

CAPACIDADE PREDITIVA DO MÉTODO DE KANITZ APLICADO À PEQUENAS E MÉDIAS EMPRESAS

Danielle Martins Duarte Costa¹
Paulo Márcio da Silva²
Diego César Terra de Andrade³
Ademilson Martins Duarte Costa⁴

RESUMO: Este trabalho analisou a capacidade de previsão de falência do método de Kanitz (1978) tendo como objeto de estudo pequenas e médias empresas do ramo de confecções do município de Formiga, MG. A escolha do setor de confecções deu-se pela importância econômica que esta atividade apresenta para o município de Formiga. Os dados secundários foram coletados através dos Demonstrativos Contábeis e os dados primários foram coletados diretamente nas empresas selecionadas. O período de análise foi de 2007 a 2011. Os resultados demonstraram que o método de previsão de insolvência de Kanitz é eficiente para a previsão da tendência de solvência ou insolvência de pequenas e médias empresas do setor analisado neste estudo de caso.

Palavras-chave: Método de Kanitz. Falência. Confecções. Pequenas e Médias.

¹Doutoranda em Engenharia de Produção, pela Universidade Federal de Itajubá. Mestra em Administração Pública pela Universidade Federal de Viçosa, Bacharel em Ciências Contábeis, pela mesma Universidade e Licenciada em Matemática, pela UNIVEN. Atualmente é Professora do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - Campus Pouso Alegre. Pouso Alegre. Minas Gerais. Brasil. E-mail: danielle.costa@ifsuldeminas.edu.br

²Graduação em Ciências Contábeis. Centro Universitário de Formiga (UNIFOR-MG). Minas Gerais. Brasil. E-mail: paulomarciosilva@yahoo.com.br

³Doutorado em Administração em curso - Universidade Nove de Julho, Mestre em Administração - Universidade Federal de Lavras (2011), Pós Graduado, MBA em Hotelaria - Universidade Federal de Juiz de Fora/SENAC (2006), Especialização em Revisão Sistemática e Metanálise em curso - Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, Bacharel em Administração - Universidade Federal de Lavras (2005) e Licenciado em Matemática (2013) - Faculdade Capixaba de Nova Venécia. Universidade Federal de Lavras/Universidade Nove de Julho. Minas Gerais, Brasil. E-mail: contato@diegoterra.com.br

⁴Estudante de Engenharia Civil na Faculdade Pitágoras, Divinópolis. Minas Gerais. Brasil. E-mail: ademilmartins@hotmail.com

PREDICTIVE CAPACITY OF METHOD OF KANITZ APPLIED TO SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

ABSTRACT: This study examined the effectiveness of the Kanitz (1978) method having the small and medium clothing sector companies in the city of Formiga, MG, Brazil, as case study. The choice of clothing sector was to the economic importance of this activity presents to the city of Formiga. Secondary data were collected through the Financial Statements. Primary data were collected directly in selected businesses. The review period was from 2007 to 2011. The results showed that the Kanitz bankruptcy prediction method is effective in predicting the trend solvency or insolvency of small and medium companies of the analyzed sector in this case study.

Keywords: Kanitz Method. Bankruptcy. Clothing. Small and Medium.

INTRODUÇÃO

As micro e pequenas empresas (MPEs) compõem importante parcela da economia nacional. Segundo o Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (CAGED), do Ministério do Trabalho e Emprego (TEM, 2014), este segmento representa 56,1% da força de trabalho formal urbana; 26% da massa salarial; 20% do PIB; 2% das exportações e 13% do fornecimento para o governo.

Apesar de constituírem um dos pilares da economia nacional, segundo o CAGED/TEM (2014), aproximadamente 60% das MPEs morrem até o quarto ano de existência. De acordo com estudo realizado pelo SEBRAE (2014), os próprios empresários apontaram problemas na administração de capital de giro como um importante fator de mortalidade. Ressalta-se que a maior parte das MPEs são rentáveis economicamente, mas, devido às deficiências na gestão financeira de curto prazo, operam em alto risco de liquidez, o que as deixam suscetíveis a imprevistos comuns à natureza dos negócios podendo vir a falir em um curto espaço de tempo (SEBRAE, 2015).

Dados estatísticos como estes impactam o desenvolvimento local e regional em razão da grande empregabilidade dos setores, o que sugere ações de investigação das causas de limitação financeira, principalmente no que tange à gestão de capital de giro, apontada como grande fator da insolvência das empresas.

Isso instiga estudos voltados à análise das variáveis determinantes da insolvência das empresas, dos fatores que levam as empresas à concordata, bem

como estudos ligados às ferramentas matemáticas que preveem ou pelo menos indicam a probabilidade de uma empresa vir a falir, como proposto nesta pesquisa.

Nesse contexto, os métodos de previsão de insolvência são considerados instrumentos de suporte para avaliar o desempenho econômico-financeiro das organizações e a literatura nacional e internacional citam muitos desses métodos.

O objetivo deste trabalho foi analisar a capacidade de previsão de falência do método de Kanitz (1978) tendo como objeto de estudo os demonstrativos contábeis e relatórios gerenciais de pequenas e médias empresas do ramo de confecções do município de Formiga, MG.

MÉTODOS DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA

Uma quantidade expressiva de trabalhos abordando a questão da previsão de falências é encontrada na literatura. Diversas técnicas foram utilizadas para criar modelos de previsão de insolvência de empresas.

O primeiro estudo sobre as dificuldades financeiras das empresas encontrado na literatura foi realizado por Fitzpatrick (1932). No entanto, a falta de ferramentas avançadas para análise dos indicadores fez com que o autor usasse métodos de observação de alguns indicadores de desempenho da empresa, classificando-os acima ou abaixo de um determinado padrão ideal e comparando-os ao longo do tempo. No entanto, somente a partir da década de 60, com a disseminação de ferramentas estatísticas, é que este tema de estudo ganhou impulso (LINS et al., 2010).

Estudos utilizando ferramentas estatísticas foram apresentados por Beaver (1966), com a utilização de técnicas univariadas para previsão de falências. Em seguida, Altman (1968) explorou a análise discriminante multivariada.

Seguindo estes trabalhos, a partir da década de 70, a literatura registra uma quantidade grande de estudos de previsão de insolvência com base em indicadores contábeis, dentre eles, importantes como os modelos brasileiro de Elisabetsky (1976), o modelo de Kanitz (1974, 1976, 1978), Matias (1978) e, mais tarde, Silva (1983).

Outros autores também desenvolveram modelos de previsão usando outras técnicas, algumas mais sofisticadas, tais como: Modelo Logit (OHLSON, 1980),

análise de sobrevivência (LANE et al., 1986), sistemas especialistas que modelam o problema de previsão de falência a partir de regras (MESSIER; HANSEN, 1988), programação matemática (GUPTA et al, 1990), modelos baseados em redes neurais (BELL et al 1990; TAM e KIANG, 1992; ALMEIDA,1993) e modelos baseados em Análise Envoltória de Dados (DEA) (FERNANDO-CASTRO e SMITH, 1994; SIMAK, 1997; ALTMAN et al., 1977) (ONUSIC et al., 2004).

Verifica-se, portanto, uma evolução ao longo dos anos na forma de analisar a solvência das empresas. No entanto, a literatura sobre o tema não apresenta ainda modelos de previsão de insolvência unanimemente aceita pelos pesquisadores. Nesse sentido, para este trabalho, o método de previsão de insolvência selecionado foi o de Kanitz (1978), por ser simples, conhecido e difundido na literatura brasileira.

MÉTODO DE PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA DE KANITZ (1978)

O tema sobre solvência ou insolvência empresarial é um dos desafios para os analistas, pois necessitam de diversos estudos de diagnósticos para a combinação dos índices do tripé financeiro de análise, dando uma nota média para a empresa, delimitando as dificuldades financeiras e desenvolvendo um método para sua prevenção.

Vários estudos foram destinados à elaboração de um método de identificação de insolvência, baseando-se nos índices extraídos das demonstrações financeiras, permitindo determinar previamente, com razoável margem de segurança, o grau de insolvência para descobrir os seus sintomas característicos e orientar as empresas no sentido de alguma alteração, antes que ela assuma a responsabilidade de falência.

Em seu artigo "Como Prever Falências", publicado pela Revista Exame em Dezembro de 1974, o brasileiro Stephen Charles *Kanitz* foi um dos precursores na análise de risco e crédito. Ele criou um método matemático, conhecido como o Termômetro de *Kanitz*, que passou a ser utilizado como ferramenta de análise e gestão pelas instituições financeiras em atividades como abertura de crédito, antes direcionadas apenas para as grandes empresas.

Dando continuidade aos estudos, *Kanitz*, em 1976, buscou verificar a possibilidade de se prever falências das empresas por meio das análises das

demonstrações financeiras no intuito de identificar os melhores indicadores para a prevenção de insolvência. Além de melhorar o método inicial, Kanitz apontou, baseando-se nos métodos de gestão de crédito utilizados, maior grau de precisão para classificação de empresas insolventes. Ele concluiu que o crédito era dado devido às garantias reais oferecidas e não à capacidade de pagamento do tomador.

Outro estudo feito por Kanitz (1978) abordou a possibilidade de se prever falência utilizando demonstrativos financeiros projetados com base no histórico das decisões tomadas pelas diretorias das empresas e do ambiente macroeconômico em que essas se situam. Para tanto, o autor utilizou uma amostra de aproximadamente 5.000 demonstrações contábeis de empresas brasileiras e a partir, destas, 21 empresas solventes e 21 empresas insolventes foram selecionadas (KASSAI; KASSAI).

Segundo Kanitz (1978), a análise de índices financeiros é significativa para previsão de falência, que a imprecisão dos balanços das empresas brasileiras não afetam estas análises, embora confirme que o grau de precisão seria maior, caso as imperfeições fossem corrigidas. E ainda, a posição relativa das empresas pode ser mais relevante que o valor do índice e que os indicadores extraídos do fluxo de fundos se mostraram significativos e, finalmente, que análises dos demonstrativos projetados geram resultados, sendo, portanto, relevantes para a previsão de dificuldades financeiras.

Prosseguindo com seus estudos, Kanitz (1978) publica seu termômetro final para previsão de falências, que o obedece a Equação 1.

$$\text{Índice1} = (0,05 \times \text{RentabilidadePatrimônio}) + (1,65 \times \text{Liquidez Geral}) + (3,55 \times \text{Liquidez Seca}) - (1,06 \times \text{Liquidez Corrente}) + (0,33 \times \text{Graude Endividamento}) \quad (1)$$

Onde:

$$\text{Rentabilidade Patrimônio} = \frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Ativo Realizável Longo Prazo}}{\text{Ativo Exigível Curto Prazo} + \text{Ativo Exigível Longo Prazo}}$$

$$\text{Liquidez Geral} = \frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoque}}{\text{Ativo Exigível Curto Prazo}}$$

$$\text{Liquidez Seca} = \frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Ativo Exigível Curto Prazo}}$$

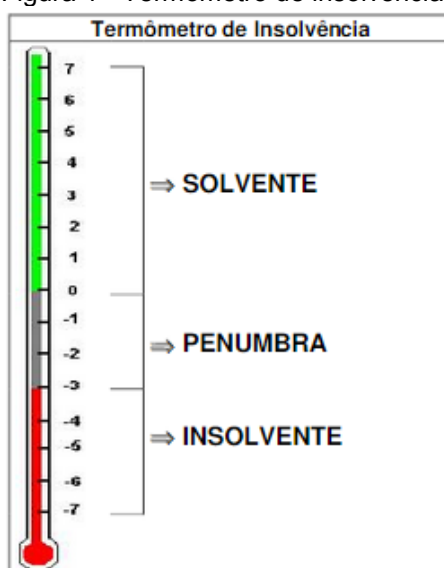
$$\text{GrauEndividamentoGeral} = \frac{\text{AtivoExigívelCurto Pr azo} + \text{AtivoExigívelLongo Pr azo}}{\text{PatrimônioLíquido}},$$

Kanitz (1978) concluiu que, as empresas que apresentaram resultados para o cálculo do termômetro de Kanitz abaixo de -3 encontram-se em situação de insolvência e empresas que possuem valores acima de zero estão situadas em posição de solvência. A zona de penumbra é aquela encontrada entre -3 e zero e significa sinal de alerta para administradores e investidores (BRAGA, 2003) (Figura 1).

Para Braga (2003), Áreas de Solvência, Insolvência e Penumbra podem ser conceituadas e analisadas da seguinte forma:

- **Área de solvência** – enquadram-se nessa área as empresas que apresentam fator de insolvência maior que zero, sendo aquelas com menores riscos de quebra. A probabilidade de insolvência diminui à medida que o fator de insolvência se eleva.
- **Área de insolvência** – as empresas que apresentam fator menor que -3, são as que têm maiores probabilidades de falência, sendo que as possibilidades aumentam à medida que o fator diminui.
- **Área de penumbra** – empresas que apresentam fator de insolvência entre zero e -3, 33 encontram-se em uma situação perigosa, e merecem atenção especial.

Figura 1 - Termômetro de insolvência de Kanitz



Fonte: Kanitz (1974, p. 102)

Em suma o termômetro de Kanitz é uma das ferramentas utilizadas para determinar previamente e com satisfatória margem de segurança a capacidade de falência de uma entidade ou o grau de insolvência das mesmas (BRAGA, 2003).

Segundo Marion (1998), o método de Kanitz utiliza índices financeiros através de método estatístico, criando um termômetro com a função de medir a capacidade financeira de empresas falidas, resultando em um método que prevê falência das empresas.

MATERIAL E MÉTODOS

SETOR DE CONFECÇÕES NA CIDADE DE FORMIGA-MG

Segundo Lopes (2002), a expansão da indústria de confecção em Formiga teve seu início na década de 1970, momento em que todo o país se desenvolveu, ficando conhecido como “O Milagre Brasileiro”. Neste momento, observou-se um aumento relevante no número de estabelecimentos e de mão-de-obra, já que várias empresas de grande porte de São Paulo e Rio de Janeiro, que produziam uma diversidade de produtos, buscaram sua reestruturação, através da terceirização e subcontratação de pequenas empresas de cidades do interior. Essas por sua vez, se especializaram na montagem de peças de vestuário, que já chegavam cortadas.

Nesse contexto, Lopes (2002), ressalta a importância das Indústrias de Confecção, considerada por empresários do ramo do vestuário como “um dos mais importantes motores da economia formiguense”. “Por aqui, as facções se instalaram, cresceram e permaneceram”, afirmou a autora.

Segundo Lopes (2002), cerca de 30 a 40% destas indústrias são especializadas em facção (montagem de peças que já vem cortada das fábricas, serviço terceirizado), fato que leva a um baixo índice salarial e uma pequena margem de lucro aos proprietários. Mesmo assim, a mão de obra no interior destas fábricas é composta em sua grande maioria, por mulheres, com habilidades para manejar máquinas de forma eficiente e rápida, encontrando “Terreno Fértil” na cidade.

A empresa Fidalga foi a primeira a trabalhar com facção em Formiga, no final da década de 1960, quando costurava para uma firma de Divinópolis chamada

Armarinho Jaime. Em Formiga, o ramo de facção e confecção encontrou condições favoráveis para se desenvolver, já que segundo Sampaio e Pinheiro (1994), esse setor necessitava de apenas alguns fatores para prosperar como: mulheres de classes sociais baixas, imigrantes ou outra minoria, baixos salários e condições de trabalho inferiores a outros setores produtivos.

Segundo Lopes (2002), o número de facções se intensificou a partir dos anos 70, quando alguns formiguenses, atraídos pelo sucesso de outros empresários do setor, se envolveram no ramo do vestuário. A grande maioria optou pelas facções e terceirizou seus serviços para empresários paulistas e cariocas. Alguns poucos optaram pela confecção própria.

Após algum tempo, muitos empresários tiveram que fechar suas portas, por falta de condições para investir na manutenção da fábrica e no pagamento de funcionários, ou até mesmo por terem iniciado um negócio, onde se cobra altíssima qualidade e pouco tempo se é dado para que o faça. Como o pagamento só é efetuado após a entrega das peças prontas e com o cumprimento dos padrões de qualidade exigidos pela contratante, muitos empresários, na sua maioria, inexperientes, ficaram endividados. Como resultado, na década de 1970 o tempo de vida dessas empresas não passava de três a cinco meses (LOPES, 2002).

POPULAÇÃO, COLETA E TRATAMENTO DOS DADOS

Como o objetivo deste trabalho foi analisar o principal setor econômico do município de Formiga, Mg, qual seja “Confecções”, os códigos para identificação das empresas, assim como a identificação fiscal-legal das próprias empresas foram obtidas junto à Junta Comercial de Minas Gerais (JUCEMG) conforme requerimento realizado no dia 16 de fevereiro de 2011. Portanto, a amostra total inicial foi formada por 57 (cinquenta e sete) empresas, ativas e inativas, sediadas no município de Formiga-MG, classificados sob os códigos 14.12-6-01 - Confecção de peças de vestuário, exceto roupas íntimas e as confeccionadas sob medida; 14.12-6-02 - Confecção, sob medida, de peças do vestuário, exceto roupas íntimas; 14.12-6-03 - Facção de peças do vestuário, exceto roupas íntimas e 14.13-4-02 - Confecção, sob medida, de roupas profissionais, segundo o Código Nacional de Atividade

Econômica (CNAE) e classificadas como pequenas e médias empresas (PME) conforme a Lei Complementar nº 123, de 2006.

Em um segundo momento, as 57 empresas foram divididas em seis perímetros, de acordo com o endereço constante em seus documentos. A divisão dos bairros do município, em cada um dos perímetros foi dada pela Secretaria de Desenvolvimento do município de Formiga no ano de 2011, conforme Quadro 1.

Dado a natureza da pesquisa, das 57 empresas totais, oito empresas, sendo 06 (seis) ativas e 02 (duas) inativas, foram selecionados de forma aleatória, sendo pelo menos uma empresa de cada perímetro. As empresas ativas foram identificadas pelas letras maiúsculas A, B, C, D, E, F e as empresa inativas pelas letras G e H.

Quadro 1 - Perímetros da cidade de Formiga - MG.

PERÍMETRO 1		PERÍMETRO 2		PERÍMETRO 3	
BAIRROS	QTD. EMPRESAS	BAIRROS	QTD. EMPRESAS	BAIRROS	QTD. EMPRESAS
BELA VISTA	2	SÃO GERALDO	1	SANTA LUZIA	2
CENTENARIO	0	SÃO JÓAO BATISTA	0	BEIRA RIO	0
CENTRO	11			JARDIM AMÉRICA	1
VILA SOARES	0			DO ROSÁRIO	7
QUINZINHO	11				
V.O.S .JOSÉ	2				
V. FERREIRA	3				
QUARTÉIS	5				
JARDIM AMÉRICA	0				
PERÍMETRO 4		PERÍMETRO 5		PERÍMETRO 6	
BAIRROS	QTD. EMPRESAS	BAIRROS	QTD. EMPRESAS	BAIRROS	QTD. EMPRESAS
V.O.S. JOSÉ	0	BELA VISTA	1	V. MARIA CRISTINA	0
JARDIM ALVORADA	3	CENTENÁRIO	0	POR DO SOL	2
V. CARMELITA	1	SANTO ANTÔNIO	2	N.S. APARECIDA	1
				V. IMPERIAL	1

Fonte: Secretaria de Desenvolvimento de Formiga-MG (2011)

Os dados para realização deste estudo caracterizam-se como dados secundários, coletados por meio dos Balanços Patrimoniais e Demonstração do Resultado do Exercício de cada uma das empresas selecionadas, no período de 2007 a 2011. Relatórios gerenciais também foram coletados por meio de entrevistas realizadas com cada um dos empresários ou responsáveis pelas empresas selecionadas (dados primários), ao longo do segundo semestre de 2011.

DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE KANITZ DAS EMPRESAS

Para construção do índice de Kanitz, inicialmente foram selecionadas as contas de Patrimônio Líquido, Ativo Total, Ativo Circulante, Estoques, Passivo Total e Passivo Circulante, no período de análise (2007-2011). Em seguida, construiu-se o índice de Kanitz (1978), conforme Equação (1), para cada uma das 08 empresas e para cada ano de análise. Os indicadores econômico-financeiros analisados foram os seguintes (Quadro 2):

Quadro 2 - indicadores econômico-financeiros do modelo de Kanitz (1978)

MÉTODO	VARIÁVEIS DO MODELO
KANITZ	<ul style="list-style-type: none"> - RENTABILIDADE DO PATRIMONIO - LIQUIDEZ GERAL - LIQUIDEZ SECA - LIQUIDEZ CORRENTE - GRAU DE ENDIVIDAMENTO

Fonte: elaborado pelo autor com base em Kanitz (1976).

Todos os dados foram tabulados por meio do Software Excel, versão 2007.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O objetivo deste trabalho foi analisar a capacidade de previsão de falência do método de Kanitz (1978) tendo como objeto de estudo pequenas e médias empresas do ramo de confecções do município de Formiga, MG.

Neste sentido, o cálculo do índice de Kanitz, conforme Equação (1) foi determinado para cada ano de análise e para cada uma das oito empresas analisadas. A tabela 1 demonstra os resultados do índice de Kanitz calculados,

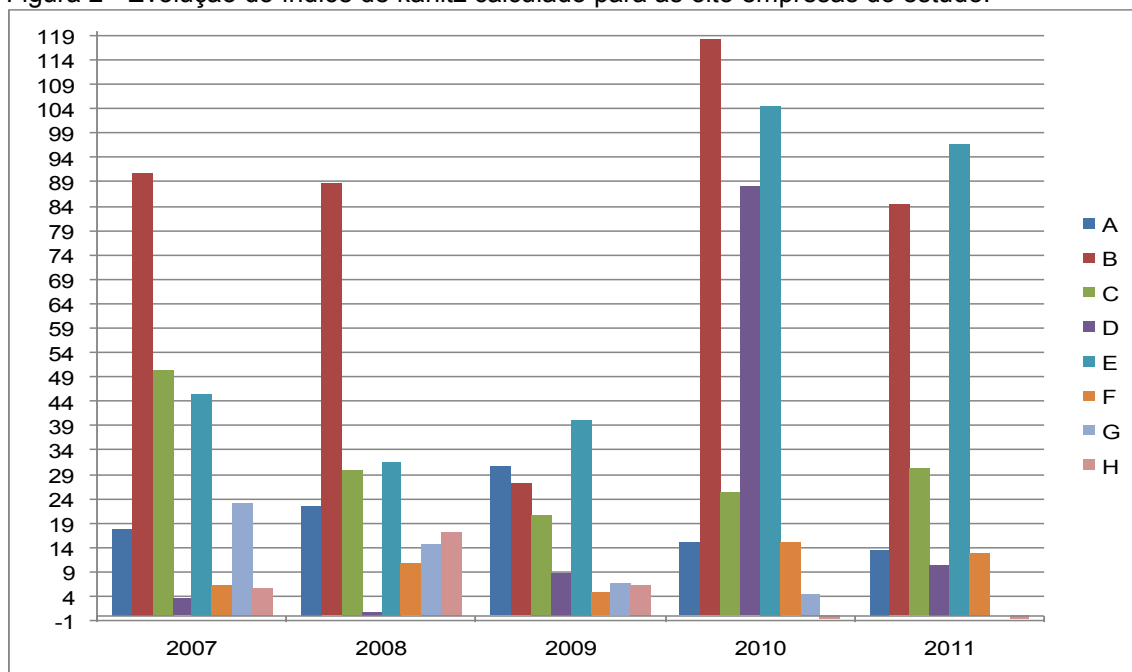
enquanto a Figura 2 demonstra a evolução deste índice ao longo do período analisado para as empresas ativas (A, B, C, D, E, F) e as empresa inativas (G e H).

Tabela 1 – Índice de Kanitz calculado para as oito empresas selecionadas

Método de Kanitz	Situação (Ativa/Inativa)	Empresa	PERÍODO ANALISADO				
			2007	2008	2009	2010	2011
Acima de 0 = Solvência Entre (-) 3,0 e 0 = Penumbra Menor (-) 3,0 = Insolvência	Ativa	A	17,79	22,47	30,67	14,94	13,36
			Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente
		B	91,02	88,91	27,18	118,25	84,35
			Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente
		C	50,47	29,78	20,45	25,30	30,22
			Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente
	D	3,48	0,61	8,83	88,10	10,14	
		Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	
	E	45,47	31,36	40,16	104,5	96,73	
		Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	
	F	6,14	10,75	4,62	14,84	12,89	
		Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	
Inativa	G	23,02	14,56	6,60	4,31	0,00	
		Solvente	Solvente	Solvente	Solvente	Penumbra	
	H	5,65	17,13	6,27	-0,51	-0,51	
		Solvente	Solvente	Solvente	Penumbra	Penumbra	

Fonte: elaborado pelos autores

Figura 2 - Evolução do índice de kanitz calculado para as oito empresas do estudo.



Fonte: elaborado pelos autores

Em seguida, foi realizada uma análise entre os resultados encontrados para o índice de Kanitz de cada período, para cada empresa ativa e inativa e, a definição dos termos "Solvência", "Insolvência" e "Penumbra", conforme estabelecido por Kanitz (1978), comparando principalmente com a situação legal de cada empresa, ou seja, se estavam ativas ou inativas nos períodos analisados.

Neste sentido, os resultados demonstraram que o índice de Kanitz foi eficiente para demonstrar a situação da empresa no que se refere à possibilidade delas falirem ou não. Por exemplo, para as empresas inativas G e H, o valor do índice de Kanitz calculado foi identificado como estado "Penumbra" nos dois últimos anos de análise, demonstrando a possibilidade de essas empresas falirem. E foi exatamente o que aconteceu, ou seja, as empresas G e H estavam inativas no ano de 2010 e 2011, respectivamente.

Já os resultados do índice de Kanitz encontrados para as empresas ativas foram definidos como "Solvente", em todos os anos de análise, inclusive os últimos, demonstrando de fato sua situação real.

CONCLUSÕES

Os resultados apresentados apontaram uma eficiência na utilização do índice de previsão de insolvência de *Kanitz*, pelo menos no que diz respeito às empresas do estudo de caso. No entanto, não podemos generalizar os resultados, nem mesmo para o setor analisado, já que foram analisadas apenas um total de apenas oito empresas. Sugere-se que novos estudos sejam realizados para um número maior de empresas e que outros estudos sejam feitos comparando o método de Kanitz com outros modelos de previsão de solvência.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F.C. L. **Evaluation des risques de défaillance des entreprises à partir des réseaux de neurones insérés dans les systèmes d' aide à la décision.** Thèse de doctorat en sciences de gestion. Ecole Supérieure des Affaires, Université Pierre Mendès France de Grenoble. Octobre 1993

ALTMAN, E. Financial ratios, discriminant analysis and the prediction of business failure. **Journal of Finance**, Chicago, n. 23, p. 589-609, set. 1968.

BEAVER, W. Financial ratios as predictors of failure: empirical search in accounting: selected studies. **Journal of Accounting Research**, n.4, p. 71-111, jan. 1966. Suplemento.

BELL, B.T., RIBAR, G.R., VERCHIO, J. R. Neural nets vs. Logistic regression: a comparison of each model's ability to predict commercial bank failures. **Actes du congrès international de comptabilité**. Tome I, Nice, décembre 1990.

BRAGA, H. R. **Demonstrações Contábeis: Estrutura, Análise e Interpretação**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

ELISABETSKY, R. **Um modelo matemático para decisões de crédito no banco comercial**. 1976. 190 fls. Dissertação (Mestrado) – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, São Paulo, 1976.

FERNANDES-CASTRO, A.; SMITH, P. Towards a general nonparametric model of corporate performance. **Omega – International Journal of Management Science**, n. 22, vol. 3, p. 237-249, 1994.

FITZPATRICK P. A. Comparison of the Ratios of Successful Industrial Enterprises With Those of Failed Companies. **The Accountants Publishing Company**, 1932

GUPTA, Y.P.; RAO, R.P.; BAGGI, P.K. Linear goal programming as an alternative to multivariate discriminant analysis: a note. **Journal of Business, Finance, and Accounting**, p. 593-598, 1990.

KANITZ, S. C. Como prever falências de empresas. **Revista Negócios em Exame**, 95-102 pp, 1974. Disponível em: <<http://pt.scribd.com/doc/61123852/EXAME-ComoPreverFalenciaEmpresa-Kanitz#scribd>>. Acesso em: 09 de julho de 2015.

_____. **Como prever falências**. São Paulo: Mc Graw-Hill do Brasil, 1978.

LANE, W.R.; LOONEY, S.W.; WANSLEY, J.W. An application of the Cox proportional hazards model to bank failure. **Journal of Banking and Finance**, p.511-531, 1986.

LINS, A. G.; PEREIRA, D. R. G.; SILVA, W. da S.; ROCHA, D. T. da. Análise comparativa dos modelos de previsão de insolvência de cooperativas agrícolas do estado do Paraná. **Qualit@s Revista Eletrônica**, v. 10., N. 4, p. 1-14, 2010.

LOPES, M. F. S. **O trabalho feminino na indústria do vestuário em Formiga – MG**. 2002, 135 f. Dissertação de Mestrado. Universidade São Marcos, São Paulo, 2002.

MARION, J. C.. **Contabilidade empresarial**. 13 ed. São Paulo. Atlas: 2007.

MATIAS, A. B. **Contribuição às técnicas de análise financeira: um modelo de concessão de crédito**. Dissertação de Mestrado, Departamento de Administração da Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade da Universidade de São Paulo. São Paulo. 1978.

MESSIER, W. F., HANSEN, J. V. Inducing rules for expert system development: an example using default and bankruptcy data. **Management Science**, v.34, n. 12, 1998.

MTE. Ministério do trabalho e emprego. Cadastro Gera de Empregados e Desempregados - CAGED. Disponível em: < <http://portal.mte.gov.br/caged/>>. Acesso em: 17 agosto 2014.

OHLSON, J. A. Financial ratios and the probabilistic prediction of bankruptcy. **Journal of Accounting Research**. v. 18, n. 1, p.109-131, 1980.

ONUSIC, L. M.; KASSAI, S.; VIANA, A. B. N. Comparação dos resultados de utilização de análise por envoltória de dados e regressão logística em modelos de previsão de insolvência: um estudo aplicado a empresas brasileiras. **Facef Pesquisa** .v.7 n.1, 2004.

SAMPAIO, S. S.; PINHEIRO, S. S. Relações de produção e de trabalho na indústria de confecção: uma abordagem teórica: **Geografia**. Londrina: 1994. v. 6. n. 2. pp. 5-35, out. 1994.

SEBRAE. Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. 2013. Disponível em: < <http://www.sebrae.com.br>>. Acesso em 17 agosto 2014.

SILVA, J. P. da. **Administração de crédito e previsão de insolvência**. São Paulo, Atlas, 1983.

SIMAK, P.C. **DEA Based Analysis Of Corporate Failure**. 1997.Thesis (Master Of Applied Science) – Graduate Department Of Mechanical And Industrial Engineering, University Of Toronto. Toronto (Canadá): University Of Toronto.

TAM, K.Y., KING, M.Y. Managerial applications of neural networks: the case of bank failure predictions. **Management Science**, v. 38, n. 7, 1992.

Artigo recebido em: 09/07/2015

Artigo aprovado em: 30/07/2015