

ANÁLISE DO FATOR DE INSOLVÊNCIA DAS EMPRESAS COM PATRIMÔNIO LÍQUIDO NEGATIVO LISTADAS NA BRASIL, BOLSA E BALCÃO (B3)**ANALYSIS OF THE INSOLVENCY FACTOR OF COMPANIES WITH NEGATIVE EQUITY LISTED IN BRAZIL, STOCK EXCHANGE AND COUNTER (B3)**

Daniela Paula Cordeiro Belo

Graduada em Ciências Contábeis – UNIOESTE

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

daniela-belo@hotmail.com

José Antonio Cescon

<http://orcid.org/0000-0002-8338-7743>

Doutor em Ciências Contábeis (UNISINOS)

Professor da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE)

cescon@cescon.adm.br

João Antonio Pimenta Cescon

Graduando em Ciências Contábeis – UNIOESTE

Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE

joao.cescon1@unioeste.br

Resumo:

Este estudo teve por objetivo analisar a capacidade preditiva dos fatores de insolvência das empresas com patrimônio líquido negativo listadas na, Brasil, Bolsa e Balcão (B3), entre os anos de 2009 a 2019, através dos modelos de Kanitz (1978), Altman (1968), e Elizabetzky (1976). De um total de 765 empresas listadas na B3 no período, em média, por ano, 42 empresas ativas apresentaram patrimônio líquido negativo, deste universo a amostra foi composta por 12 empresas que entraram em patrimônio líquido negativo pelo menos um ano período observado, contemplando 6 empresas que entraram e/ou estavam com o patrimônio líquido negativo e retornaram ao patrimônio líquido positivo, bem como 6 empresas que não retornaram ao patrimônio líquido positivo e foram baixadas do mercado financeiro por falência e/ou liquidação. Buscou-se medir a eficiência da capacidade de predição dos métodos de fator de insolvência para as empresas da amostra. A metodologia utilizada, foi a análise estatística descritiva explicativa com a análise das informações econômico-financeiras das empresas com patrimônio líquido negativo, listadas na B3, constantes na base de dados da Economática. Dentre os modelos utilizados como preditores de fator de insolvência, nenhum deles conseguiu um nível esperado de acerto.

Palavras-chave: Patrimônio líquido negativo; Mercado financeiro; Fator de insolvência.

Abstract:

This study aimed to analyze the predictive capacity of insolvency factors of companies with negative equity listed on, Brazil, Stock Exchange, and Counter (B3), between 2009 and 2019, through the models of Kanitz (1978), Altman (1968), and Elizabetzky (1976). Of a total of 765 companies listed on B3 in the period, on average, per year, 42 active companies had negative equity, from this universe the sample was composed of 12 companies that entered into negative

- a) Submissão em: 18/10/2021.
- b) Envio para avaliação em: 19/10/2021.
- c) Término da avaliação em: 20/10/2021.
- d) Correções solicitadas em: 20/10/2021.
- e) Recebimento da versão ajustada em: 25/10/2021.
- f) Aprovação final em: 25/10/2021.

equity for at least one year in the observed period, comprising 6 companies that entered and/or had negative equity and returned to positive equity, as well as 6 companies that did not return to positive equity and were written off from the financial market due to bankruptcy and/or liquidation. We sought to measure the efficiency of the predictive capacity of the insolvency factor methods for the companies in the sample. The methodology used was the descriptive explanatory statistical analysis with the analysis of economic and financial information of companies with negative equity, listed in B3, contained in the Economatica database. Among the models used as insolvency factor predictors, none of them achieved an expected level of success.

Keywords: Negative equity; Financial market; Insolvency factor.

1 Introdução

O mercado de ações é um ambiente onde são negociados ativos, tais como: ações, opções de ações e fundos imobiliários. A maioria das negociações ocorrem na bolsa de valores, mas também podem ocorrer no mercado de balcão, onde são negociados títulos que não são comercializados pela bolsa.

É neste ambiente que são negociadas as ações das empresas de capital aberto, que abrem para qualquer interessado a possibilidade de compra de uma fração da companhia. Quando as ações são inseridas no mercado, elas passam a ser negociadas entre investidores no chamado “mercado secundário”, seja na bolsa de valores ou mercados de balcão.

A bolsa de valores atuante no Brasil, é a Brasil, Bolsa e Balcão (B3, 2020), fiscalizada pela Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Para uma empresa ter suas ações comercializadas na Bolsa, precisam seguir severos pré-requisitos. Para uma empresa ser considerada de capital aberto é necessário que ela esteja cadastrada na CVM, se desejar fazer oferta pública de ações, também deverá se cadastrar na Bolsa de Valores, Mercados e Futuros a B3.

Investir em ações de empresas na bolsa de valores, acarreta ao investidor em assumir riscos, pois a premissa deste mercado é de que quanto maior for o retorno propiciado ao investidor, maior é o risco que este investidor está sujeito. Além dos riscos do próprio mercado há também o risco relativo à empresa que se investiu. Para minimizar estes riscos, de acordo com Bodie, Kane e Marcus (2015), normalmente o investidor constrói um portfólio. Para Evans e Archer (1968), o número ideal a serem mantidos em Carteira é de 10 ativos. Statman (1987) contestou o estudo de Evans e Archer (1968). Para esse autor, o número ideal é entre 30 e 40 ativos. No Brasil, Ceretta e Costa Jr (2000), em seus estudos, concluíram que o número deve variar de 12 a 18 ativos.

Na busca dos ativos a serem inseridos no portfólio (carteira de investimentos), o investidor faz inúmeras análises. Dentre estas análises está a análise financeira fundamentalista, a qual através de um conjunto de indicadores econômicos e financeiros avalia a solidez da empresa que se pretende investir. Um dos principais pontos analisado é o índice de solvência da empresa.

Ferramentas para medir o grau de insolvência é um assunto de importância no mundo empresarial. Empresários e analistas tem a possibilidade de verificar a situação econômica e financeira para determinar a possibilidade de falência ou não de uma empresa, através do monitoramento do grau de insolvência, verificando possíveis sinais de desequilíbrio operacional que resultariam na falência da entidade.

Diversos estudos têm apresentado métodos ou formas que através de alguns indicadores ser possível verificar se a empresa é solvente ou está na eminência de ficar insolvente, e neste

caso, próxima a sua liquidação (falência). Dentre estes estudos cita-se o de Kanitz (1978), Silva (1983), Matias (1978), Altman (1968) e Elizabetsky (1976). Diante disto propõe-se o seguinte problema de pesquisa: Qual a eficiência na predição de insolvência dos modelos de Kanitz, Altman e Elizabetsky nas empresas com Patrimônio Líquido Negativo listadas na B3.

Para responder à questão deste estudo tem-se por objetivo, demonstrar a eficiência na predição de insolvência dos modelos de Kanitz (1978), Altman (1968) e Elizabetsky (1976), tendo como objeto de estudo as empresas com patrimônio líquido negativo listadas na B3.

As demonstrações contábeis têm o objetivo de fornecer informações sobre a posição patrimonial e financeira, o resultado e o fluxo financeiro de uma entidade, que são úteis para diversos usuários na tomada de decisões (CFC 2008).

O contexto desta pesquisa é baseado sob dois aspectos primordial na literatura atual sobre finanças. O primeiro é por meio do crescimento do interesse acadêmico e profissional diante das empresas que apresentam patrimônio líquido negativo listadas na Brasil, Bolsa e Balcão (B3). O segundo é que, no Brasil embora haja estudos recentes sobre a capacidade preditiva de insolvência, utilizando-se dos modelos propostos neste estudo, como por exemplo Soares et. al., (2021) e Andrade; Lucena (2018), há poucos estudos tendo como objeto empresas com patrimônio líquido negativo publicados em periódicos, teses ou dissertações.

Neste contexto, percebe-se a existências de lacunas na literatura nacional a serem preenchidas, sendo uma delas se constitui na contribuição do presente estudo, com intuito de desenvolver o processo de avaliação do investidor e do analista de mercado em relação às empresas com patrimônio líquido negativo. Também se destaca a contribuição desta pesquisa para além do meio acadêmico, alcançando principalmente os investidores e analistas do mercado financeiro.

2 Fundamentação Teórica

Nessa seção apresenta-se a base teórica da pesquisa, na qual se apresenta estudos sobre patrimônio líquido, análise financeira fundamentalista, índices econômicos/financeiros e fator de insolvência.

2.1 Patrimônio Líquido

Conforme o disposto na Lei 11.638/2007 (BRASIL, 2007), o Patrimônio líquido é formado pelo grupo de contas que registra o valor contábil que pertence aos acionistas ou quotistas. Para as sociedades por ações, a divisão do patrimônio líquido é realizada em: Capital Social; Reservas de Capital; Ajustes de Avaliação Patrimonial; Reservas de Lucros; Ações em Tesouraria; e Prejuízos Acumulados.

Uma definição simples de Patrimônio Líquido, Capital Social Líquido ou Ativos Líquidos é a diferença entre o valor do Ativo Total e o valor do Passivo. Para Iudícibus (2010), não é tão simples assim, pois em relação às empresas o Patrimônio Líquido não representa somente a riqueza dos proprietários num determinado momento, mas este contém elementos que caracterizam diversos interesses, tais como os direitos residuais no caso de liquidação da entidade, distribuições de dividendos e participações dos empregados dentre outros.

De acordo com a Estrutura Conceitual Básica (CPC 00 - R2, 2017), “patrimônio líquido é o interesse residual nos ativos da entidade depois de deduzidos todos os seus passivos”. Neste sentido Iudícibus, et al. (2010, p. 342), discorrem que “no balanço patrimonial, a diferença entre valor dos ativos, e o dos passivos representa o Patrimônio Líquido, que é o valor contábil pertencente aos acionistas ou sócios”.

Na literatura internacional o patrimônio líquido é expresso de diversas formas, como por exemplo, *book equity*, *capital stock and surplus*, *capital*, *net worth*, *proprietorship* e

stockholders equity. Seja qual for a forma pela qual o Patrimônio Líquido é expresso, a literatura apresenta três abordagens principais: a teoria do proprietário, a teoria da entidade e a teoria do fundo. Além das três principais teorias do patrimônio líquido, outras teorias foram apresentadas para determinar e/ou demonstrar o seu conteúdo. Iudícibus (2010) nos apresenta a Teoria do Acionista Ordinário, Hendriksen e Van Breda (2009) apresentam a Teoria dos Direitos Residuais e a Teoria Empresarial. Iudícibus (2010) complementa o rol de teorias sobre o Patrimônio Líquido com a Teoria do Comando.

De acordo com Hendriksen e Van Breda (2009), todas as abordagens do patrimônio líquido bem como suas relações ou de que forma é divulgada, cada uma tem sua importância em diferentes organizações, relacionamentos econômicos e seus objetivos contábeis.

O patrimônio líquido de uma empresa é fundamental para conseguir um financiamento. O balanço patrimonial é um dos princípios fundamentais para uma análise de crédito. O patrimônio líquido positivo é sinal que a empresa está financeiramente lucrando e que terá condições de pagar um empréstimo.

Quando uma empresa apresenta o patrimônio líquido negativo, encontra-se num cenário onde os prejuízos acumulados superam os recursos aportados pelos sócios da empresa e seus lucros acumulados, ou seja, a empresa está operando com recursos de terceiros, geralmente empréstimos. Neste contexto, a parcela deste passivo excedente aos ativos, é chamado e caracterizado como passivo a descoberto.

Existem duas formas que são destacadas para avaliação e escolha entre alternativas de investimento: a análise técnica e análise fundamentalista. Para o investidor entender o funcionamento destas duas ferramentas é fundamental para determinar sua estratégia para investir no mercado financeiro.

2.2 Análise Financeira Fundamentalista

Esta análise se caracteriza por ser tradicional, é utilizada há mais tempo por ser considerada de confiança entre os analistas do mercado. Baseia-se em informações extraídas das demonstrações contábeis, análise de mercado, panorama econômico e de projeções de resultados.

A análise fundamentalista depende de um processo mais abrangente, envolve estudos acerca das estratégias da empresa, da eficácia da contabilidade, de dados financeiros e de projeções de resultados. Estuda a variação de fatores que afetam o equilíbrio entre a oferta e a demanda do mercado. Devem ser observados, então, todas as variáveis que afetam o desempenho do valor intrínseco das ações, entre elas os aspectos micro e macroeconômicos, estratégicos, financeiros e contábeis (TAVARES 2010).

Bodie, Kane e Marcus (2015), definem a análise fundamentalista como determinação do valor presente de todos os pagamentos que os acionistas receberão por cada ação. Os analistas devem levar em consideração lucros e dividendos esperados pela empresa, expectativas econômicas e a avaliação de risco da empresa.

Para Penman (2004), o analista deve ter um bom entendimento do negócio e de como as demonstrações financeiras medem o sucesso corrente da empresa. No entanto, deve se também possuir uma maneira de converter todo este entendimento em uma avaliação única da empresa. Esta etapa envolve o uso de projeções futuras e torna a análise fundamentalista essencialmente subjetiva, o que exige do analista determinada experiência técnica e formação acadêmica para obtenção de estimativas precisas e confiáveis.

Palepu et al. (2000), relaciona a análise fundamentalista com o problema de informação quando entende que, apesar dos intermediários financeiros serem os responsáveis pela alocação de recursos entre os poupadores e empresários, existe entraves a esta negociação devido ao fato

dos empresários possuírem melhores informações no que diz respeito ao valor das oportunidades de investimento dos negócios.

2.3 Índices Econômicos/Financeiros

Segundo Assaf Neto (2006), as empresas de maneira contínua e inevitável tomam decisões de financiamento e decisões de investimento. Estas duas decisões definem sua estabilidade financeira e sua atratividade econômica. Para o auxílio à tomada de decisão os gestores utilizam informações extraídas dos relatórios contábil/financeiros da empresa através de índices (indicadores). Informações estas que devem ser precisas e detalhadas, mas que devem úteis (IUDÍCIBUS, 2009). A Informação contábil só é relevante se ela for capaz de auxiliar os seus usuários na tomada de decisão (HENDRIKSEN: VAN BREDA, 2009).

O CPC 00 R2 (2017) dispõe que os relatórios contábil/financeiros são baseados em estimativas, julgamentos e modelos, assim estes não são descrições exatas dos fenômenos. Neste sentido o que se busca com os indicadores contábeis é medir, comparar e projetar desempenhos, sejam eles econômicos, financeiros ou patrimoniais. Para tanto é necessário que os indicadores contenham os seguintes aspectos básicos: a) Objetividade: permitam sua avaliação; b) Mensurabilidade: possam ser quantificáveis em uma determinada escala; c) Compreensibilidade: possuam um significado compreensível; d) Comparabilidade: possam ser comparáveis tanto intertemporais, quanto entre empresas (LYRA, 2008).

Segundo Myer (1976) há evidências da utilização de índices nos estados Unidos adotada por banqueiros no estudo da saúde econômico/financeira das empresas desde 1908, em decorrência da exigência à concessão de créditos. Ainda segundo Myer (1976), esta atividade de concessão de crédito impulsionou o desenvolvimento da análise das demonstrações contábeis, a fim de conhecer a capacidade de pagamento do tomador e minimizar o risco de inadimplência.

A obtenção dos índices se dá principalmente a partir de relações entre valores extraídos dos relatórios contábil/financeiros. Os resultados da pesquisa de Fama e French (1992) serviram de estímulo na ampliação dos estudos relacionados ao papel dos índices baseados em informações contábil/financeiras como preditores de retornos de ações, ao demonstraram o poder explicativo da variável tamanho e do índice *book-to-market* nos retornos futuros dos títulos, mais do que as estimativas dos betas do CAMP (CLUBB; NAFFI, 2007).

De acordo com Foster (1986), as principais motivações para a análise através de índices são: i) realizar o controle por diferenças de tamanho na comparação entre firmas e ao longo do tempo; ii) fazer com que os dados satisfaçam melhor as premissas subjacentes às ferramentas estatísticas, tais como a análise de regressão; iii) provar uma teoria na qual um índice é a variável de interesse; iv) explorar uma regularidade empírica observada entre um índice financeiro e a estimação ou predição de uma variável de interesse, por exemplo a probabilidade de uma firma declarar falência.

A situação econômica/financeira de uma entidade pode ser conhecida por meio da análise de três pontos fundamentais: Liquidez (Situação Financeira), Rentabilidade (Situação Econômica) e Endividamento (Estrutura de Capital) (MARION, 2019).

Assaf Neto (2006) classifica os índices nos seguintes grupos: liquidez; operacionais (atividades); endividamento e estrutura; rentabilidade, e; análise de ações. Quadro 1.

Quadro 1: Grupos de Índices

Indicadores de liquidez	Os indicadores de liquidez são obtidos pelo confronto das fontes com as aplicações de recursos de giro, tendo a premissa básica analisar a situação financeira, quanto à existência ou não de uma margem de folga entre as aplicações de recursos no giro e as fontes de recursos de terceiros. A
-------------------------	---

	liquidez reflete a capacidade de uma empresa ser lucrativa, de como ela administra o seu ciclo financeiro e demonstra como toma suas decisões estratégicas de investimento e financiamento (SILVA, 2004).
Índices operacionais	Objetivam a mensuração das diversas durações de um “ciclo operacional”, o qual envolve todas as fases operacionais típicas de uma empresa, que vão desde a aquisição de insumos básicos ou mercadorias até o recebimento das vendas.
Índices de Endividamento e Estrutura	Compreendem o estudo das fontes de financiamento utilizadas pelas empresas. As origens de capital utilizadas são de terceiros ou de capital próprio. O estudo destes indicadores permite compreender as decisões financeiras da empresa em relação à obtenção e aplicação de recursos financeiros, indicando a relação da dependência da empresa em função dos recursos de terceiros. Para Assaf Neto (2007) e Gitman (2010), determinar a estrutura de capital ótima das empresas é um dos pontos mais críticos na teoria de finanças, pois envolve a questão risco/retorno, isto tanto na teoria como na prática
Índices de Rentabilidade	Os indicadores de rentabilidade têm por fim demonstrar o êxito econômico da empresa por meio da comparação dos resultados obtidos, em cada etapa do processo produtivo, com os recursos gerados ou consumidos no processo.
Índices de Análise de Ações	Tem por finalidade avaliar os reflexos do desempenho da empresa sobre suas ações.

Fonte: adaptado de Assaf Neto (2006)

A estes indicadores, entretanto a literatura destaca algumas críticas aos indicadores comumente utilizados nas análises de desempenho de empresas. Em relação aos índices de liquidez, estes são obtidos por indicadores em uma relação estática do passado, ou seja, é a representação de uma situação da data que o Balanço Patrimonial representa e, como o momento da informação ao usuário é posterior ao evento, este pode não mais refletir a capacidade financeira do momento da análise; Não revelam a qualidade dos itens componentes do ativo e passivo envolvidos; Não revelam a sincronização e conversibilidade dos itens patrimoniais envolvidos em efetivos recebimentos e pagamentos; bem como é um equívoco analisa-los como a capacidade de pagamento da empresa, pois não são extraídos do fluxo de caixa. Neste sentido, estar-se-ia supostamente liquidando a empresa, o que não é usual (LYRA, 2008; IUDÍCIBUS 2009).

Em relação aos índices operacionais a principal consideração feita a estes indicadores é pela limitação do cálculo feito por analistas externos, que envolve uma série de simplificações, fruto da falta de detalhamento das demonstrações contábeis, tais como: impossibilidade de determinar as vendas a prazo de forma objetiva; impossibilidade de determinar o valor correto das compras e muito menos o valor das compras a prazo, nem tão pouco associar estes valores às contas de fornecedores (LYRA 2008).

Em relação ao endividamento e estrutura de capital, as críticas relacionam-se principalmente a incompatibilidade de comparação dos valores de alguns itens. Pois, enquanto itens do circulante são registrados a valores de realização (ou muito próximos destes), o ativo imobilizado e itens do patrimônio líquido estão registrados a valores históricos (LYRA, 2008).

Em relação aos índices de rentabilidade, pelo fato de que as demonstrações de resultados serem elaboradas com base nos critérios contábeis de mensuração do resultado, as principais críticas estão centradas na sua apuração, por não considerarem o custo do capital próprio, não

identificarem a capacidade de geração de lucro dos ativos e por sofrerem influência da idade dos ativos (LYRA 2008).

Definir um número de índices a serem utilizados de forma a obter um critério justo de análise de desempenho das empresas é assunto recorrente no dia a dia das empresas. Bem como na literatura (TAVARES, 2010).

Para Martins (2006), cinco ou seis indicadores são suficientes para analisar uma empresa. O uso de grande quantidade de índices pode confundir o usuário em sua análise, ao passo que uma quantidade muito pequena pode ser insuficiente às conclusões acerca da saúde financeira da empresa. Um excessivo número de indicadores gera um grande volume de trabalho e pode desviar a atenção para pontos sem muita significância (SILVA, 2004).

A seleção de índices pode ser por métodos empíricos ou científicos, creditados à experiência (observações pessoais e feeling) do analista, à indicação (consenso) de um grupo de analistas, e/ou ao uso de um processo científico (fundamentos estatístico-matemáticos) (MATARAZZO, 2003).

O uso de ferramentas estatísticas e modelos econométricos no auxílio do trabalho de análise econômico/financeira pode tornar seus resultados mais confiáveis, pois possibilitam uma melhor seleção e melhor agrupamento dos indicadores objeto de estudo em cada caso (LYRA, 2008).

2.4 Fator de Insolvência

Fator de insolvência é uma medida, ou um índice que, através de alguns indicadores econômicos/financeiros extraídos das demonstrações contábeis das empresas, permitem obter uma predição sobre a possibilidade de a empresa ser solvente ou insolvente, propiciando ao interessado na empresa uma visão quanto aos riscos de seu investimento.

Segundo, Altman e Hotchkiss (2010), os fracassos empresariais têm sido definidos por diversos conceitos. Dos vários conceitos existentes, quatro deles são recorrentes na literatura: insuficiência, default, insolvência e falência (ALTMAN; HOTCHKISS, 2010). No Quadro 2 apresenta-se estes conceitos.

Quadro 2: Conceitos de fracassos empresariais

Insuficiência	Pelo critério econômico, equivale a taxas de retorno de investimento significativas e continuamente mais baixas em comparação a outras de similar investimento. Consequentemente, as receitas são insuficientes para cobrir os custos. Os autores destacam que uma empresa pode permanecer com insuficiência econômica por muitos anos.
Default	Ocorre quando o credor viola a cláusula contratual passível de ação legal. Os autores classificam os <i>covenants</i> de um empréstimo como exemplo de default. De acordo com os autores, são raras às vezes em que essas violações levam a falência. Por outro lado, a falta de pagamento de um empréstimo, geralmente com juros periódicos, tem maior chance de ter reconhecimento como um default legal
Insolvência	É caracterizado pela falta de liquidez ou o não cumprimento de uma obrigação. Pode ser uma condição temporária. Os autores chamam a atenção para o fato de que a insolvência no sentido falência demonstra uma situação muito mais crítica e indica uma condição crônica e não temporária. A insolvência, no sentido de falência é caracterizada pelo passivo a descoberto.
Falência	Conforme os autores, um tipo de falência que pode ser caracterizada pela insolvência, dada a posição patrimonial. Um segundo tipo de falência é a

	formalização da declaração junto a justiça, buscando a liquidação da empresa ou apresentando um programa de recuperação judicial.
--	---

Fonte: adaptado de Altman e Hotchkiss (2010).

Mendes (2014) afirma que uma empresa se encontra em situação de insolvência quando o seu fluxo de caixa gerado é insuficiente para cobrir suas despesas e custos operacionais. São diversos os eventos que caracterizam uma empresa em dificuldades financeiras, porém os autores citados dão ênfase a fatos de maior importância, como os prejuízos, fechamento de fábricas, demissão de funcionários, redução de dividendos, renúncia de presidentes e a queda do valor das ações.

De acordo com Martins, Diniz e Miranda (2012) o pioneiro do estudo sobre insolvência no Brasil, foi Stephen C. Kanitz que na década de 1970 se dedicou ao estudo sobre o assunto no qual criou uma equação que se aplica a determinados indicadores e evidência se a empresa é ou não solvente.

Para Assaf Neto (1997) todas as decisões de uma empresa, principalmente, no âmbito financeiro exigem uma maior reflexão para que se decida conforme a realidade do negócio. Para o autor, são essas informações que permitem as decisões coerentes dos gestores, tais informações são disponibilizadas pela Contabilidade, através das Demonstrações Financeiras. Segundo Kanitz (1978), os primeiros sintomas de insolvência surgem muito antes que ela se concretize.

2.4.1 Fator de insolvência de Kanitz

Em 1978 Stephen C. Kanitz usou a técnica da análise discriminante para a construção do termômetro de insolvência (SILVA, 1998). Segundo Kanitz (1978), uma empresa dá sinais de insolvência muito antes de chegar ao ponto de falência. É compreensível, que devem existir alguns indícios do que vai acontecer nos balanços publicados.

Fator obtido a partir de informações de balanços contábeis de empresas através do cálculo de uma fórmula mágica. Após o cálculo, obtém um número denominado fator de insolvência que determina a tendência de uma empresa falir ou não. O autor criou uma escala chamada de Termômetro de Insolvência, utilizado para prever a falência das empresas.

2.4.2 Fator de insolvência de Altman

Para Altman (1968), a insolvência de uma empresa é declarada quando os acionistas recebem por suas ações rentabilidade menor que a oferecida pelo mercado, que trabalha com ações similares.

Ferramenta que possibilita saber quanto representa o Capital de Giro Líquido com relação ao ativo total, sendo assim quando o resultado do numerador for negativo não significa de imediato que a empresa está descapitalizada pois se por acaso esse resultado ocorrer principalmente devido a conta fornecedores e a empresa não apresenta atraso nos pagamentos isso é extremamente benéfico a organização, pois não precisará recorrer a financiamentos bancários, se o resultado negativo for devido a conta obrigações sociais e fiscais, isso pode evidenciar dificuldade em quitar seus tributos junto a fazenda pública estoques excessivos.

2.4.3 Fator de insolvência de Elizabetsky

Em 1976, Roberto Elizabetsky, preocupado com a subjetividade na aprovação de crédito por parte das instituições de crédito, desenvolveu um modelo de indicador de falência com base na análise estatística discriminante. (SILVA, 1998).

Baseado na análise discriminante e análise de correlação linear de um grupo de empresas, tem objetivo de padronizar o processo de avaliação e concessão de crédito a clientes. Identifica a situação de solvência vivenciada pela empresa no período analisado.

No processo de tomada de decisão não se deve excluir o julgamento humano, porém o “sistema de avaliação de crédito pode ser grandemente beneficiado pelo uso de modelos matemáticos que possibilitem uma melhor quantificação dos dados existentes”. (ELIZABETSKY, 1976, p. 15). Para melhor compreensão do estudo, apresenta-se no Quadro 3, os tipos de ativos (ações) negociadas na B3.

Quadro 3: Classe de ativos negociados na B3

Classe	Números	Exemplo
Direitos ordinários	1	BBDC1
Direitos preferenciais	2	BBDC2
Ações ordinárias lote padrão	3	AVIL3
Ações ordinárias lote fracionado	3F	TLPP3F
Ações preferenciais lote padrão	4	AVIL4
Ações preferenciais lote fracionado	4F	TLPP4F
Ações preferenciais classe a	5	SUZB5
Ações preferenciais classe b	6	SOND6
Ações preferenciais classe c	7	SIBR7
Ações preferenciais classe d	8	BRGE8
Unit *	11	TIET11
* Unit: São ativos compostos por mais de um tipo de ação, bem como os fundos de índices, conhecido como ETFs – <i>Exchange Traded Funds</i> . Não há uma regra específica para a ação negociada com o número 11. Este número também representa os recibos de ações de empresas estrangeiras negociadas na bolsa brasileira, os chamados BDRs (<i>Brazilian Deposits Receipts</i>).		

Fonte: B3 (2020).

Embora haja diversos tipos de ativos negociados no mercado financeiro, em sua grande maioria estes ativos se dividem em Ações Ordinárias as ON e Ações Preferenciais as PN.

3 Métodos e Procedimentos

A pesquisa tem por abordagem quantitativa, utilizou-se informações econômico-financeiras das empresas com patrimônio líquido negativo, listadas na B3, constantes na base de dados da Economática.

Quanto ao tipo de pesquisa é explicativa, pois se utilizou-se de meios estatísticos para tratamento dos dados, que busca identificar os fatores que contribuem para a ocorrência dos fenômenos ou variáveis que afetam o processo de tomada de decisão do investidor e do analista de mercado.

A população é composta pelas 765 empresas que listadas na B3 no período objeto desse estudo. Para seleção da amostra, realizou-se análise das empresas que estavam ou entraram em PLN, de 2009 a 2019 por pelo menos um exercício. Constatou-se que em média 42 empresas/ano apresentaram PLN. Nesse sentido buscou-se identificar aquelas que estavam com PLN e retornaram ao PLP e assim permaneceram até 2019. Nesta situação foram selecionadas para análise 6 empresas. Também buscou-se identificar aquelas que estavam com PLN, porém não retornaram ao PLP, e foram liquidadas e/ou excluídas da B3 pela ausência de entrega de dados obrigatórios para publicação (demonstrações financeiras). Nesta situação também foram selecionadas 6 empresas, esta paridade foi para dar equidade nas análises. Assim no total a amostra é de 12 empresas.

Para a realização das análises da situação econômica/financeira, foram selecionados os índices/indicadores das empresas através do banco de dados da Economática. Os indicadores contábeis foram classificados em quatro categorias (GITMAN, 2010; IUDÍCIBUS, 2009; ASSAF NETO, 2006):

- a) Indicadores de liquidez;
- b) Indicadores operacionais;
- c) Indicadores de rentabilidade, e;
- d) Indicadores de endividamento e estrutura

A escolha dos indicadores contábeis, visa cobrir os aspectos individuais de cada empresa, buscando situá-la dentro do setor da qual a empresa faz parte (WILSON, 1998, COUDERC et al, 2004; KOOPMAN *et al*, 2009). No Quadro 4, apresentam-se os indicadores utilizados neste estudo.

Quadro 4: Indicadores utilizados nas análises do Fator de Insolvência

Indicadores De Liquidez	Liquidez Seca: (Ativo Circulante – Estoques) / Passivo Circulante	Permite identificar a capacidade financeira da empresa de cobertura do passivo de curto prazo, face ao seu ativo circulante deduzido o valor dos Estoques.
	Liquidez Corrente: Ativo Circulante/Passivo Circulante	Permite identificar a proporção de cobertura do passivo de curto prazo da empresa, ou seja, o valor de ativo circulante para cada valor de passivo.
	Liquidez Geral: (Ativo circulante + Realizável a Longo Prazo) / (passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo)	Permite identificar a proporção de cobertura do passivo de curto prazo da empresa, mais o passivo a longo prazo, frente a cada valor de passivo circulante. mais o exigível a longo prazo.
	Capital Circulante Líquido: Ativo Circulante – Passivo Circulante	Indica a capacidade da empresa de cobertura do passivo de curto prazo.
Indicadores Operacionais	Giro do Ativo: Receita Líquida Operacional/Total do Ativo	Indica a capacidade de a empresa renovar seu ativo.
	Recursos a Realizar Contas a Receber/Ativo Total	Indica quanto dos recursos em relação ao ativo total ainda não foram realizados pela empresa.
	Proporção do Estoque em relação ao investimento total	Indica quantos dos recursos totais da empresa estão em estoque.

	Estoque de Produtos / Ativo total	
	Total de Vendas x Ativo Total: Vendas / Ativo Total	Representa o tempo médio para converter os elementos do ativo em numerário através das vendas, representa a eficiência do aproveitamento dos ativos. Indica quantas vezes os ativos giram por ano em relação às vendas líquidas.
	Capital Circulante Líquido x Ativo Total: (Ativo Circulante – Passivo Circulante) / Ativo Total	Traduz a margem de segurança da empresa e que representa a parcela dos capitais permanentes que não é absorvida no financiamento do ativo fixo servindo para cobrir as necessidades de financiamento do ciclo.
Rentabilidade	Lucros livres (disponíveis) Reservas e Lucros Suspensos / Ativo Total	Os resultados traduzem o montante total de lucros ou prejuízos acumulados ao longo da vida da empresa, incluindo lucros não distribuídos.
	Margem Líquida: Lucro Líquido/ Receita Líquida de Vendas	Indica o percentual de ganho da empresa sobre suas vendas, após a dedução de todas as despesas, inclusive as despesas com juros e impostos
Indicadores de Endividamento e Estrutura	Índice de Endividamento Exigível Total/Ativo Total	Identifica o endividamento existente para cada valor de ativo da empresa
	Disponível / Ativo Total	Identifica a proporção de capital de terceiros em relação ao capital próprio para desenvolver suas atividades operacionais.
	Comprometimento do PL: Patrimônio Líquido / Exigível Total	Representa se o capital próprio “honra” ou não os capitais de terceiros que estão aplicados na empresa, pois fornece o percentual de lucro que a empresa obteve com relação a seu faturamento.

Fonte: adaptado de Gitman (2010), Assaf Neto (2006), Iudicibus (2009).

Na sequência apresentam-se os três modelos de fator de insolvência. Para a apresentação dos resultados os Índices foram nomeados sequencialmente nos três modelos.

Quadro 5: Modelo de Kanitz

$X1 - \text{Rentabilidade do PL} = LL / PL \times 0,05$
$X2 - \text{Liquidez Geral} = AC + RLP / ET (PC + ELP) \times 1,65$
$X3 - \text{Liquidez Seca} = AC - E - DPA / PC \times 3,55$
$X4 - \text{Liquidez Corrente} = AC / PC \times 1,06$
$X5 - \text{Grau de Endividamento} = ET / PL \times 0,33$
$\text{Fator} = X1 + X2 + X3 - X4 - X5$
Entre zero e 7 = Empresa está solvente

Entre -3 e zero = Empresa está em dívida (penumbra)

Entre -7 e -3 = Empresa está insolvente

Fonte: adaptado de Kanitz (1978).

Quadro 6: Modelo de Altman

$$\text{Fator} = -1,84 + 0,51 \times X6 + 6,32 \times X7 + 0,71 \times X8 + 0,52 \times X9$$

X6 - Ativo Circulante - Passivo Circulante / Ativo Total

X7 – Reservas e Lucros Suspensos/Ativo Total

X8 – Patrimônio Líquido/Exigível Total

X9 – Vendas/Ativo Total

Onde: -1,84, Constante. 0,51; 6,32; 0,71; 0,52 são os pesos que devem multiplicar os índices.

- $Z > 0$ empresas solventes
- $Z < 0$ empresas insolventes

Fonte: adaptado de Altman (1968)

Quadro 7: Modelo de Elizabetsky

$$\text{Fator} = 1,93 \times X10 - 0,20 \times X11 + 1,02 \times X12 - 1,33 \times X13 + 1,12 \times X14$$

X10 - Lucro Líquido/Vendas

X11 – Disponível/Imobilizado Total

X12 – Contas a Receber/Ativo Total

X13 – Estoque/Ativo Total

X14 - Passivo Circulante/Ativo Total

- $Z < 0,5$ empresa insolvente
- $Z > 0,5$ empresa solvente.

Fonte: adaptado de Elizabetsky (1976)

Na sequência apresentam-se os resultados da pesquisa.

4 Resultados e discussões

Para a apresentação dos resultados, inicialmente apresenta-se na Tabela 1, o número de empresas ativas listadas na B3, nos anos de 2009 a 2019, bem como o número de empresas com patrimônio líquido positivo e negativo.

Tabela 1: Número de empresas listadas na B3 no período de 2009 – 2019

Ano	Empresas Ativas*	Empresas com PL Negativo	Percentual PL Negativo	Empresas com PL Positivo	Percentual PL Positivo
2009	442	56	12,67%	386	87,33%

2010	441	52	11,79%	389	88,21%
2011	436	46	10,55%	390	89,45%
2012	430	45	10,47%	385	89,53%
2013	426	46	10,80%	380	89,20%
2014	417	41	9,83%	376	90,17%
2015	402	52	12,94%	350	87,06%
2016	409	48	11,74%	361	88,26%
2017	402	36	8,96%	366	91,04%
2018	403	31	7,69%	372	92,31%
2019	410	28	6,83%	382	93,17%
Média	420,38	42	11,16%	376	88,84%

* Dados constantes na Economática

Fonte: dados da Pesquisa (2020)

Na tabela 1, observa-se que desde 2009 há um declínio no número de empresas ativas na B3 Em relação as empresas com patrimônio líquido negativo, tem-se o menor percentual em 2009 (6,83%), e 2015 com maior percentual (12,94%).

Observa-se também que em 2010 e 2015 foram os anos com maior número de empresas com patrimônio líquido negativo, embora proporcionalmente foram os anos de 2009 e 2015 com quase 13% das empresas ativas estarem com patrimônio líquido negativo.

Para as análises dos índices de solvência foi considerado os indicadores econômicos/financeiros do ano imediatamente anterior ao retorno da empresa para a condição de PLP, bem como do ano imediatamente anterior a falência/liquidação/exclusão, portanto o último ano em que esta empresa se encontrava em PLN. No Quadro 6 apresenta-se as empresas constante da amostra, bem como seu código na B3, sua condição de ativa/cancelada e o ano da análise.

Quadro 6: Empresas analisadas

Nome	Código	Classe	Ativo/Cancelado	Ano da análise
Aço Altona	EALT4	PN	ativo	2009
Batisttela	BTTL3	ON	ativo	2017
Biommm	BIOM3	ON	ativo	2012
Botucatu Tex	STRP4	PN	cancelado	2009
Caf Brasília	CAFE4	PN	cancelado	2011
Const A Lind	CALI4	PN	ativo	2017

Docas	DOCA4	PN	cancelado	2013
Iguaçu Café	IGUA6	PNB	cancelado	2013
Lupatech	LUPA3	ON	ativo	2013
Pro Metalurg	PMET6	PNB	cancelado	2014
Rede Energia	REDE4	PN	ativo	2013
Schollosser	SCLO4	PN	cancelado	2018

Fonte: dados da Pesquisa (2020).

Na sequência apresentam-se os indicadores econômicos/financeiros destas empresas, utilizados para testar a eficiência da capacidade de predição dos modelos de identificação de fator de insolvência de Kanitz, Altman e Elizabetsky. Para as análises dos fatores de insolvência, foram utilizados os indicadores (índices) por cada modelo de determinação de valor de insolvência, já apresentados na Metodologia.

O primeiro modelo a ser testado foi o de Kanitz, que, diferente dos demais modelos aqui analisados, tem três medidas, Solvente, Dívida (também denominado Penumbra) e, Insolvente. Neste modelo, quando a empresa apresenta situação em dívida e tanto ocorrer sua liquidação apresentar solvência, o resultado será considerado como indiferente. Em relação a Erro ou Acerto na predição do fator de insolvência. Na Tabela 2, apresentam-se os resultados deste modelo.

Tabela 2: Aplicação modelo Kanitz

Modelo de Kanitz												
Indicador	EALT4	BTTL3	BIOM3	STRP4	CAFE4	CALI4	DOCA4	IGUA6	LUPA3	PMET6	REDE4	SCLO4
X1	0,09	1,87	0,00	0,00	0,00	19,78	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
X2	0,49	0,56	0,04	0,27	0,4	0,67	0,29	0,58	0,26	0,00	0,76	0,05
X3	0,86	0,61	0,08	0,07	0,01	1,58	0,59	0,35	0,13	0,00	0,09	0,01
X4	1,11	0,78	0,08	0,13	0,02	1,58	0,59	0,44	0,21	0,00	0,09	0,01
X5	1,15	0,92	3,64	1,26	1,93	0,49	2,13	1,3	1,4	1608,24	1,23	8,83
Fator	-0,82	1,34	-3,60	-1,05	-1,54	19,96	-1,84	-0,81	-1,22	-1608,24	-0,47	-8,78
Situação indicada	Penumbra	Solvente	Insolvente	Penumbra	Penumbra	Solvente	Penumbra	Penumbra	Penumbra	Insolvente	Penumbra	Insolvente
Situação ocorrida	Solvente	Solvente	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Solvente	Falência
Acerto Erro	Indiferente	Acerto	Erro	Indiferente	Indiferente	Acerto	Indiferente	Indiferente	Indiferente	Acerto	Indiferente	Acerto

X1 Rentabilidade do PL; X2 Liquidez Geral; X3 Liquidez Seca; X4 Liquidez Corrente; X5 Grau de Endividamento

Fator = X1 + X2 + X3 – X4 – X5

Fonte: dados da Pesquisa (2020)

Na aplicação do modelo Kanitz, observou-se que 7 das 12 empresas analisadas situam-se na Penumbra, assim não se pode afirmar que sejam insolventes, pois nesse caso estas empresas são consideradas empresas em dívida, 2 empresas são consideradas solventes e 3 empresas consideradas insolventes. Destas 5 empresas, em relação a situação no exercício seguinte, este indicador teve quatro acertos e um erro, sendo que nos casos em que a empresa estava na penumbra (7), o resultado tanto de solvência quanto de falência foi considerado indiferente.

O segundo modelo analisado foi o de Altman. Este modelo difere de Kanitz, no sentido de que não há um meio termo (penumbra). Na tabela 3 apresentam-se os resultados.

Tabela 3: Aplicação modelo Altman

Modelo de Altman												
Indicador	EALT4	BTTL3	BIOM3	STRP4	CAFE4	CALI4	DOCA4	IGUA6	LUPA3	PMET6	REDE4	SCLO4
X6	0,04	-0,07	-1,81	-0,63	-1,46	0,09	-0,10	-0,69	-0,97	-1456,75	-0,66	-8,62
X7	0,17	-0,07	-1,41	0,09	0,00	0,08	0,00	0,12	-0,05	-10,52	0,00	-0,10
X8	-0,13	0,09	-0,72	-0,21	-0,65	1,03	-0,45	-0,23	-0,28	-1,00	-0,19	-0,80
X9	0,86	1,65	0,00	0,27	0,05	0,25	0,00	0,82	0,40	0,02	0,04	0,05
Fator	-0,41	-1,39	-12,16	-1,58	-3,01	-0,42	-2,21	-1,20	-2,65	-811,99	-2,27	-7,40
Situação indicada	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente
Situação ocorrida	Solvente	Solvente	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Solvente	Falência
Acerto Erro	Erro	Erro	Erro	Acerto	Acerto	Erro	Acerto	Acerto	Erro	Acerto	Erro	Acerto

X6 = Ativo Circulante - Passivo Circulante / Ativo Total; X7 = Lucros Antes de Juros e Impostos/Ativo Total
X8 = Patrimônio Líquido/Exigível Total; X9 = Vendas/Ativo Total
Fator = $-1,84 + (0,51 \times X6) + (6,32 \times X7) + (0,71 \times X8) + (0,52 \times X9)$

Fonte: dados da Pesquisa (2020)

Na aplicação do índice de Altman, todas as empresas observadas tiveram como situação indica a insolvência, neste caso o percentual de acerto e erro ficaram 50% cada.

O terceiro fator de insolvência a ser analisado foi o de Elizabetsky, da mesma forma como o fator de insolvência de Altman, este indicador também não possui um meio termo. Na tabela 4 apresentam-se os resultados deste preditor em relação as empresas analisadas.

Tabela 4: Aplicação do modelo Elizabetsky

Modelo de Elizabetsky												
Indicador	EALT4	BTTL3	BIOM3	STRP4	CAFE4	CALI4	DOCA4	IGUA6	LUPA3	PMET6	REDE4	SCLO4
X10	0,02	-0,01	0,00	-0,15	15,66	0,38	-36,55	-0,03	-0,67	-4833,75	-1,29	31,20
X11	0,45	0,53	0,08	0,00	0,00	390,82	0,17	0,60	0,04	3,75	0,29	0,00
X12	0,10	0,09	0,00	0,03	0,00	0,15	0,00	0,14	0,09	0,00	0,00	0,03
X13	0,05	0,06	0,00	0,04	0,01	0,00	0,00	0,11	0,10	0,00	0,00	0,02
X14	0,37	0,33	1,97	0,72	1,48	0,15	0,25	1,23	1,24	1456,90	0,73	8,75
Fator	0,40	0,26	2,19	0,49	31,87	-77,11	-70,30	1,20	0,05	-7698,16	-1,73	70,02
Situação indicada	Insolvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Insolvente	Insolvente	Solvente	Insolvente	Insolvente	Insolvente	Solvente
Situação ocorrida	Solvente	Solvente	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Falência	Solvente	Falência	Solvente	Falência
Acerto Erro	Erro	Acerto	Acerto	Erro	Erro	Erro	Acerto	Erro	Erro	Acerto	Erro	Erro

X 10 = Lucro Líquido/Vendas; X11= Disponível/Imobilizado Total; X12= Contas a Receber/Ativo Total
X 13 = Estoque/Ativo Total; X14 = Estoque/Ativo Total
Fator = $(1,93 \times X10) - (0,20 \times X11) + (1,02 \times X12) - (1,33 \times X13) + (1,12 \times X14)$

Fonte: dados da Pesquisa (2020)

Por este preditor, seis empresas estariam solventes e seis empresas estariam insolventes, comparada com a situação no exercício seguinte, este preditor obteve quatro acertos e oito erros.

Observa-se nenhum dos modelos utilizados como preditores de fator de insolvência, conseguiu um nível elevado de acerto. Importante destacar que a amostra é pequena, para que se considere uma avaliação em escala.

No quadro 08 apresenta-se um resumo das indicações dos preditores de insolvência analisados neste estudo.

Quadro 8: Resumo das indicações do fator de insolvência

Ativo	Kanitz			Altman			Elizabetsky			Acertos
	Previsão	Ocorrido	Acerto/erro	Previsão	Ocorrido	Acerto/erro	Previsão	Ocorrido	Acerto/erro	
EALT4	Penumbra	Solvente	Indiferente	Insolvente	Solvente	Erro	Insolvente	Solvente	Erro	0
BTIL3	Solvente	Solvente	Acerto	Insolvente	Solvente	Erro	Solvente	Solvente	Acerto	2
BIOM3	Insolvente	Solvente	Erro	Insolvente	Solvente	Erro	Solvente	Solvente	Acerto	1
STRP4	Penumbra	Falência	Indiferente	Insolvente	Falência	Acerto	Solvente	Falência	Erro	1
CAFE4	Penumbra	Falência	Indiferente	Insolvente	Falência	Acerto	Solvente	Falência	Erro	1
CALI4	Solvente	Solvente	Acerto	Insolvente	Solvente	Erro	Insolvente	Solvente	Erro	1
DOCA4	Penumbra	Falência	Indiferente	Insolvente	Falência	Acerto	Insolvente	Falência	Acerto	2
IGUA6	Penumbra	Falência	Indiferente	Insolvente	Falência	Acerto	Solvente	Falência	Erro	1
LUPA3	Penumbra	Solvente	Indiferente	Insolvente	Solvente	Erro	Insolvente	Solvente	Erro	0
PMET6	Insolvente	Falência	Acerto	Insolvente	Falência	Acerto	Insolvente	Falência	Acerto	3
REDE4	Penumbra	Solvente	Indiferente	Insolvente	Solvente	Erro	Insolvente	Solvente	Erro	0
SCLO4	Insolvente	Falência	Acerto	Insolvente	Falência	Acerto	Solvente	Falência	Erro	2

Fonte: dados da Pesquisa (2020)

Observa-se que há apenas 1 acerto comum aos três modelos dos 12 ativos (PMET6), se considerar a penumbra como indiferente (neutra) há apenas mais 1 acerto comum aos três modelos (DOC4). Excluído os ativos classificados como penumbra (Kanitz), os três modelos falharam em suas predições em 3 dos 12 ativos, e ocorreu apenas 1 acerto dos três modelos em 5 dos 12 ativos analisados, resultados bem aquém das propostas de assertivas destes modelos.

5 Considerações Finais

Estudos têm apresentado métodos ou formas, que através de alguns indicadores pode ser possível verificar se a empresa é solvente ou esta insolvente, e neste caso, próxima a sua liquidação (falência). A partir do exposto, este estudo teve como objetivo apresentar e analisar qual é a eficiência da capacidade de predição dos modelos de identificação de fator de insolvência de Kanitz, Altman e Elizabetsky, nas empresas com patrimônio líquido negativo dos anos de 2009 a 2019 listadas na B3.

Para o desenvolvimento do estudo, inicialmente identificou-se as empresas listadas na B3 com patrimônio líquido negativo entre 2009 a 2019, através dos dados coletados na base da Economatica. Foram selecionadas 12 empresas, sendo 6 que entraram e/ou estavam com o patrimônio líquido negativo e retornaram ao patrimônio líquido positivo, e 6 empresas que foram baixadas do mercado financeiro por falência e/ou liquidação.

Dentre os modelos propostos foram utilizados os indicadores para testar a eficiência da capacidade de predição destes modelos, sendo possível através deles calcular e observar se as empresas analisadas ficaram solvente, insolvente.

Diante dos resultados da pesquisa observou-se o baixo índice de acerto dos modelos utilizados neste estudo, sendo que apenas 1 acerto dos 12 ativos, foi comum aos três modelos. O modelo de Kanitz, obteve 1 erro, 4 acertos e 7 empresas apresentaram-se como indiferente. O modelo de Altman em sua predição apresentou 6 erros e 6 acertos. Já o modelo de Elizabetsky apresentou 7 erros e 5 acertos em sua predição.

Conclui-se que nenhum dos modelos utilizados como preditores de fator de insolvência, conseguiu um nível elevado de acerto. Importante destacar que a amostra é pequena, para que se considere uma avaliação em escala.

Como sugestão de pesquisa futura sugere-se a análise de uma quantidade mais elevada empresas, para testar a eficiência do modelo de Kanitz, Altman e Elizabetsky comparando com outros métodos, bem como, aplicar fatores de insolvência nas empresas que estão em recuperação judicial.

Referências

ALTMAN, Edward I. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of corporate bankruptcy. **The Journal of Finance**, Hoboken, v. 23, n. 4, p. 589-609, 1968.

ALTMAN, Edward I.; HOTCHKISS, Edith. **Corporate financial distress and bankruptcy: predict and avoid bankruptcy, analyze and invest in distressed debt**. [S. l.], John Wiley & Sons, 2010.

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, 2018.

ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços: um enfoque econômico-financeiro**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2006.

B3 - Brasil, Bolsa e Balcão. **Empresas Listadas**. São Paulo. 2020. Disponível em: https://www.b3.com.br/pt_br/produtos-e-servicos/negociacao/renda-variavel/empresas-listadas.htm. Acesso em 15/01/2021

BODIE, Zvi; KANE, Alex; MARCUS, Alan. **Fundamentos de investimentos**. Porto Alegre: Bookman, 2015.

BRASIL. **Lei n.º 11.638**. [S. l.], 2007. Disponível em: www.normaslegais.com.br/legislacao/lei11638_2007.htm. Acesso em: 16/01/2020.

CERETTA, Paulo S.; COSTA JR, NCA da. **Quantas ações tornam um portfólio diversificado no mercado de capitais brasileiro**. Mercado de Capitais-Análise Empírica no Brasil. Coleção Coppead de Administração, Rio de Janeiro. 2000.

CLUBB, Colin; NAFFI, Mounir. The usefulness of book-to-market and ROE expectations for explaining UK stock returns. **Journal of Business Finance & Accounting**, [S. l.], v. 34, n. 1-2, p. 1-32, 2007.

COMISSÃO DE VALORES MOBILIÁRIOS – CVM. **Sobre a CVM**. São Paulo. 2020. Disponível em: <http://www.cvm.gov.br/index.html>. Acesso em: 10/11/2020.

COMITÊ DE PRONUNCIAMENTOS CONTÁBEIS – CPC. **CPC 00 (R2): estrutura conceitual para relatório financeiro**. [S. l.], 2017. Disponível em: http://static.cpc.aatb.com.br/Documentos/455_CPC00%20Pronunciamento.pdf. Acesso em 02/11/2020.

CONSELHO FEDERAL DE CONTABILIDADE - CFC. **Resolução CFC nº. 1.121/2008**. Aprova a NBC T 1 – Estrutura Conceitual para a Elaboração e Apresentação das Demonstrações Contábeis. [S. l.], 2008. Disponível em: <https://cfc.org.br/>. Acesso em: 07/06/2020.

COUDERC, Fabien et al. Times-to-default: Life cycle, global and industry cycle impacts. **Unpublished manuscript, University of Geneva and Warwick Business School**, Geneva. 2004.

ELIZABETSKY, Roberto. **Um modelo matemático para decisões de crédito no banco comercial**. 1976. 190 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 1976.

EVANS, John L.; ARCHER, Stephen H. Diversification and the reduction of dispersion: an empirical analysis. **The Journal of Finance**, Hoboken, v. 23, n. 5, p. 761-767, 1968.

FAMA, Eugene F.; FRENCH, Kenneth R. The cross section of expected stock returns. **Journal of Finance**, Hoboken, 47, 427-465. 1992.

GITMAN, Lawrence J. **Princípios de administração financeira**. 12. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

HENDRIKSEN, Eldon S.; VAN BREDÁ, Michael F. **Teoria da contabilidade**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IUDÍCIBUS, Sérgio de. **Análise de balanços: análise da liquidez e do endividamento, análise do giro, rentabilidade e alavancagem financeira, indicadores e análises especiais (análise de tesouraria de Fleuriet, EVA, DVA e EBITDA)**. 10. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

IUDÍCIBUS, Sérgio de: **Teoria da contabilidade**. 10. ed. São Paulo: Atlas. 2010.

LYRA, Ricardo Luiz Wüst Corrêa de. **Análise hierárquica dos indicadores contábeis sob a óptica do desempenho empresarial**. 2008. 171f. Tese (Doutorado em Controladoria e Contabilidade). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

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

KANITZ, Stephen Charles. **Indicadores contábeis financeiros - previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa brasileira**. 1976. Tese (Livro- Docência). Departamento de Contabilidade da FEA/USP, São Paulo, 1976.

- KOOPMAN, Siem Jan et al. Credit cycles and macro fundamentals. **Journal of Empirical Finance**, [S. l.], v. 16, n. 1, p. 42-54, 2009.
- MARION, José Carlos. **Análise das demonstrações contábeis**: contabilidade empresarial. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2019.
- MARTINS, Eliseu. **Análise das demonstrações contábeis**. São Paulo: FEA-USP. 2006.
- MARTINS, Eliseu; DINIZ, Josediton Alves; MIRANDA, Gilberto José. **Análise avançada das demonstrações contábeis**: uma abordagem crítica. São Paulo: Atlas, 2012.
- MATARAZZO, Dante C. **Análise financeira de balanços**: abordagem básica e gerencial. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2003.
- MATIAS, Alberto Borges. **Contribuição às técnicas de análise financeira: um modelo de concessão de crédito**. 1978. 106 f. Dissertação (Mestrado em Administração) - Faculdade de Economia e Administração da USP. São Paulo. 1978
- MENDES, Ivan Oliveira de Vieira. **Variáveis discriminantes dos estágios de insolvência de empresas**. 2014. 111f. Dissertação (Mestrado em Contabilidade). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2014.
- MYER, John N. **Análise das demonstrações financeiras**. São Paulo: Atlas, 1976.
- PENMAN, Stephen H. **Financial statement analysis and security valuation**. 2. ed. Boston: Irwin mc graw hill, 2004.
- PALEPU, Krishna G. et al. **Business analysis and valuation**: using financial statements. Cincinnati, OH: South-Western College Publishing. 2000.
- SILVA, José Pereira da. **Análise financeira das empresas**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2004.
- SILVA, José Pereira da. **Gestão e análise de risco de crédito**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1998.
- SOARES, Cristiano Sausen; MARIN, Luiz Otávio; DEGENHART, Larissa; KRÜGER, Cristiane. Aplicação de Modelos de Previsão de Insolvência nas Empresas do Setor Aéreo Brasileiro. **Revista Contabilidade e Controladoria**, Curitiba, v. 13, n. 2, p.25-44, mai./ago. 2021.
- TAVARES, Adilson de Lima. **A Eficiência da Análise Financeira Fundamentalista na Previsão de Variações no valor da empresa**. 2010. 184f. Tese (Doutorado em Ciências Contábeis). Programa de Doutorado Multi-institucional e Inter-Regional de Pós-Graduação em Ciências Contábeis da Universidade de Brasília, Universidade Federal da Paraíba e Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Brasília. 2010.
- WILSON, Thomas. C. Portfolio Credit Risk. **Economic Policy Review**, [S. l.], v.4, n. 3. p. 111-117. 1998.