

INFLUÊNCIA DOS INDICADORES CONTÁBEIS NA PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA DAS EMPRESAS

INFLUENCE OF ACCOUNTING INDICATORS IN INSOLVENCY PREVISION OF ENTERPRISES

Leila Aparecida Scherer Weiss
leila_weiss@hotmail.com
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

²Denis Dall' Asta
denis.asta@unioeste.br
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Sergio Moacir Fabriz
sergiomoacirfabriz@gmail.com
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Jerry Adriani Johann
jerry.johann@hotmail.com
Universidade Estadual do Oeste do Paraná

RESUMO

O objetivo deste estudo é identificar quais os indicadores contábeis mais relevantes para o processo de projeção e previsão da insolvência das empresas de capital aberto do setor de telecomunicações. Para tal, delineou-se a pesquisa como sendo quantitativa e descritiva, sendo utilizadas informações contábeis das empresas, de uma amostra de cinco empresas, compreendendo um período de 2010 a 2014. Como resultado identificou-se que as variáveis de rentabilidade, possuem uma relação significativa com o índice de insolvência das empresas, já com relação as variáveis de liquidez possuem alta correlação com o fator de solvência de uma entidade. Os indicadores de endividamento apontam uma correlação negativa, permitindo afirmar que este indicador impacta de forma negativa no grau de solvência das organizações. As variáveis patrimoniais demonstram uma correlação moderada com o fator de insolvência.

Palavras chave: Solvência. Insolvência Indicadores Contábeis. Modelos de previsão de insolvência.

ABSTRACT

The objective of this study is identifying which accounting indicators are the most relevant to the process of projection and prevision of insolvency in the open capital companies of the telecommunications sector. For such, the research was outlined as being quantitative and descriptive, utilizing accounting information from companies, a sample of five companies, comprising period from 2010 to 2014. As a result, it was identified that the profitability variables, have a significant relation with the insolvency index of the companies. The liquidity variables have high correlation with an entity's solvency factor. The debt indicators point to a negative correlation, stating that this indicator impacts negatively on the solvency degree of the organizations. The patrimonial variables demonstrate a moderate correlation with the insolvency factor.

Keywords: Solvency. Insolvency. Accounting indicators. Models of insolvency prevision.

Artigo recebido em: 20/10/2016; Aceito em 02/11/2016:

²Denis Dall' Asta - Unioeste

Rua Monoel da Nóbrega n. 490, Parque São Paulo

CEP 85 803-640 – Cascavel/Paraná/Brasil

1. INTRODUÇÃO

Uma das grandes dificuldades enfrentadas pelas empresas durante seu processo de gestão é a insolvência e sua mensuração, sendo este um dos instrumentos mais antigos para a avaliação de empresas e quando enriquecido com métodos estatísticos representam os modelos de previsão de insolvência (PINHEIRO, *et al.*, 2007).

Os modelos de previsão de insolvência são decorrentes da necessidade de os investidores preservarem seus interesses e avaliar a propensão à insolvência, uma vez que os modelos de insolvência podem ser considerados como instrumentos para avaliar o desempenho econômico e financeiro das instituições, neste sentido, a possibilidade de se prever a insolvência converte-se em um papel fundamental (SOARES; REBOUÇAS, 2014).

Admite-se que os modelos de previsão de insolvência identificados na literatura apresentados por Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Matias (1976), Altman, Baidya e Dias (1979), Silva (1982), Sanvivent e Minardi (1998) e Sarpel (2000) contribuem para uma avaliação da predisposição das empresas à insolvência, pois segundo Minussi, Damacena e Ness Jr. (2002) quando se aplica um modelo de insolvência os problemas das empresas podem ser identificados com antecedência, sendo que a eficácia do modelo pode representar a reversão da insolvência, podendo contribuir para uma distribuição mais equilibrada da alocação de recursos no mercado.

Para Nascimento, Pereira e Hoeltgebaum (2010) e Medeiros *et al.* (2012), a aplicação dos modelos de previsão de insolvência requer o uso de indicadores financeiros e econômicos, que são extraídos das demonstrações financeiras e tornam-se importantes dados para a tomada de decisão, e permitem o acompanhamento da situação que se encontra a empresa em determinado momento.

Abe e Fama (1999) confirmam a importância da utilização de índices financeiros no processo de análises do desempenho financeiro das empresas. No entanto, de acordo com Martins (2003), na literatura financeira não se encontram totalmente definidos quais indicadores se tornam significativos para a previsão de insolvência das empresas, ainda que muitos dos índices sejam utilizados pelos pesquisadores e sejam consagrados pelos muitos estudiosos do tema.

Partindo da premissa que os indicadores contábeis são confiáveis e fornecerem informações valiosas para as organizações, neste sentido o presente estudo tem como questão de pesquisa: **Quais indicadores contábeis são relevantes para a análise de insolvência das**

empresas do setor de telecomunicações? Nesta perspectiva o objetivo do estudo é identificar os indicadores contábeis mais relevantes para o processo de projeção e previsão da insolvência das empresas do setor de telecomunicações.

Considerando que a previsão de solvência é um dos objetivos quando realizadas análises dos demonstrativos contábeis, e sendo está de grande importância para as empresas, a previsão carece de dados que sejam coerentes e confiáveis, que poderão reduzir os riscos de decisões inadequadas e medidas corretivas adequadas. Assim sendo, este estudo justifica-se pelo interesse que a previsão de insolvência desperta meio empresarial, no meio acadêmico e o presente estudo contribuirá para a literatura sobre o tema, que vem despertando a atenção de diversos estudiosos.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta seção apresenta os principais conceitos sobre o tema proposto, destacando as principais vertentes teóricas existentes neste campo.

2.1 Solvência e Insolvência

Para Chung, Tan e Holdsworth (2008) as principais causas do fracasso corporativo podem ser classificadas em econômica, financeira, negligência, fraude ou desastre. De acordo com os mesmos autores os fatores econômicos incluem as fraquezas da empresa e a má localização da mesma, enquanto fatores financeiros incluem o endividamento excessivo e problemas de tesouraria. No entanto, em diversas vezes, a dificuldade financeira é resultado de negligência gerencial, assim a insolvência poderá ajudar a identificar as falhas nos negócios ou fornecer avisos precoces de dificuldades financeiras (CHUNG; TAN; HOLDSWORTH, 2008).

Segundo Pinheiro *et al.* (2007) a insolvência é encarada como uma das principais dificuldades enfrentadas pelas organizações nos seus processos de gestão, e sua previsão constitui uma ferramenta extremamente importante para o desenvolvimento econômico e financeiro das empresas, a análise das demonstrações financeiras possibilita, aos gestores, a obtenção de informações sobre o desempenho e juntamente com modelos de predição de insolvência poderão servir como instrumentos de suporte e avaliação da performance das companhias.

De acordo com Altman (1984), Ahn, Cho e Kim (2000) a identificação do insucesso empresarial e os alertas precoces de crises financeiras iminentes são importantes, não somente

para os pesquisadores e profissionais, mas sim para países do mundo todo, até mesmo nações não capitalistas estão preocupadas com a avaliação de desempenhos das empresas.

Conforme Nascimento, Pereira e Hoeltgebaum (2010) a avaliação de desempenho das organizações assume um papel fundamental para a gestão, pois em um mercado altamente competitivo, o conhecimento e compreensão dos objetivos, das atividades e dos resultados da empresa são altamente necessários. Para que seja possível a mensuração correta da realidade da empresa, para uma atuação eficaz nas dificuldades financeiras, passou-se a atualizar os modelos estatísticos que proporcionam uma avaliação com precisão.

Os modelos de previsão de insolvência auxiliam aos gestores a acompanhar o desempenho de uma empresa ao longo de vários anos e ajudar a identificar tendências futuras importantes, auxiliando-os a identificar os problemas e a tomar medidas eficazes para minimizar a incidência de insuficiência (ALTMAN; BAIDYA; DIAS, 1979). De acordo com os mesmos autores a aplicação dos modelos de insolvência utilizados para verificar o potencial dos problemas financeiros das empresas são numerosos, sendo extremamente importantes em países em desenvolvimento, por estes apresentarem inúmeros casos de falência, ocasionando efeitos decisivos na solidez da economia.

2.2 Estudos sobre previsão de insolvência

Os primeiros modelos de previsão de insolvência, segundo Chung, Tan e Holdsworth (2008) empregavam rácios financeiros, utilizando estatísticas uni e multivariada. De acordo com Martins (2003), as primeiras pesquisas sobre a previsão de falências das organizações começaram a ser elaborados por volta da década de 30, com o estudo de Fitzpatrick em 1932. No entanto, o assunto tomou mais força a partir do artigo *Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy* de Edward Altman em 1968, que demonstrou que as falências das empresas podiam ser previstas a partir de análises de seus indicadores contábeis, expandindo, portanto, os limites das análises econômico financeiras das empresas, sendo seguidos por outros autores, como Elizabetsky (1976), Kanitz (1978), Altman, Baidya e Dias (1979).

Beaver (1966) e Altman (1968) são considerados os precursores internacionais na utilização da estatística para a elaboração dos modelos de previsão de insolvência, em outros estudos realizados posteriormente, a preocupação passou a ser a análise de risco de falência de empresas financeiras e não-financeiras. No Brasil, os primeiros trabalhos sobre o assunto datam

na década de 1970, sendo Kanitz (1978) considerado o pioneiro na utilização da técnica estatística de análise discriminante linear multivariada (Martins, 2003).

Com dados das demonstrações financeiras de 117 empresas, Beaver (1966) montou 30 índices, chegando a conclusão de que as empresas falidas apresentam índices que se deterioram com maior rapidez do que em empresas sadias, atestando a habilidade preditiva de cada um dos indicadores, montando modelos com cada um dos índices. Altman (1968) foi o primeiro a utilizar uma forma de análise multivariada para fins de previsão de insolvência de 66 empresas, 33 solventes e outras 33 insolventes, seu modelo obteve uma precisão geral de 96,45% para um ano antes da concordata e de 83% para dois anos.

Elizabesky (1976) em seu estudo um modelo de previsão de insolvências para empresas do setor de confecções, teve uma amostra composta por 373 empresas, sendo 99 classificadas como más e 274 boas. O trabalho iniciou com 60 índices e por meio da análise de correlação linear os indicadores diminuíram para 38 índices. Em seu estudo Elizabesky (1976) propôs três modelos de previsão de insolvência com 5, 10 ou 15 variáveis, chegando a um acerto de 88,9% na classificação das empresas no modelo de 15 variáveis.

No Brasil, Kanitz (1978) utilizou a técnica da análise discriminante para a construção de um termômetro de insolvência, analisando aproximadamente cinco mil balanços de empresas participantes do estudo da revista “Exame Maiores e Melhores”. Utilizando-se de 516 indicadores, com o objetivo de verificar quais os melhores capazes de prever a insolvência das empresas, ele desenvolveu o indicador de insolvência conhecido como “Termômetro de Insolvência de Kanitz”. O estudo obteve 86,62% de previsão tendo como escore de corte zero, onde empresas que obtiveram valores entre -3 e -7 são consideradas insolventes, pertencem a zona de penumbra empresas com escores entre -3 e 0 e solventes entre 0 e 7.

Altman, Baidya e Dias (1979) utilizaram 58 empresas, destas 23 com problemas financeiros comprovados, por meio da análise discriminante, criaram um modelo que apresentou precisão de 88% com antecedência de um ano e aproximadamente 78% de precisão no modelo aplicado com três anos anteriores.

Odom e Sharda (1990) formularam um estudo utilizando rede neurais artificiais e análise discriminante para previsão de insolvência, utilizando como base o trabalho de Altman (1968), usando as mesmas variáveis. Com uma amostra de 128 empresas, os autores construíram três modelos, os resultados demonstram a superioridade das redes neurais nas previsões de insolvência.

Silva (1997) baseou-se na análise discriminante para implementar um modelo que introduziu novos índices financeiros e testou fatores como a segmentação das empresas e o horizonte de tempo em 419 empresas, destas 337 do ramo industrial e 82 comerciais. Seu modelo apresentou, para a indústria, 90% de acerto na classificação de empresas solventes e 83% das insolventes, já no modelo desenvolvido para empresas comerciais o modelo alcançou 90% de acerto na classificação das solventes e 72% na classificação das insolventes.

Horta, Alves, Carvalho e Jorge (2010) apresentaram um trabalho com o objetivo de testar diferentes métodos para a seleção de indicadores para serem utilizados em estudos de previsão de insolvência, utilizaram as árvores de classificação, construindo três modelos para a seleção dos dados, com percentuais de acertos de 89,88%, 91,66% e 92,26%.

Soares e Rebouças (2015) avaliaram o desempenho de técnicas aplicadas à previsão de insolvência de empresas brasileiras de capital aberto, aplicando as técnicas de classificação para a construção de modelos para empresas da amostra, além de observar quais indicadores foram mais significantes para a análise.

3. METODOLOGIA

Este estudo tem por objetivo identificar os indicadores contábeis mais relevantes para o processo de projeção e previsão da insolvência das empresas do setor de telecomunicações. Para o atingimento de tal objetivo selecionou-se os indicadores a serem utilizados, identificando-se a importância destes indicadores financeiros para a previsão de insolvência das companhias, por meio de análises estatísticas e aplicação da técnica de correlação linear de *Pearson*.

Este estudo é de natureza quantitativa e descritiva, os dados contábeis foram obtidos por meio de pesquisa junto ao site da BM&Bovespa, sendo considerados, portanto como dados secundários.

A coleta de dados tem como público alvo as empresas do ramo de Telecomunicações, do segmento de telefonia fixa e móvel, consultadas em 15 de fevereiro de 2016, totalizando uma população de 7 empresas, que estavam ativas e possuíam ações negociadas na BM&Bovespa nos anos de 2010 até 2014. Das 7 empresas listadas, 2 foram excluídas do estudo por não apresentarem valores em uma das variáveis estudadas, ficando assim a amostra final composta por 5 empresas, totalizando 25 observações realizadas.

Após a seleção da amostra, calculou-se, inicialmente, o Índice de Insolvência para cada empresa, este índice calculado pelo modelo de previsão de insolvência de Kanitz (1978), representado pela equação:

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

Onde:

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

X5 = exigível total/patrimônio líquido.

De acordo com este modelo quando FI assumir valores que -3, a empresa é considerada insolvente, valores entre -3 e 0, demonstram que a situação da empresa é indefinida e valores positivos para FI, representam que a empresa está na faixa de solvência.

Em seguida, calculou-se um conjunto de indicadores contábeis propostos Carvalho *et al.* (2010) e Soares e Rebouças (2014):

Quadro 01: Indicadores Utilizados no Estudo

Indicador	Variável	Fórmula	Autores Fonte
Rentabilidade	X ₁	LAJIR (Lucro antes dos tributos sobre o Lucro) /Ativo Total	Altman, Baidya e Dias (1979); Sanvicente e Minardi (1998).
	X ₂	Receita Líquida/Ativo Total	Onusic et al. (2006); Brito, Assaf Neto e Corrar (2009); Horta (2010)
	X ₃	Lucro Líquido/Ativo Total	Lachtermacher e Espenchitt (2001); Scarpel (2008); Horta (2010).
	X ₄	LAJIR/Exigível Total	Guimarães e Moreira (2008).
	X ₅	Lucro Líquido/Receita Líquida	Elizabetsky (1976); Minussi, Damascena e Ness Júnior (2002); Horta (2010).
Liquidez	X ₆	(Ativo Circulante - Passivo Circulante) /Ativo Total	Altman, Baidya e Dias (1979); Sanvicente e Minardi (1998); Brito et al. (2009)
	X ₇	Disponibilidades/Passivo Circulante	Brito, et al. (2009); Aita, Zani e Silva (2010); Horta (2010).
	X ₈	Disponibilidades/ Ativo Permanente (Investimentos+ Imobilizado + Intangível)	Elizabetsky (1976); Lanchtermacher e Espenchitt (2001).
Capitalização	X ₉	Patrimônio Líquido/Exigível Total	Altman, Baidya e Dias (1979); Onusic et al. (2006); Horta (2010).

Endividamento	X ₁₀	Exigível Total/Ativo Total	Lachtermacher e Espenchitt (2001); Brito, Assaf Neto e Corrar (2009); Horta (2010).
Cobertura de Juros	X ₁₁	LAJIR/Despesas Financeiras	Sanvicente e Minardi (1998); Brito et al. (2009); Carvalho et al. (2010)
Volume de Atividade	X ₁₂	Estoques/Ativo Total	Elizabetsky (1976); Minussi, Damascena e Ness Júnior (2002); Brito et al. (2009).
Patrimonial	X ₁₃	Ativo Permanente (Investimentos+ Imobilizado+ Intangível) / Patrimônio Líquido	Lanchtermacher e Espenchitt (2001); Castro Júnior (2003); Brito et al. (2009).

Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (2010) e Soares e Rebouças (2014)

Os índices X1, X2, X3, X4 e X5 são indicadores de rentabilidade, que avaliam os resultados gerados pela empresa. Os índices X6, X7 e X8 são indicadores de liquidez que medem a capacidade de pagamentos, comparando direitos e exigibilidades. O índice X9 mede a proporção de recursos próprios em relação aos recursos de terceiros na estrutura de capital. O índice X10 avalia o grau de endividamento da empresa. O índice X11 é um indicador de cobertura de juros que mede a capacidade da empresa em pagar esses encargos. O Indicador X12 indica o volume de estoques da empresa em relação ao seu ativo total. O índice X13 mede a parcela dos recursos próprios que está comprometida com o ativo permanente.

Desta forma, estabeleceu-se as seguintes hipóteses do estudo:

Quadro 2: Hipóteses do estudo

Variável	Hipótese	Autores
Índice de Rentabilidade	H1: Existe influência dos índices de rentabilidade no índice de insolvência das empresas	Altman, Baidya e Dias (1979); Sanvicente e Minardi (1998); Onusic et al. (2006); Brito et al. (2009); Horta (2010); Lachtermacher e Espenchitt (2001); Scarpel (2008); Guimarães e Moreira (2008); Guimarães e Moreira (2008); Elizabetsky (1976); Minussi, Damascena e Ness Júnior (2002);
Índice de Liquidez	H2: Existe influência dos índices de liquidez e o índice de insolvência das empresas	Altman, Baidya e Dias (1979); Sanvicente e Minardi (1998); Brito et al. (2009); Silva (2010); Horta (2010); Elizabetsky (1976); Lanchtermacher e Espenchitt (2001).
Índice de Capitalização	H3: Existe influência do índice de capitalização no índice de insolvência das empresas	Altman, Baidya e Dias (1979); Onusic et al. (2006); Horta (2010)
Índice de Endividamento	H4: Existe influência do índice de endividamento no índice de insolvência das empresas	Lachtermacher e Espenchitt (2001); Brito et al. (2009); Horta (2010)

Índice de Cobertura de Juros	H5: Existe influência do índice de cobertura de juros no índice de insolvência das empresas	Sanvicente e Minardi (1998); Brito et al. (2009); Carvalho et al. (2010)
Índice de Volume de Atividade	H6: Existe influência do índice de índice de volume de atividade no índice de insolvência das empresas	Elizabetsky (1976); Minussi, Damascena e Ness Júnior (2002); Brito et al. (2009)
Índice Patrimonial	H7: Existe influência do índice de índice de volume de atividade no índice de insolvência das empresas	Lanchtermacher e Espenchitt (2001); Castro Júnior (2003); Brito, Assaf Neto e Corrar (2009)

Fonte: Elaborado pelos autores

Para atender às hipóteses propostas, buscou-se efetuar uma análise de correlação a fim de medir a associação linear entre as variáveis, por meio do coeficiente de correlação de Pearson. No processo de coleta e preparação dos dados utilizou-se de planilhas do Microsoft Excel para definir os índices contábeis e o índice de insolvência.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Para aceitar ou refutar qualquer uma das hipóteses do presente estudo, os dados foram analisados de diversas formas. Primeiramente, procurou-se identificar e caracterizar o Índice de Insolvência das empresas pertencentes a amostra, e conforme apresentado na Tabela 1 a seguir.

Tabela 1: Índice de Insolvência das empresas estudadas

Empresa	2010	2011	2012	2013	2014
1	1.94 Solvente	2.17 Solvente	2.55 Solvente	2.48 Solvente	2.18 Solvente
2	3.27 Solvente	4.71 Solvente	11.59 Solvente	9.30 Solvente	6.78 Solvente
3	4.86 Solvente	4.82 Solvente	2.47 Solvente	2.27 Solvente	2.85 Solvente
4	3.55 Solvente	3.37 Solvente	4.17 Solvente	3.88 Solvente	3.35 Solvente
5	4.02 Solvente	4.37 Solvente	5.20 Solvente	4.54 Solvente	3.95 Solvente

Fonte: Dados da Pesquisa

Segundo o termômetro Kanitz as empresas classificam-se em: a) solvente, quando o resultado for superior a zero; b) penumbra, quando o resultado for entre 0 e -3 e c) insolvente quando o resultado for inferior a -3. Conforme demonstrado na Tabela 1 os resultados apontam

que, de acordo com o modelo de Kanitz, todos os resultados são superiores a zero, logo, as empresas investigadas apresentam uma situação de solvência.

No entanto, apesar das empresas apresentarem cenários positivos, percebe-se uma grande diversidade entre os resultados, onde empresas apresentam valores mais altos para solvência, ao contrário de outras, como no caso da empresa 1, que exhibe números mais próximos a 2, sugerindo possíveis melhorias com o intuito de melhorar seu índice de insolvência.

No segundo momento foi elaborado a análise dos dados através da estatística descritiva, para verificar a normalidade das variáveis do estudo através dos indicadores de desvio padrão, assimetria e curtose que será apresentado a seguir na Tabela 2.

Tabela 2: Estatística Descritiva das variáveis

Variáveis	N	Desvio Padrão	Assimetria		Curtose	
	Estatística	Estatística	Estatística	Erro Padrão	Estatística	Erro Padrão
FI	25	2,2348148	2,051	0,464	4,820	0,902
X1	25	0,0386092	-0,023	0,464	1,867	0,902
X2	25	0,2508610	-0,271	0,464	-1,114	0,902
X3	25	0,0390433	-0,997	0,464	2,361	0,902
X4	25	0,0892673	0,877	0,464	3,093	0,902
X5	25	0,1739124	-2,406	0,464	10,891	0,902
X6	25	0,0738270	0,935	0,464	1,135	0,902
X7	25	0,9123293	2,199	0,464	4,806	0,902
X8	25	0,2587892	2,001	0,464	3,915	0,902
X9	25	,5326804	0,391	0,464	-1,033	0,902
X10	25	0,1599165	0,194	0,464	-1,398	0,902
X11	25	1,5668887	1,943	0,464	5,304	0,902
X12	25	0,0035504	0,312	0,464	-0,751	0,902
X13	25	0,6241474	0,485	0,464	-1,313	0,902

Fonte: Elaborado pelos autores

Após a análise exploratória da estatística descritiva, os dados relativos ao desvio padrão ficaram abaixo de 5,00 e segundo Hair et al. (2009) para correlações o efeito é baseado na real correlação entre as variáveis, verifica-se que na amostra analisada os valores são baixos, significando que as observações estão próximos da média, não formando *outliers*.

Ainda, segundo Schumacher e Lumax (2004), a assimetria e a curtose não podem variar acima de +3 e -3, uma vez que estas representam a distribuição dos elementos da população em torno da média. Quanto a curtose as variáveis F1, X4, X5, X7, X7, X8 e X11, apresentaram valores acentuados, porém, como o valor da assimetria ficou dentro da normalidade optou-se em não excluir a variável do estudo.

Como os dados apresentaram a normalidade, as correlações a seguir do estudo foram geradas de acordo com a correlação bi variável de Pearson. Segundo Bisquerra, Sarriera e Martinez (2004) os valores de correlação variam entre $-1 < r < 1$, neste sentido os mesmos autores apresentam a seguinte escala: valores até 0,20 possuem correlação muito baixa; 0,40 baixa correlação; 0,60 moderada correlação; 0,80 alta correlação; e 1,00 que demonstra a correlação perfeita. E ainda precisa ser observado o nível de significância.

Na tabela 3 será apresentado a correlação do fator de insolvência com os indicadores de rentabilidade.

Tabela 3: Correlações Rentabilidade

		FI	X1	X2	X3	X4	X5
FI	Correlação de Pearson	1					
	Sig. (2 extremidades)						
	N	25					
X1	Correlação de Pearson	-,467*	1				
	Sig. (2 extremidades)	,019					
	N	25	25				
X2	Correlação de Pearson	-,646**	,723**	1			
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000				
	N	25	25	25			
X3	Correlação de Pearson	-,250	,693**	,666**	1		
	Sig. (2 extremidades)	,228	,000	,000			
	N	25	25	25	25		
X4	Correlação de Pearson	-,244	,856**	,551**	,733**	1	
	Sig. (2 extremidades)	,239	,000	,004	,000		
	N	25	25	25	25	25	
X5	Correlação de Pearson	,212	,408*	,109	,649**	,438*	1
	Sig. (2 extremidades)	,310	,043	,604	,000	,029	
	N	25	25	25	25	25	25

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

**.. A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa

Após análise das correlações, o X2 apresentou o indicador de -0,646 que demonstrou alta correlação ao nível de significância de 0,01, o X1 demonstrou uma correlação moderada com valor de -0,467 e os indicadores de X3, X4 e X5 não apresentaram correção devido aos indicadores próximo de 0,20 e o nível de significância acima 0,05. Como os indicadores X1 e X2 apresentaram correlação negativo, significa que quanto menor o índice maior é o nível de

insolvência de uma empresa, e ainda, foi possível observar que apenas dois indicadores de rentabilidade possuem correlação com o fator de insolvência.

Podemos observar, portanto, que X2 (Receita líquida/Ativo Total) apresenta grande influência sobre a insolvência das empresas, quanto menor for a receita líquida da firma em comparação ao seu ativo total, maior será a dificuldade da empresa em manter seu quadro de solvência. O mesmo ocorre com menor intensidade quando comparamos X1 (Lucro antes dos tributos sobre o lucro/Ativo Total), o que vai de encontro com as pesquisas de Altman, Baidya e Dias (1979); Sanvicente e Minardi (1998), Onusic et al. (2006); Brito, Assaf Neto e Corrar (2009); Horta (2010).

Na tabela 4 será apresentado a correlação do fator de insolvência com os indicadores de liquidez.

Tabela 4: Correlações Liquidez

		FI	X6	X7	X8
FI	Correlação de Pearson	1			
	Sig. (2 extremidades)				
	N	25			
X6	Correlação de Pearson	,886**	1		
	Sig. (2 extremidades)	,000			
	N	25	25		
X7	Correlação de Pearson	,949**	,845**	1	
	Sig. (2 extremidades)	,000	,000		
	N	25	25	25	
X8	Correlação de Pearson	,435*	,546**	,443*	1
	Sig. (2 extremidades)	,030	,005	,027	
	N	25	25	25	25

** . A correlação é significativa no nível 0,01 (2 extremidades).

* . A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa

Após análise das correlações, os indicadores de X6= 0,886 e X7= 0,949 apresentaram indicadores altos, demonstrando forte correlação ao nível de significância de 0,01, já o indicador de X8 demonstrou uma correlação moderada com valor de -0,435 ao nível de significância de 0,03.

Torna-se possível afirmar, portanto que o X6 (ativo circulante-Passivo Circulante/Ativo Total) e X7 (Disponibilidade/Passivo Circulantes) são indicadores que podem ser considerados de extrema importância para as empresas, e ainda sendo esta relação positiva, pode-se alegar que quanto maior este índice, maior será a facilidade da empresa na gestão financeira, mantendo-se no patamar de solvência. O indicador X8 (Disponibilidades/ Investimentos+ Imobilizado + Intangível) possui uma relação negativa, sendo possível dizer que quanto maior for os valores destinados para os investimentos, imobilizado e intangível, maior será o índice, contribuindo negativamente com o fator de solvência das entidades.

Tais resultados corroboram com os estudos de Sanvicente e Minardi (1998); Brito et al. (2009); Silva (2010); Horta (2010); Elizabetsky (1976); Lanchtermacher e Espenchitt (2001).

Na tabela 5 será apresentado a correlação do fator de insolvência com os indicadores de capitalização.

Tabela 5: Correlações de capitalização

		FI	X9
FI	Correlação de Pearson	1	
	Sig. (2 extremidades)		
	N	25	
X9	Correlação de Pearson	,345	1
	Sig. (2 extremidades)	,092	
	N	25	25

Fonte: Dados da pesquisa

Após análise da correlação de fator de insolvência com os indicadores de capitalização, obteve-se o valor do indicador X9 (Patrimônio Líquido/Exigível Total) apesar do valor baixo, 0,345, indicando uma fraca correlação, este indicador pode ser desconsiderado devido ao seu nível de significância não ser significativa para a pesquisa. Com isto entende-se que este indicador não apresenta influência quando se trata de insolvência.

Nesta fase será avaliado na tabela 6 a correlação do fator de insolvência com o endividamento.

Tabela 6: Correlações de endividamento

		FI	X10
FI	Correlação de Pearson	1	
	Sig. (2 extremidades)		
	N	25	
X10	Correlação de Pearson	-,443*	1
	Sig. (2 extremidades)	,027	
	N	25	25

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa

Após análise da correlação de fator de insolvência com os indicadores de capitalização, obteve-se o valor de X10= -0,443, demonstrando que há correlação moderada negativa, ao nível de significância de 0,027. Também é possível afirmar que o indicador de endividamento, X10 (Exigível Total/Ativo Total), impacta de forma negativa no grau de solvência de uma empresa.

Tal indicador reflete o quanto uma organização é financiada com recursos de terceiros, quanto maior for ser o exigível total, mais endividada está a empresa, e maior será o risco de não conseguir pagar seus compromissos, caindo no estado de insolvência, o que vai de encontro

com os estudos de Lachtermacher e Espenchitt (2001); Brito, Assaf Neto e Corrar (2009); Horta (2010).

Na tabela 7 será apresentado a correlação do fator de insolvência com os indicadores de cobertura de juros.

Tabela 7: Correlações de Cobertura de Juros

		FI	X11
FI	Correlação de Pearson	1	
	Sig. (2 extremidades)		
	N	25	
X11	Correlação de Pearson	-,204	1
	Sig. (2 extremidades)	,328	
	N	25	25

Fonte: Dados da pesquisa

Percebe-se pelo apresentado na Tabela7 que, em relação ao indicador de cobertura de juros, X11 (LAJIR/Despesas Financeiras), que apresentou o valor de -0,204, podendo ser desconsiderado devido ao nível de significância não atingir ao ideal da pesquisa.

Na tabela 8 a seguir será apresentado a correlação do fator de insolvência com os indicadores de volume de atividades.

Tabela 8: Correlações de volume de atividade

		FI	X12
FI	Correlação de Pearson	1	
	Sig. (2 extremidades)		
	N	25	
X12	Correlação de Pearson	-,342	1
	Sig. (2 extremidades)	,094	
	N	25	25

Fonte: Dados da pesquisa

Verifica-se, na Tabela 8, que o índice de volume de atividade, X12 (Estoques/Ativo Total), obteve o valor de -0,342, apesar do valor ser superior a 0,300 que indica uma baixa correlação, porém, este indicador deve ser considerado que não há correlação com o fator de insolvência devido ao nível de significância de 0,094. O que nos permite dizer que o volume de atividade da empresa, ou ainda seu valor de estocagem, não afeta diretamente o índice de insolvência das empresas.

Tabela 9: Correlações Patrimonial

		FI	X13
FI	Correlação de Pearson	1	
	Sig. (2 extremidades)		
	N	25	
X13	Correlação de Pearson	-,500*	1
	Sig. (2 extremidades)	,011	
	N	25	25

*. A correlação é significativa no nível 0,05 (2 extremidades).

Fonte: Dados da pesquisa

Nesta última fase da análise verifica-se na tabela 9 a correlação do fator de insolvência com os indicadores patrimoniais, X12 (Ativo Permanente (Investimentos+ Imobilizado+ Intangível) / Patrimônio Líquido) que obteve o valor de -0,500, demonstrando uma correlação moderada com o fator de insolvência devido ao nível de significância de 0,011.

5. CONCLUSÃO

O objetivo da pesquisa consistiu em identificar os indicadores contábeis mais relevantes para o processo de projeção e previsão da insolvência das empresas de capital aberto. Para atender o objetivo foi adotada uma metodologia com abordagem descritiva e quantitativa, com uma amostra de 5 empresas do setor de telecomunicações, compreendendo os anos de 2010 até 2014, totalizando 25 observações.

Foram utilizados treze indicadores contábeis assim divididos: a) índices X1, X2, X3, X4 e X5 são indicadores de rentabilidade, que avaliam os resultados gerados pela empresa; b) índices X6, X7 e X8 são indicadores de liquidez que medem a capacidade de pagamentos, comparando direitos e exigibilidades; c) índice X9 mede a proporção de recursos próprios em relação aos recursos de terceiros na estrutura de capital; d) índice X10 avalia o grau de endividamento da empresa; e) índice X11 é um indicador de cobertura de juros que mede a capacidade da empresa pagar esses encargos; f) Indicador X12 indica o volume de estoques da empresa em relação ao seu ativo total e g) índice X13 mede a parcela dos recursos próprios que está comprometida com o ativo permanente.

A partir da construção dos indicadores, formulou-se sete hipóteses, sendo que, para atender às essas hipóteses, buscou-se efetuar uma análise correlação a fim de medir a associação linear entre as variáveis, por meio do coeficiente de correlação linear de Pearson.

A primeira conclusão a partir dos resultados encontrados é que todas as empresas da amostra foram classificadas como solventes (Tabela 1), utilizando como base o termômetro de Kanitz.

Em resposta ao objetivo da pesquisa, identificou-se que as variáveis de rentabilidade X1

(Lucro antes dos tributos sobre o Lucro) /Ativo Total) e X2 (Receita Líquida/Ativo Total), possuem uma relação significativa com o índice de insolvência das empresas, já com relação as variáveis de liquidez X6 (Ativo Circulante - Passivo Circulante) /Ativo Total), X7 (Disponibilidades/Passivo Circulante) e X8 (Disponibilidades/ Ativo Permanente (Investimentos+ Imobilizado + Intangível), possuem correlação com o fator de solvência de uma entidade. Os indicadores de endividamento apontam uma correlação negativa, permitindo afirmar que este indicador impacta de forma negativa no grau de solvência das organizações. As variáveis patrimoniais demonstram uma correlação moderada com o fator de insolvência. No entanto os indicadores de capitalização das empresas, cobertura de juros, volume de atividade, não apresentam correlação com o fator de insolvência das empresas analisadas.

Os resultados encontrados no presente estudo podem ser confrontados com resultados apresentados pelos autores já citados no estudo, uma vez que todos buscam identificar quais variáveis são consideradas importantes para a previsão de falência das empresas.

Quanto as limitações da pesquisa, salienta-se que as conclusões obtidas ficaram restritas à amostra, uma vez que esta foi intencional e não probabilística, o que impossibilita generalizações, além de que a parcela das empresas inicialmente selecionadas, não compõem a amostra do final do estudo. Outra limitação da pesquisa é fato de que os indicadores financeiros elaborados não é um fim por si só, podendo estes serem modificados, aumentando-os e adicionado outras informações.

Para futuras pesquisas sugere-se a aplicação deste modelo de forma comparativa com outras empresas de diferentes setores listadas na bolsa de valores, aumentando o tamanho da amostra, podendo confrontar inclusive com países diferentes. E ainda uma aplicação de métodos de classificações diferentes e a seleção de novos indicadores contábeis.

REFERÊNCIAS

ABE, Edson Roberto; FAMÁ, Rubens. A utilização da duration como instrumento de análise financeira: um estudo exploratório do setor de eletrodoméstico. **Caderno de pesquisas em administração, São Paulo**, v. 1, n. 10, p. 1-12, 1999.

AHN, B. S.; CHO, S. S.; KIM, C. Y. The integrated methodology of rough set theory and artificial neural network for business failure prediction. **Expert systems with applications**, v. 18, n. 2, p. 65-74, 2000.

AITA, Jaqueline; ZANI, João; SILVA, Carlos ES. Determinantes de insolvência bancária no Brasil: identificação de evidências macro e microeconômicas. **São Leopoldo**, 2010.

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

_____, Edward I. The success of business failure prediction models: An international survey. **Journal of Banking & Finance**, v. 8, n. 2, p. 171-198, 1984.

_____, Edward I.; BAIDYA, Tara KN; DIAS, Luiz Manoel Ribeiro. Previsão de problemas financeiros em empresas. **Revista de administração de empresas**, v. 19, n. 1, p. 17-28, 1979.

BEAVER, William H. Financial ratios as predictors of failure. **Journal of accounting research**, p. 71-111, 1966.

BISQUERRA, Rafael; SARRIERA, Jorge C.; MATÍNEZ, Francesc. **Introdução à estatística: enfoque informático com o pacote estatístico SPSS**. Bookman Editora, 2009.

BRITO, Giovani Antonio Silva; NETO, Alexandre Assaf. Modelo de classificação de risco de crédito de empresas. **Revista Contabilidade & Finanças**, v. 19, n. 46, p. 18-29, 2008.

CARVALHO, Flávio Leonel et al. Identificação de indicadores contábeis relevantes para previsão e projeção de rentabilidade. **Revista de Educação e Pesquisa em Contabilidade (REPeC)**, v. 4, n. 3, p. 94-110, 2010.

CHUNG, Kim Choy; TAN, Shin Shin; HOLDSWORTH, David K. Insolvency prediction model using multivariate discriminant analysis and artificial neural network for the finance industry in New Zealand. **International journal of business and management**, v. 39, n. 1, p. 19-28, 2008.

ELIZABETSKY, Roberto. Um modelo matemático para decisão de crédito no Banco Comercial. São Paulo: Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 190p, 1976.
GENTRY, J. et al. Classifying bankrupt firms with funds flow components. **Journal of Accounting Research**, v. 23, n. 1, p. 146-160.

GUIMARÃES, Ailton; MOREIRA, Tito Belchior Silva. Previsão de Insolvência: Um Modelo Baseado em Índices Contábeis com Utilização da Análise Discriminante (Insolvency Predictor: A Model Based on Account Index with Application of Discriminant Analysis). **R. Econ. Contemp**, v. 12, n. 1, p. 151-178, 2008.

HAIR, Joseph F. et al. **Análise multivariada de dados**. Bookman Editora, 2009.

HORTA, Rui Américo Mathiasi. **Uma metodologia de mineração de dados para a previsão de insolvência de empresas brasileiras de capital aberto**. 2010. Tese de Doutorado. Dissertação (Doutorado em Engenharia Civil)-Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

LACHTERMACHER, Gerson; ESPENCHITT, Dilson Godoi. Previsão de falência de empresas: estudo de generalização de redes neurais. **ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD-ENANPAD**, v. 25, 2001.

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

MARTINS, Márcio Severo. **A previsão de insolvência pelo modelo de Cox: uma contribuição para a análise de companhias abertas brasileiras**. 2003. Tese de Doutorado. Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

MATIAS, Alberto Borges. Indicadores contábeis e financeiros de previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa. **Faculdade de Economia e Administração de São Paulo**, 1976.

MEDEIROS, Flaviani Souto Bolzan et al. Gestão econômica e financeira: a aplicação de indicadores. **Simpósio em Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2012.

MINUSSI, João Alberto; DAMACENA, Cláudio; NESS JR, Walter Lee. Um modelo de previsão de solvência utilizando regressão logística. **Revista de Administração Contemporânea**, v. 6, n. 3, p. 109-128, 2002.

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**, v. 15, n. 1, p. 40-51, 2011.

ODOM, Marcus D.; SHARDA, Ramesh. A neural network model for bankruptcy prediction. In: **1990 IJCNN International Joint Conference on neural networks**. 1990. p. 163-168.

ONUSIC, Luciana Massaro et al. Estudo exploratório utilizando as técnicas de análise por envoltória de dados e redes neurais artificiais na previsão de insolvência de empresas. **FACEF Pesquisa-Desenvolvimento e Gestão**, v. 9, n. 2, 2010.

PINHEIRO, Laura Edith Taboada et al. Validação de modelos brasileiros de previsão de insolvência. **Contabilidade Vista & Revista**, v. 18, n. 4, p. 83-103, 2009.

SANVICENTE, Antonio Z. et al. Identificação de indicadores contábeis significativos para a previsão de concordata de empresas. **Instituto Brasileiro de Mercado de Capitais, Working Paper**, 1998.

SCARPEL, R. A. Modelos matemáticos em análise financeira de empresas, de setores industriais e de crédito. **Modelos Matemáticos em Análise Financeira de Empresas, de Setores Industriais E de Crédito**, 2000.

SCHUMACKER, Randall E.; LOMAX, Richard G. **A beginner's guide to structural equation modeling**. Psychology Press, 2004.

SILVA, José Pereira da. Modelos para classificação de empresas com vistas à concessão de crédito. 1982.

SILVA, José Pereira da **Gestão e análise de risco de crédito**. Editora Atlas SA, 1997.

SOARES, Romulo Alves; REBOUÇAS, Silvia Maria Dias Pedro. Avaliação do Desempenho de Técnicas de Classificação Aplicadas à Previsão de Insolvência de Empresas de Capital Aberto Brasileiras. **Revista ADM. MADE**, v. 18, n. 3, p. 40-61, 2015.