordagem quantitativa através de uma pesquisa documental. Em seus achados, Silva *et al.* demonstraram que a maioria dos modelos testados apresentaram resultados corretos. Matias (1976) foi o que apresentou maior instabilidade nos índices e Altman (1976) o mais assertivo

Ainda na mesma linha, Andrade e Lucena (2018) analisaram a capacidade dos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Altman (1979), Matias (1976), Silva (1982) Kasznar (1986), Sanvicente e Minardi (1998) e Scarpel (2000). Utilizando modelos de diferentes épocas, foram aplicados a um grupo de 17 empresas com problemas financeiros entre os anos de 2004 e 2015, buscando dados na B3 e Economática. Sua pesquisa classifica como descritiva,

bibliográfica e quanto a abordagem quantitativa. Concluiu que de todos os modelos analisados, apenas Elizabetsky (1976) e Sanvicente e Minardi (1998) conseguiram prever com precisão as situações de insolvência, chegando aproximadamente a 94% de acertos. Por sua vez, Kanitz (1978) e Kasznar (1986) foram os que demonstraram os piores resultados, com 17,64% e 0% de acertos, respectivamente.

Diante dos estudos analisados, nota-se que há espaço para novas pesquisas que visem aferir a acurácia dos modelos preditivos de insolvência, haja vista os resultados destoantes apresentados por diferentes autores ao longo dos anos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A pesquisa realizada neste estudo é classificada quanto aos seguintes aspectos: quanto à forma de abordagem do problema, quanto aos objetivos e quanto aos procedimentos técnicos utilizados.

Referente à abordagem do problema, a pesquisa classifica-se como quantitativa, pois as análises se baseiam em informações quantificáveis, extraídas dos balanços trimestrais com o auxílio de técnicas estatísticas. De acordo com Raupp e Beuren (2003, p. 92), “[...] a abordagem quantitativa caracteriza-se pelo emprego de instrumentos estatísticos, tanto na coleta quanto no tratamento dos dados.”.

Quanto aos objetivos, a pesquisa caracteriza-se como descritiva, que segundo Gil (2010), são aquelas que descrevem as particularidades de uma população ou a possível correspondência entre variáveis.

Em relação aos procedimentos técnicos utilizados, o presente estudo é classificado como uma pesquisa documental, uma vez que os dados têm origem nas demonstrações contábeis da população estudada. De acordo com Marconi e Lakatos (2017, p. 190), “A característica da pesquisa documental é tomar como fonte de coleta de dados apenas documentos, escritos ou não, que constituem o que se denomina de fontes primárias. Estas podem ter sido feitas no momento em que o fato ou fenômeno ocorre, ou depois.”.

Assim, as modelos de Elizabetsky (1976), Matias (1976) e Kanitz (1978) foram aplicados inicialmente às 364 companhias da amostra e que tinham seus balanços trimestrais de 2012/1 a 2018/3, disponíveis na plataforma Econômica, sem considerar se estavam solventes ou insolventes. Feita a aplicação dos modelos, realizou-se a identificação das companhias solventes, insolventes e no caso de Kanitz, das classificadas na penumbra, que é a área onde não é possível classificar com exatidão a situação de solvência ou insolvência.

Em seguida foi realizada uma pesquisa por meio do site da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) para identificar quais empresas tiveram a recuperação judicial autorizada por petição inicial, homologação ou o decreto judicial no período de 2013 e 2017, sendo identificadas 18 empresas nessa condição, conforme Quadro 2.

A partir disso, foi possível identificar a sensibilidade do modelo (percentual de vezes que ele indicou insolvência na amostra como um todo), seu nível de assertividade (capacidade de identificação da insolvência nas empresas em recuperação judicial), bem como traçar comparativos entre diferentes resultados oferecidos pelos três modelos ao longo do tempo.

Quadro 2 - Empresas que Pediram Recuperação Judicial entre 2012 e 2017

Ano do Pedido/Homologação	CNPJ	Nome	Setor
2013	02.193.750/0001-52	GPC Part	Outros
	61.065.298/0001-02	Mangels	Siderurgia
	07.957.093/0001-96	OGX Petroleo	Petróleo e Gás
	09.112.685/0001-32	OSX Brasil	Veículos e peças
	33.412.081/0001-96	Pet Manguinh	Petróleo e Gás
2014	00.359.742/0001-08	Atompar	Telecomunicações
	08.926.302/0001-05	Dommo	Petróleo e Gás
	04.423.567/0001-21	Eneva	Energia Elétrica
	61.410.395/0001-95	Fibam	Siderurgia
	76.627.504/0001-06	Inepar	Outros
2015	89.463.822/0001-12	Lupatech	Siderurgia
2016	02.762.115/0001-49	MMX	Mineração
	76.535.764/0001-43	Oi	Telecomunicações
	84.683.671/0001-94	Wetzel S/A	Veículos e peças
2017	51.128.999/0001-90	Nutriplant	Química
	02.950.811/0001-89	PDG	Construção
	03.014.553/0001-91	Triunfo Part	Transporte
	67.571.414/0001-41	Viver	Construção

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação dos modelos de previsão de insolvência de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978) à todas as empresas listadas na B3.

4.1 APLICAÇÃO DOS MODELOS AO TOTAL DE EMPRESAS LISTADAS NA B3

Apresentam-se os resultados da aplicação dos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978) ao grupo de 364 empresas que tinham seus balanços trimestrais divulgados entre 2012/1 e 2018/3.

4.1.1 Modelo de Elizabetsky

Na Tabela 1 verifica-se o modelo de Elizabetsky (1976), quando aplicado às 364 empresas listadas na B3, considerando um total de 7.602 balanços trimestrais.

Tabela 1 – Aplicação do Modelo de Previsão de Insolvência de Elizabetsky à Totalidade da Amostra

Trimestre	Balanços Insolventes		Balanços Solventes		Total de Balanços
	Quantidade	Percentual	Quantidade	Percentual	
2012 - 1	235	88,7	30	11,3	265
2012 - 2	239	90,2	26	9,8	265
2012 - 3	241	90,3	26	9,7	267
2012 - 4	225	84,6	41	15,4	266
2013 - 1	243	89	30	11	273
2013 - 2	246	90,1	27	9,9	273
2013 - 3	238	87,2	35	12,8	273
2013 - 4	238	86,5	37	13,5	275
2014 - 1	246	89,1	30	10,9	276
2014 - 2	239	86,3	38	13,7	277
2014 - 3	245	88,8	31	11,2	276
2014 - 4	243	88	33	12	276
2015 - 1	256	91,1	25	8,9	281
2015 - 2	245	87,5	35	12,5	280
2015 - 3	256	91,1	25	8,9	281
2015 - 4	244	87,5	35	12,5	279
2016 - 1	252	89	31	11	283
2016 - 2	253	89,4	30	10,6	283
2016 - 3	258	90,5	27	9,5	285
2016 - 4	243	86,5	38	13,5	281
2017 - 1	269	90,6	28	9,4	297
2017 - 2	271	91,2	26	8,8	297
2017 - 3	271	90,6	28	9,4	299
2017 - 4	260	87	39	13	299
2018 - 1	276	91,7	25	8,3	301
2018 - 2	265	89,2	32	10,8	297
2018 - 3	269	90,6	28	9,4	297
Total	6.766	89	836	11	7.602

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

O modelo classifica como insolventes 89% dos balanços analisados trimestralmente e em apenas 11% dos casos a situação de solvência. O trimestre com índice mais alto de balanços insolventes é 2018/1 (91,7% dos balanços da amostra), enquanto que o maior índice de balanços solventes não ultrapassa 15,4% (2012/4). Dos 27 trimestres analisados, Elizabetsky (1976) aponta pelo menos 90% de insolvência em 11 trimestres. Em relação a solvência os índices acima de 10% ocorrem em 16 trimestres, enquanto nos 11 restantes o percentual se manteve em torno de 8%.

4.1.2 MODELO DE KANITZ

Na Tabela 2 são apresentados os resultados do modelo de Kanitz (1978), quando aplicado às 364 empresas listadas na B3, considerando um total de 8.568 balanços trimestrais.

Tabela 2 – Aplicação do Modelo de Previsão de Insolvência de Kanitz à Totalidade da Amostra

Trimestre	Balanços Insolventes		Balanços na Penumbra		Balanços Solventes		Total de Balanços
	Quantidade	%	Quantidade	%	Quantidade	%	
2012 - 1	2	0,7	5	1,7	293	97,7	300
2012 - 2	3	1	7	2,3	288	96,6	298
2012 - 3	5	1,7	5	1,7	292	96,7	302
2012 - 4	6	2	3	1	293	97	302
2013 - 1	5	1,6	4	1,3	300	97,1	309
2013 - 2	6	1,9	8	2,6	296	95,5	310
2013 - 3	5	1,6	5	1,6	299	96,8	309
2013 - 4	6	2	3	1	298	97,1	307
2014 - 1	4	1,3	9	2,9	300	95,8	313
2014 - 2	7	2,3	7	2,3	297	95,5	311
2014 - 3	6	1,9	8	2,6	296	95,5	310
2014 - 4	7	2,3	8	2,6	294	95,1	309
2015 - 1	7	2,2	13	4,1	294	93,6	314
2015 - 2	7	2,2	10	3,2	298	94,6	315
2015 - 3	7	2,2	12	3,8	300	94	319
2015 - 4	7	2,2	13	4,1	294	93,6	314
2016 - 1	10	3,1	12	3,7	300	93,2	322
2016 - 2	8	2,5	13	4	304	93,5	325
2016 - 3	9	2,8	11	3,4	304	93,8	324
2016 - 4	5	1,6	14	4,4	300	94	319
2017 - 1	2	0,6	14	4,2	319	95,2	335
2017 - 2	3	0,9	11	3,3	321	95,8	335
2017 - 3	4	1,2	8	2,4	322	96,4	334
2017 - 4	6	1,8	6	1,8	320	96,4	332
2018 - 1	5	1,5	5	1,5	328	97	338
2018 - 2	3	0,9	11	3,3	321	95,8	335
2018 - 3	3	0,9	12	3,7	312	95,4	327
Total	148	1,7	237	2,8	8.183	95,5	8.568

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

Pelos resultados destacados na Tabela 2, Kanitz (1978) atribuiu a situação de insolvência a apenas 1,7% dos balanços disponíveis, enquanto classifica 95,5% como solventes e 2,8% em penumbra (situação em que não é possível classificar adequadamente a solvência ou insolvência). Seu maior índice de solventes ocorreu em 2012/1 atingindo 97,7%, enquanto que para insolvência chega a 3,1% das companhias, em 2016/1. Em 23 dos 27 trimestres analisados, Kanitz (1978) mantém o índice de insolvência em cerca de 1% o que corresponde a 81,48% dos trimestres. A solvência é apontada em patamares acima de 95%, em 19 trimestres.

4.1.3 MODELO DE MATIAS

A Tabela 3 evidencia o resultado da aplicação do modelo de Matias (1976), às 364 empresas da amostra, compondo 7.643 balanços trimestrais.

Tabela 3 – Aplicação do Modelo de Previsão de Insolvência de Matias à Totalidade da Amostra

Trimestre	Balanços Insolventes		Balanços Solventes		Total de Balanços
	Quantidade	%	Quantidade	%	
2012 - 1	124	46,8	141	53,2	265
2012 - 2	129	48,7	136	51,3	265
2012 - 3	135	50,4	133	49,6	268
2012 - 4	136	50,7	132	49,3	268
2013 - 1	134	48,7	141	51,3	275
2013 - 2	133	48,5	141	51,5	274
2013 - 3	132	48	143	52	275
2013 - 4	139	50,2	138	49,8	277
2014 - 1	133	48	144	52	277
2014 - 2	136	48,9	142	51,1	278
2014 - 3	140	50,5	137	49,5	277
2014 - 4	144	52	133	48	277
2015 - 1	141	49,8	142	50,2	283
2015 - 2	141	50	141	50	282
2015 - 3	146	51,6	137	48,4	283
2015 - 4	150	53,6	130	46,4	280
2016 - 1	147	51,4	139	48,6	286
2016 - 2	144	50,3	142	49,7	286
2016 - 3	144	50,2	143	49,8	287
2016 - 4	145	51,4	137	48,6	282
2017 - 1	159	53,4	139	46,6	298
2017 - 2	154	51,7	144	48,3	298
2017 - 3	145	48,3	155	51,7	300
2017 - 4	151	50,2	150	49,8	301
2018 - 1	150	49,3	154	50,7	304
2018 - 2	146	49	152	51	298
2018 - 3	147	49,2	152	50,8	299
Total	3.825	50,05	3.818	49,95	7.643

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

Conforme destacado na Tabela 3, Matias (1976) classifica como insolventes 50,05% dos balanços analisados e 49,95% como solventes. O modelo apontou em 2015/4, 53,6% de insolvência nos balanços. O trimestre de maior registro de solvência foi 2012/1 (53,2% dos casos). Matias (1976) atribui índices de insolvência acima de 50% a cerca de 14 dos 27 trimestres em análise e solvência acima deste nível em 12 trimestres.

4.2 COMPARATIVO MODELOS NO ANO DO PEDIDO DE RECUPERAÇÃO JUDICIAL

A Tabela 5 fornece o resultado da aplicação dos três modelos estudados às 18 empresas que pediram recuperação judicial entre 2013 e 2017.

Tabela 5 – Empresas Insolventes de Acordo com Cada Modelo, no Ano do Pedido de Recuperação Judicial

Trimestre	Elizabetsky			Kanitz			Matias		
	Nº (1)	Insolventes	%	Nº (1)	Insolventes	%	Nº (1)	Insolventes	%
2013 - 1	5	5	100%	5	1	20%	5	5	100%
2013 - 2	5	5	100%	5	1	20%	5	4	80%
2013 - 3	5	5	100%	5	1	20%	5	4	80%
2013 - 4	5	5	100%	5	0	0%	5	5	100%
2014 - 1	4	4	100%	5	1	20%	4	4	100%
2014 - 2	4	3	75%	5	0	0%	4	3	75%
2014 - 3	4	3	75%	5	0	0%	4	4	100%
2014 - 4	4	4	100%	5	0	0%	4	4	100%
2015 - 1	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2015 - 2	1	1	100%	1	0	0%	1	0	0%
2015 - 3	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2015 - 4	1	0	0%	1	0	0%	1	1	100%
2016 - 1	2	2	100%	3	0	0%	3	2	67%
2016 - 2	2	2	100%	3	0	0%	3	3	100%
2016 - 3	2	2	100%	3	0	0%	3	2	67%
2016 - 4	3	2	67%	3	0	0%	3	3	100%
2017 - 1	4	4	100%	4	0	0%	4	4	100%
2017 - 2	4	3	75%	4	0	0%	4	4	100%
2017 - 3	4	3	75%	4	0	0%	4	4	100%
2017 - 4	4	2	50%	4	0	0%	4	4	100%
Total	65	57	88%	72	4	6%	68	62	91%

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

Nota: (1) Número de empresas que entraram com pedido de recuperação judicial no ano em questão para as quais os dados trimestrais necessários ao cálculo do modelo estavam disponíveis.

Na Tabela 5 verifica-se que o modelo de Elizabetsky tem bom desempenho, considerando 100% dos balanços insolventes em 13 dos 20 trimestres analisados. Matias, por sua vez, aponta 100% dos balanços em 14 trimestres. Chama atenção 2015/2, onde Matias não classifica corretamente nenhum dos balanços disponíveis. Ao contrário dos demais, Kanitz tem o pior desempenho, tendo errado a classificação de todos os balanços em 16 trimestres. Em apenas 4 trimestres Kanitz acerta a classificação, porém com percentual que não ultrapassa 20% de acertos.

4.2.1 Comparativo modelos no ano anterior e no ano seguinte ao pedido de recuperação judicial

A Tabela 6 apresenta os resultados da aplicação dos modelos às 18 empresas, porém com a base de dados do ano anterior ao do pedido de recuperação judicial.

Tabela 6 – Comparativo das Empresas Insolventes de Acordo com Cada Modelo, no Mesmo Trimestre do Ano Anterior ao Pedido de Recuperação Judicial

Trimestre	Elizabetsky			Kanitz			Matias		
	Nº (1)	Insolventes	%	Nº (1)	Insolventes	%	Nº (1)	Insolventes	%
2012 - 1	4	4	100%	5	0	0%	4	3	75%
2012 - 2	4	4	100%	5	0	0%	4	4	100%
2012 - 3	5	5	100%	5	0	0%	5	4	80%
2012 - 4	5	4	80%	5	1	20%	5	5	100%
2013 - 1	3	3	100%	4	0	0%	3	3	100%
2013 - 2	3	3	100%	4	0	0%	3	3	100%
2013 - 3	3	3	100%	4	0	0%	3	3	100%
2013 - 4	3	3	100%	4	1	25%	3	3	100%
2014 - 1	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2014 - 2	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2014 - 3	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2014 - 4	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2015 - 1	2	2	100%	3	0	0%	3	3	100%
2015 - 2	2	2	100%	3	0	0%	3	3	100%
2015 - 3	2	2	100%	3	0	0%	3	2	67%
2015 - 4	3	2	67%	3	0	0%	3	2	67%
2016 - 1	4	4	100%	4	1	25%	4	4	100%
2016 - 2	4	4	100%	4	1	25%	4	4	100%
2016 - 3	4	2	50%	4	1	25%	4	4	100%
2016 - 4	4	3	75%	4	0	0%	4	4	100%
Total	59	54	92%	68	5	7%	62	58	94%

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

Nota: (1) Número de empresas que entraram com pedido de recuperação judicial no ano em questão para as quais os dados trimestrais necessários ao cálculo do modelo estavam disponíveis.

A Tabela 6 demonstra que quando os modelos são aplicados considerando o ano anterior ao do pedido de recuperação judicial, Elizabetsky classifica com 100% de acertos os balanços em 16 de um total de 20 trimestres, sendo seu menor índice 2016/3, com 50% de acertos. Matias obtém índice de 100% em 16 trimestres, sendo seu pior desempenho 2015/3 e 2015/4, com 67%. Já Kanitz tem 0% de acertos em 15 dos vinte trimestres e seu melhor percentual ocorreu 2013/4 com 25% de acertos. No total geral, Matias obtém o maior percentual de acertos, atingindo 94% dos 62 balanços analisadas, Elizabetsky 92% e Kanitz apenas 7% dos balanços que analisou.

A Tabela 7 demonstra os dados relativos a aplicação dos modelos no ano posterior ao pedido de recuperação judicial.

Tabela 7 – Comparativo das Empresas Insolventes de Acordo com Cada Modelo, no Mesmo Trimestre do Ano Posterior ao Ano do Pedido de Recuperação Judicial

Trimestre	Elizabetsky			Kanitz			Matias		
	Nº (1)	Insolventes	Percentual	Nº (1)	Insolventes	Percentual	Nº (1)	Insolventes	Percentual
2014 - 1	5	5	100%	5	0	0%	5	4	80%
2014 - 2	5	5	100%	5	1	20%	5	5	100%
2014 - 3	4	4	100%	5	1	20%	4	4	100%
2014 - 4	4	4	100%	5	1	20%	4	4	100%
2015 - 1	4	4	100%	5	0	0%	4	4	100%
2015 - 2	4	2	50%	5	1	20%	4	4	100%
2015 - 3	4	3	75%	5	0	0%	4	3	75%
2015 - 4	4	4	100%	5	0	0%	4	4	100%
2016 - 1	1	1	100%	1	1	100%	1	1	100%
2016 - 2	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2016 - 3	1	1	100%	1	0	0%	1	1	100%
2016 - 4	1	0	0%	1	0	0%	1	1	100%
2017 - 1	2	2	100%	3	0	0%	2	2	100%
2017 - 2	2	2	100%	3	0	0%	2	2	100%
2017 - 3	3	3	100%	3	0	0%	3	3	100%
2017 - 4	3	3	100%	3	0	0%	3	3	100%
2018 - 1	4	4	100%	4	0	0%	4	4	100%
2018 - 2	4	4	100%	4	0	0%	4	4	100%
2018 - 3	4	4	100%	4	0	0%	4	4	100%
Total	60	58	97%	68	5	7%	60	58	97%

Fonte: Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

Nota: (1) Número de empresas que entraram com pedido de recuperação judicial no ano em questão para as quais os dados trimestrais necessários ao cálculo do modelo estavam disponíveis.

Nota-se pela Tabela 7 que Elizabetsky classifica a insolvência em 16 trimestres, porém obtém 0% em 2016/4. Matias chega a 100% de classificações corretas em 17 trimestres e seu menor percentual é de 75%, em 2015/3. Kanitz tem 0% de detecção de insolvência em 14 dos dezenove trimestre analisados. Embora atinja a marca de 100% em 2016/1, nos demais trimestres seu modelo não ultrapassa a marca de 20%. Neste comparativo Matias atinge 97% de acertos o que corresponde a 58 balanços, Elizabetsky também classifica 97% dos balanços como insolventes e Kanitz apenas 7%.

4.3 APLICAÇÃO DOS MODELOS AO GRUPO DE EMPRESAS QUE NÃO PEDIU RECUPERAÇÃO JUDICIAL

Na Tabela 8 são apresentados os resultados obtidos com a aplicação dos modelos ao grupo de empresas que não pediram recuperação judicial no período analisado.

Tabela 8 – Aplicação dos Modelos às Empresas que Não Pediram Recuperação Judicial

Trimestre	Elizabetsky			Kanitz			Matias		
	Nº	Solvente	%	Nº	Solvente	%	Nº	Solvente	%
2012 - 1	246	30	12,2	279	273	98,6	246	138	56,1
2012 - 2	247	26	10,5	278	271	98,6	247	134	54,3
2012 - 3	247	26	10,5	281	273	98	248	131	52,8
2012 - 4	246	38	15,4	281	275	98,4	248	131	52,8
2013 - 1	253	30	11,9	288	282	98,6	255	139	54,5
2013 - 2	253	27	10,7	289	280	97,8	254	139	54,7
2013 - 3	254	35	13,8	289	283	98,3	256	140	54,7
2013 - 4	255	37	14,5	286	280	98,3	257	135	52,5
2014 - 1	255	29	11,4	291	283	98,3	256	141	55,1
2014 - 2	256	35	13,7	289	278	97,2	257	139	54,1
2014 - 3	256	30	11,7	288	278	97,4	257	136	52,9
2014 - 4	256	33	12,9	287	278	97,4	257	132	51,4
2015 - 1	262	24	9,2	292	278	96,7	263	141	53,6
2015 - 2	261	32	12,3	293	279	96,8	262	139	53,1
2015 - 3	262	23	8,8	297	281	96,1	263	134	51
2015 - 4	260	33	12,7	293	276	96,1	261	129	49,4
2016 - 1	265	31	11,7	300	282	95,8	266	138	51,9
2016 - 2	266	30	11,3	303	286	96,2	267	142	53,2
2016 - 3	266	23	8,6	302	285	96	267	141	52,8
2016 - 4	261	33	12,6	297	281	96,6	262	136	51,9
2017 - 1	278	27	9,7	313	299	97,6	279	139	49,8
2017 - 2	278	24	8,6	313	303	98,1	279	144	51,6
2017 - 3	279	26	9,3	313	306	98,4	280	153	54,6
2017 - 4	279	35	12,5	310	299	97,4	281	148	52,7
2018 - 1	281	22	7,8	316	307	97,9	284	151	53,2
2018 - 2	278	28	10,1	314	301	97,6	279	150	53,8
2018 - 3	278	28	10,1	306	293	97,5	279	150	53,8
Total	7.078	795	11,2	7.988	7.690	97,5	7.110	3.770	53

Elaborada a partir dos dados obtidos na pesquisa (2019).

A partir da Tabela 8 verifica-se que Kanitz classifica 97,5% dos 7.998 balanços analisados como solventes. Seu melhor percentual foi de 98,6% e correu em 2012/1, 2012/2 e 2013/1. Elizabetsky considera solventes 11,2%, dos 7.078 balanços em análise e seu melhor índice é de 15,4% em 2012/4. Matias chega a 53% de balanços solventes de um total de 7.110, chegando a 56,1%, em 2012/1.

4.4 ANÁLISE DOS DADOS

De forma geral, o que se percebe pelas informações da seção 4.1, é que o modelo de Elizabetsky (1976) possui uma sensibilidade maior em prever a insolvência ao considerar praticamente a totalidade de balanços trimestrais nesta situação. Os resultados da pesquisa se assemelham aos achados de Rebello (2010) que também obteve respostas que apontaram essa tendência em classificar mais facilmente a insolvência do que a solvência. Já Kanitz (1978) obteve um resultado aparentemente melhor entre os três analisados, apresentando baixos percentuais de insolvência, mas também indicando sinais de tendenciosidade ao prever mais

facilmente a solvência do que a insolvência. Matias (1978) dentre os três observados, foi o que demonstrou maior neutralidade, indicando percentuais muito próximos de solvência e insolvência.

Ao observar os resultados da seção 4.2, onde era esperado que os modelos apontassem maiores percentuais de insolvência, nota-se que Elizabetsky (1976) teve um bom desempenho ao considerar insolventes 100% dos balanços em treze de um total de vinte trimestres analisados. Os resultados estão de acordo com os achados de Andrade e Lucena (2018) que também verificaram em seu estudo o desempenho satisfatório deste modelo. Matias (1978) logrou êxito ainda maior apontando corretamente 100% de balanços insolventes na quase totalidade de trimestres analisados. Já Kanitz (1978) obteve o pior desempenho, não conseguindo prever balanços insolventes em dezesseis trimestres em vinte analisados. Este resultado corresponde ao encontrado por Andrade e Lucena (2018) que obtiveram 0% de acertos quando utilizaram o modelo de Kanitz. Ao examinar os resultados quando aplicados no anterior e posterior ao pedido de recuperação judicial, Kanitz (1978) mantém o pior desempenho em relação a Elizabetsky (1976) e Matias (1978).

No último teste apresentado na seção 4.3, Elizabetsky (1976) identificou 11,2% dos balanços como solventes, confirmando que seu modelo superestima as classificações de insolvência. Kanitz (1978) classifica 97,5% dos balanços como solventes e Matias (1978) reafirma o comportamento de neutralidade verificado anteriormente, apontando solvência em 53% dos casos a que foi submetido.

Conclui-se, portanto, que Elizabetsky (1976) possui tendência a maximizar possíveis classificações de insolvência, Kanitz (1978) tem funções preditivas que supervalorizam a possibilidade de solvência e Matias (1978) demonstra ser um modelo que tende a neutralidade quando aplicado de forma aleatória, mas tem bom desempenho quando utilizado apenas em empresas que de fato estão em recuperação judicial.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente pesquisa teve como objetivo geral analisar a capacidade preditiva do risco de insolvência através dos modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978), quando aplicados às companhias brasileiras listadas na B3.

Para tanto, tomou-se como base conceitos da Lei 11.101/2005 que trata sobre pedidos de recuperação judicial, noções sobre análise de balanços e de modelos de insolvência. Assim, chega-se à conclusão de que os modelos de Elizabetsky (1976), Kanitz (1978) e Matias (1978) carecem de melhorias que possam permiti-los gerar informações mais acuradas sobre a real situação financeira das empresas, independente das circunstâncias a que forem submetidos. Infere-se ainda que as informações dos balanços trimestrais disponibilizados pelas companhias são relevantes, atendem aos usuários externos, são úteis e de valor preditivo, possibilitando a análise através dos modelos de predição de insolvência.

Por fim, diante das limitações deste estudo, sugere-se para pesquisas futuras a hipótese de atualização e recalibragem dos modelos, pois foram desenvolvidos no final da década de 70 o que lhes confere certa desatualização frente às mudanças ocorridas na escrituração contábil, não lhes permitindo acurácia e sensibilidade mais refinada que possibilitasse um desempenho mais regular e a geração de informações mais precisas aos possíveis usuários.

REFERÊNCIAS

ALTMAN, Edward I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. **The Journal of Financial**, United States of America, n. 4, p. 589-609, Sept. 1968. Disponível em: <http://links.jstor.org/sici?sici=0022-1082%28196809%2923%3A>

4%3C589%3AFRDAAT%3E2.0.CO%3B2-R. Acesso em: 09 maio 2019.

ALTMAN, Edward I.; BAIDYA, Tara K. N.; DIAS, Luiz Manuel Ribeiro. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de Administração de Empresas**, Rio de Janeiro, v. 19, n.1, p. 17-28, jan./mar.1979. Disponível em: https://rae.fgv.br/sites/rae.fgv.br/files/artigos/10.1590_S0034-75901979000100003.pdf. Acesso em: 16 nov. 2018.

ANDRADE, Jefferson Pereira; LUCENA, Wenner Glaucio Lopes. Análise de desempenho dos modelos de previsão de insolvência e a implementação das normas internacionais de contabilidade. **Revista Ciências Administrativas**, Fortaleza, v. 24, n. 2, p. 1-14, maio/ago. 2018. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/50103/analise-de-desempenho-dos-modelos-de-previsao-de-insolvencia-e-a-implementacao-das-normas-internacionais-de-contabilidade->. Acesso em: 19 out. 2018.

BARUFALDI, Wilson Alexandre. **Recuperação judicial: estrutura e aplicação de seus princípios**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2017.

BRASIL. **Lei de Falências, Lei 11.101, de 9 de fevereiro de 2005**. Dispõe sobre a recuperação judicial, a extrajudicial e a falência do empresário e da sociedade empresária. Brasília, 2005. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11101.htm. Acesso em: 20 out. 2018.

CAMPINHO, Sérgio. **Falência e recuperação de empresas: o novo regime da insolvência empresarial**. 7 ed. Rio de Janeiro: Renovar, 2015.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **Pronunciamento Técnico 00: Estrutura Conceitual para Elaboração e Divulgação de Relatório Contábil-Financeiro**. Brasília, 2008. Disponível em: http://static.cpc.aatb.com.br/Documentos/147_CPC00_R1.pdf. Acesso em: 12 abr. 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços**. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

KANITZ, Stephen Charles. **Como prever falências**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1978.

KASSAI, José Roberto; KASSAI, Silvia. Desvendando o termômetro de solvência de Kanitz. In.: CONGRESSO ENANPAD, 1998. **Anais eletrônicos** [...] Foz do Iguaçu, 1998. Disponível em: http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_1998/CCG/19_98_CCG8.pdf. Acesso em: 20 out. 2018.

MAGALHÃES, Alex Moura. **Aplicação de modelos de insolvência nas principais empresas de call center no Brasil**. 2013. 83 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – Pontifícia Universidade Católica de São Pulo, São Paulo, 2013. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/1545/1/Alex%20Moura%20Magalhaes.pdf>. Acesso em: 03 abr. 2019.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 8 ed. São Paulo: Atlas, 2017.

MATARAZZO, Dante Carmine. **Análise financeira de balanços**: abordagem gerencial. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

NASCIMENTO, Sabrina do; PEREIRA, Alexandre Matos; HOELTGEBAUM, Marianne. Aplicação dos modelos de previsão de insolvências nas grandes empresas aéreas brasileiras. **Revista de Contabilidade do Mestrado em Ciências Contábeis da UERJ**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 40 – 51, jan./abr. 2010. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/rcmccuerj/article/view/5507/4003>. Acesso em: 20 out. 2018.

PADOVEZE, Clovis Luis. **Controladoria estratégica e operacional**: conceitos, estrutura, aplicação. 3. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

PINHEIRO, Laura Edith Taboada; *et al.* Validação de modelos brasileiro de previsão de insolvência. **Contabilidade Vista & Revista**, Belo Horizonte, v. 18, n. 4, p. 83-103, out./dez. 2007. Disponível em: <http://www.spell.org.br/documentos/ver/25346/validacao-de-modelos-brasileiro-de-previsao-de-insolvencia>. Acesso em: 16 nov. 2018.

PIRES, César Augusto. **A utilização dos indicadores contábeis como previsão de recuperação judicial de empresas de capital aberto usando análise discriminante e regressão logística**. 2017. 120 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Contábeis e Atuariais) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2017. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/bitstream/handle/20320/2/C%C3%A9sar%20Augusto%20Pires.pdf>. Acesso em 30 out. 2018.

RAUPP, Fabiano Maury; BEUREN, Ilse Maria. Metodologia da pesquisa aplicável às ciências sociais. In: BEUREN, Ilse Maria (org.). **Como elaborar trabalhos monográficos em contabilidade**: teoria e prática. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2003. p. 76-97.

REBELLO, Marcos Barbosa. **Modelos de previsão de insolvência**: uma análise comparativa de seus resultados. 2010. 140 f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina, 2010. Disponível em : <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/93623/281895.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 07 maio 2018

RODRIGUES JUNIOR, Moacir Manoel; SILVA, Tarcisio Pedro da; HEIN, Nelson. O uso do índice de força relativa em indicadores financeiros: Um estudo sobre a previsão de insolvência de empresas: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, BENTO GONÇALVES, 32, 2012. **Anais eletrônicos** [...] Bento Gonçalves: 2012. Disponível em: http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2012_TN_STO_159_926_20616.pdf. Acesso em: 16 nov. 2018.

ROSS, Stephen Alan *et al.* **Administração financeira**. 10. ed. Porto Alegre: AMGH, 2015.

ROSS, Stephen Alan *et al.* **Fundamentos de administração financeira**. 9 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013.

TOMAZETTE, Marlon. **Curso de direito empresarial**: falência e recuperação de empresas. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2017.

WATTS, Ross L.; ZIMMERMAN, Jerold L. Toward a positive theory of determination of accounting standards. **The Accounting Review**, United States of America, v.53, n. 1, p. 112-134, 1978. Disponível em: https://www.jstor.org/stable/245729?seq=1#page_scan_tab_contents . Acesso em: 9 jun. 2018.

SILVA *et al.* , Júlio Orestes da. Capacidade Preditiva de Modelos de Insolvência com Base em Números Contábeis e Dados Descritivos. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade**. Brasília, v. 6, n. 3, p. 246 – 261, jul/set, 2012. Disponível em: <http://www.repec.org.br/repec/article/view/268/625>. Acesso em: 07 maio 2018.