

Aplicação do Modelo de Previsão de Insolvência de Kanitz: Um Estudo Exploratório em Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal

Frederico Mendes (UCB) - fmendes@usp.br

Michelle Ferreira (UCB) - michellefcont@gmail.com

Resumo:

A insolvência representa um dos mais graves problemas que uma empresa pode enfrentar. E identificar com antecedência se uma empresa tende a insolvência é de grande interesse, tanto para a empresa como para as pessoas ligadas direta ou indiretamente a ela. O objetivo principal deste estudo é aplicar um modelo de previsão de insolvência elaborado por Kanitz, às micro e pequenas empresas do Distrito Federal. Foram analisadas 30 (trinta) empresas solventes e insolventes, no período de 2004 a 2007. O software estatístico utilizado foi o SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 12.0, pelo qual foi efetuada a análise discriminante, distribuídas de acordo com a classificação e as técnicas aplicadas pelo autor do modelo. Os resultados preliminares mostram que o modelo desenvolvido foi capaz de discriminar com bom grau de acerto entre empresas solventes e insolventes. O resultado obtido com o modelo foi satisfatório, visto que classificou corretamente 96,7% das empresas insolventes presentes na amostra.

Palavras-chave: *Modelo de previsão de insolvência; Análise discriminante; Micro e pequenas empresas.*

Área temática: *Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos*

Aplicação do Modelo de Previsão de Insolvência de Kanitz: Um Estudo Exploratório em Micro e Pequenas Empresas do Distrito Federal.

Resumo

A insolvência representa um dos mais graves problemas que uma empresa pode enfrentar. E identificar com antecedência se uma empresa tende a insolvência é de grande interesse, tanto para a empresa como para as pessoas ligadas direta ou indiretamente a ela. O objetivo principal deste estudo é aplicar um modelo de previsão de insolvência elaborado por Kanitz, às micro e pequenas empresas do Distrito Federal. Foram analisadas 30 (trinta) empresas solventes e insolventes, no período de 2004 a 2007. O software estatístico utilizado foi o SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 12.0, pelo qual foi efetuada a análise discriminante, distribuídas de acordo com a classificação e as técnicas aplicadas pelo autor do modelo. Os resultados preliminares mostram que o modelo desenvolvido foi capaz de discriminar com bom grau de acerto entre empresas solventes e insolventes. O resultado obtido com o modelo foi satisfatório, visto que classificou corretamente 96,7% das empresas insolventes presentes na amostra.

Palavras-chave: Modelo de previsão de insolvência; Análise discriminante; Micro e pequenas empresas.

Área Temática: Aplicação de Modelos Quantitativos na Gestão de Custos

1 Introdução

A Realização de um estudo sobre a aplicação de modelos de previsão de insolvência de micro e pequenas empresas localizadas no Distrito Federal se torna de grande relevância devido ao fato de que, num mercado globalizado e marcado por mudanças cada vez mais rápidas e difíceis de serem acompanhadas, muitas organizações empresariais tornam-se cada vez mais sujeitas a limitações e dificuldades que as impedem de manter-se no mercado.

A instabilidade do mercado nacional e os reflexos do mercado internacional, bem como a política de contribuições e de tributação a que estão sujeitas as empresas do Distrito Federal, são fatores que favorecem para a ocorrência do processo de insolvência de muitas organizações que, em situações diversas, não conseguem permanecer atuantes.

Diante dessa realidade, a escolha do tema aqui proposto visa contribuir de forma significativa para que as empresas de micro e pequeno porte possam vir a identificar, de forma antecipada, situações de risco que possam levar a insolvência e, a partir desse diagnóstico prévio, definir ações estratégicas que capacite os seus administradores a agir de forma mais segura e adequada à realidade da empresa e, conseqüentemente, evitar a sua falência.

Considera-se que a adoção de modelos de previsão de insolvência serve também para que a empresa possa buscar, com maior segurança, linhas de crédito e de incentivos para o desenvolvimento de suas atividades.

Esta função também é de grande valia para os fornecedores de crédito, pois poderá ajudá-los a tomar decisões quanto à concessão de créditos, dando a eles uma visão do grau de risco em que a empresa se encontra.

Desta maneira, neste trabalho, procura-se resposta para o seguinte problema de pesquisa:

Como o modelo de previsão de insolvência elaborado por Kanitz (1976) poderia ser aplicado nas Micro e Pequenas Empresas (MPE's) do Distrito Federal, enquanto ferramenta de suporte eficaz para identificação da falência?

Nesse sentido, o objetivo geral deste trabalho é aplicar um modelo de previsão de insolvência para micro e pequenas empresas do Distrito Federal. Para tal, pretende-se conceituar insolvência e apresentar estudos anteriores sobre modelos de previsão de falência, coletar uma amostra de demonstrações contábeis de micro e pequenas empresas, solventes e insolventes, do Distrito Federal e aplicar técnicas estatísticas e os modelos de previsão obtidos;

De acordo com Vergara (2003), a pesquisa quanto aos fins pode ser classificada como descritiva: consiste num tipo de pesquisa que possibilita a exposição de determinadas características de uma população ou fenômeno; e como explicativa que tem como principal objetivo o esclarecimento dos fatores que contribuem para a ocorrência de determinado fenômeno.

Já quanto aos meios, classifica-se como pesquisa de campo que consiste na investigação realizada no local onde ocorreu um fenômeno a ser explicado. Pesquisa documental realizada a partir de documentos conservados nos órgãos públicos e privados. E pesquisa bibliográfica, desenvolvido com base em material publicado sobre o tema em abordagem.

2 Revisão da Literatura

2.1 Situação de Insolvência

Insolvência, oriundo do latim *solvere*, regido pela negativa *in*, exprime no vocábulo o estado em que se encontra a pessoa de não poder solver ou não poder pagar suas dívidas, ou não poder cumprir suas obrigações.

Em termos jurídicos, a insolvência é definida como situação em que o ativo do devedor é insuficiente para fazer face ao passivo, isto é, quando há um excedente de passivo em relação ao seu ativo patrimonial. É o que estabelece a lei das falências no decreto lei 7661, de 21.06.45 do código comercial brasileiro.

Nos meios comerciais e financeiros, porém, insolvência significa falência ou concordata.

Falência, de acordo com o artigo 1º da lei de falências, é definida como a situação em que o devedor, “sem relevante razão de direito, não paga no vencimento obrigação líquida constante de título que legitime ação executiva”.

Concordata é uma forma branda de falência. É um acordo legal entre os credores e a empresa devedora, através do qual os credores aceitam o pagamento reduzido por conta dos créditos totais. O artigo 139 da lei dispõe que “a concordata é preventiva ou suspensiva, conforme for pedida em juízo, antes ou depois da declaração de falência”.

Marques (1980) apud Franzin (2002, p.24), considera que falência de um ponto de vista legal, é um estado de direito, enquanto insolvência é um estado de fato. A falência só existe legalmente quando for verificado o não pagamento de obrigação líquida no vencimento, a justiça a proclama por meio de sentença definitiva. Excepcionalmente, a falência é decretada sem a verificação da impontualidade nos casos específicos do artigo 2º da lei das falências,

quando se configura a má fé ou fraude do devedor. A insolvência por sua vez é uma situação de fato, porque a empresa pode coexistir com ela, desde que não falte os fundos necessários para pagar suas dívidas. A justiça não toma conhecimento da insolvência nesse caso.

Marques (1980) apud Franzin (2002, p.24), em sua dissertação de mestrado relata as definições onde aparecem três modelos de insolvência e falência, a saber:

- Insolvência sem Falência: é apresentado quando o passivo for maior que o ativo, porém a empresa encontra-se em condições de pagar suas dívidas no vencimento;
- Falência sem Insolvência: a empresa dispõe de ativo capaz de atender ao passivo, ou que é até mesmo superior a ele, mas: vencida uma dívida líquida falta-lhe no momento o numerário suficiente para pagá-la ou, o empresário pratica atos fraudulentos, enquadrando-se nas disposições do artigo 2º;
- Falência com Insolvência: a empresa dispõe de ativo inferior ao passivo e “[...] não paga no vencimento obrigações líquidas [...]”. Esta situação é a mais comum, pois a falência, de ordinário, anda “pari -passu” com a insolvência.

Qualquer que seja o desfecho da falta de liquidez, os credores sempre incorrem em prejuízos. Daí a importância de se tentar prever esses eventos com suficiente antecedência, de maneira que o credor possa evitar a concessão de créditos para empresas duvidosas ou, tendo-os concedido, tentar recuperá-los.

2.2 Análise através dos índices

Índice é a relação entre contas ou grupo de contas das Demonstrações Financeiras, que visa evidenciar determinados aspectos da situação econômica ou financeira de uma empresa. A característica fundamental dos índices é fornecer visão ampla da situação econômica ou financeira da empresa.

Os índices são divididos em índices que evidenciam aspectos da situação financeira e índices que evidenciam aspectos da situação econômica. Os índices da situação financeira, por sua vez, são divididos em índices de estrutura de capitais e índices de liquidez, sintetizados no quadro 01, já os índices de situação econômica é representado pela rentabilidade, conforme quadro 02, citados por Matarazzo (2003).

Matarazzo (2003) descreve esses índices como:

- Índices de Estrutura: Os Índices de Estrutura mostram as grandes linhas de decisões financeiras, em termos de origem e aplicação de recursos.
- Índices de Liquidez: Os índices desse grupo mostram a base da situação financeira da empresa. Os índices de liquidez são índices que, a partir do confronto dos Ativos Circulantes com as Dívidas, procuram medir quão sólida é a base financeira da empresa. Empresas com bons índices de liquidez têm condições de ter boa capacidade de pagar suas dívidas, mas não estará, obrigatoriamente, pagando suas dívidas em dia.
- Índices de Rentabilidade: Os índices de Rentabilidade mostram qual é a rentabilidade dos capitais investidos, isto é, quanto os investimentos renderam e, portanto, qual o grau de êxito econômico da empresa.

	ÍNDICE	FÓRMULA	Indica
Estrutura de Capital	Participação de Capitais de Terceiros (Endividamento)	$\frac{\text{Capital de Terceiros}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$	Conceito: Quanto a empresa tornou de capitais de terceiros para cada \$100 de cada capital próprio. Interpretação Quanto menor, melhor
Estrutura de Capital	Composição do Endividamento	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital de Terceiros}} \times 100$	Conceito: Qual o percentual de obrigações a curto prazo em relação às obrigações totais. Interpretação: Quanto menor, melhor
Estrutura de Capital	Imobilização do Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido}} \times 100$	Conceito: Quantos reais a empresa aplicou no Ativo Permanente para cada \$100 de Patrimônio Líquido. Interpretação Quanto menor, melhor
Estrutura de Capital	Imobilização dos Recursos não Correntes	$\frac{\text{Ativo Permanente}}{\text{Patrimônio Líquido} + \text{PELP}} \times 100$	Conceito: Que percentual de Recursos Não Correntes (PL e PELD) foi destinado ao Ativo Permanente. Interpretação. Quanto menor, melhor
Liquidez	Liquidez Geral	$\frac{\text{Ativo Circulante} + \text{Realizável a LP}}{\text{Passivo Circulante} + \text{Exigível a LP}}$	Conceito: Quanto a empresa possui de AC ARLP para cada \$ 1 de dívida total. Interpretação: Quanto maior, melhor
Liquidez	Liquidez Corrente	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	Conceito: Quanto a empresa possui de Ativo Circulante para cada \$ 1 de passivo Circulante. Interpretação: Quanto maior, melhor
Liquidez	Liquidez Seca	$\frac{\text{Ativo Circulante} - \text{Estoque}}{\text{Passivo Circulante}}$	Conceito: Quanto a empresa possui de Ativo Líquido para cada \$ 1 de Passivo Circulante. Interpretação: Quanto maior, melhor
Liquidez	Liquidez Imediata	$\frac{\text{Disponível}}{\text{Passivo Circulante}}$	Conceito: Quanto a empresa possui de Disponível para cada \$ 1 de Passivo Circulante. Interpretação: Quanto maior, melhor

Fonte: Matarazzo, 2003, p.152

Quadro 01 - Índices da situação financeira

	ÍNDICE	FÓRMULA	INDICA
Rentabilidade	Rentabilidade do Capital Nominal	$\frac{\text{Lucro (ou Prej.) Líquido}}{\text{Capital Nominal}}$	Conceito: % de lucro ou prej. Em relação ao capital registrado da empresa. Interpretação: Quanto maior, melhor
Rentabilidade	Margem Líquida	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}} \times 100$	Conceito: Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$ 100 vendidos Interpretação: Quanto maior, melhor
Rentabilidade	Rentabilidade de Ativo	$\frac{\text{Lucro Líquido}}{\text{Ativo}} \times 100$	Conceito: Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$ 100 investimento total Interpretação: Quanto maior, melhor
Rentabilidade	Rentabilidade do Patrimônio Líquido	$\frac{\text{Lucro Líquido} \times 100}{\text{Patrimônio Líquido}}$	Conceito: Quanto a empresa obtém de lucro para cada \$ 100 de capital investido, em média, no exemplo. Interpretação: Quanto maior, melhor

Fonte: Matarazzo, 2003, p.152

Quadro 02 - Índices da situação econômica

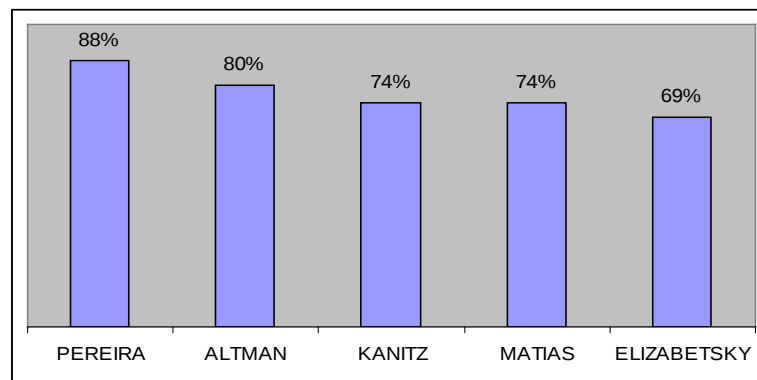
2.3 Modelos Existentes

Para iniciar a montagem de um modelo de previsão de falência, exige-se um processo que demanda experiência em análise de indicadores e, também, conhecimento em algumas áreas das ciências exatas.

A consistência e a veracidade de um modelo são avaliadas pelos seus níveis de precisão e pela capacidade de seu criador na escolha certa de quais e quantos indicadores contábeis serão utilizados.

Deve-se considerar ainda o tempo e o cenário econômico em que estes modelos são desenvolvidos. Esta reflexão engloba o tamanho e a estratificação da amostra, os coeficientes discriminantes e os testes de validação dos modelos e, do ponto de vista qualitativo, a relevância das variáveis contábeis abordadas.

Um dos objetivos a serem alcançados por esses modelos é conseguir o maior nível de precisão possível (próximo de 100%), com menor quantidade de indicadores contábeis. Kassai e Kassai (1998) mostram o grau de confiança (médio) de alguns modelos de previsão de insolvência conforme Figura 01:



Fonte: KASSAI; KASSAI, 1998, p. 5

Figura 01: Grau de Precisão dos Modelos de Previsão de Insolvência

Estudos realizados (inclusive estatísticos) mostram que o autor deverá esgotar todas as possibilidades de falhas que possam existir em seu modelo, para que este alcance um nível de precisão considerado apropriado para sua utilização. De acordo com Silva (2000, p. 278):

É necessário [...] que em benefício da própria análise financeira, determinados instrumentos, como os índices financeiros, sejam questionados e submetidos a testes, a fim de que se conheça sua capacidade de nos possibilitar a fazer algumas previsões, o que efetivamente representa o teste crucial de qualquer teoria.

Esses modelos são desenvolvidos por meio de uma técnica estatística denominada análise discriminante, que conforme comenta Assaf Neto (2002):

A técnica discriminante identifica características básicas de um universo de variáveis em processo de análise, classificando-o, em consequência, em categorias de desempenho similares. Assim, por meio de vários indicadores econômico-financeiros das empresas, a aplicação da análise discriminante permite que se conheçam as características típicas de cada grupo empresarial, obtendo-se, com isso, fatores de previsão de solvência e insolvência.

Para Matarazzo (2003, p.238):

A análise discriminante constitui-se numa poderosa técnica estatística capaz de dizer se determinado elemento pertencente a uma população X ou a uma população Y. Aplicado a Análise de Balanços, isto significa indicar se uma empresa pertence à população de solventes ou à população de insolventes.

Com isso, leva-se a crer que esses modelos de previsão de insolvência sejam capazes de mostrar a previsão futura de uma situação de insolvência. Pois:

A tendência é que esses modelos sejam utilizados como uma bola de cristal para prever o futuro, mas principalmente como instrumentos de avaliação de riscos empresariais. Uma empresa apontada como insolvente por um desses modelos pode não vir a falir realmente, mas apostar nela envolve um nível maior de risco e o retorno pretendido tem que ser maior por isso (KASSAI; KASSAI, 1998).

3 Fundamentação Estatística

Corrar (2007) apresenta uma abordagem conceitual sobre a utilização do SPSS para modelos de análise discriminante.

O Lambda de Wilk representa uma medida utilizada para seleção de variáveis, no caso deste indicador, quanto menor melhor. Além disso, um teste de significância em função de um valor F. Assim, o SPSS seleciona as variáveis que apresentam significância igual ou menor que 5%, que coincidentemente, apresentam os menores Lambdas de Wilk.

Um pressuposto relevante da análise discriminante é a ausência de multicolinearidade, que ocorre quando existe redundância entre as variáveis preditoras, ou seja, uma forte correlação entre duas ou mais variáveis escolhidas pela análise discriminante distorce o real efeito dos seus coeficientes.

Além disso, se faz um teste de homogeneidade das matrizes de variância-co-variância, que visa a evitar que a função discriminante classifique observações em grupos de maior variância, ou seja, evitar que haja erro na fixação do ponto de corte.

Para classificação de cada observação em um grupo o programa gera duas funções de classificação denominadas funções lineares de Fisher. Os valores das variáveis são substituídos nas duas equações, o SPSS discrimina os casos de acordo com os scores apurados em cada equação. Esta discriminação é importante para se avaliar a assertividade do modelo.

4 Coleta de Dados

O modelo de previsão de insolvência que está sendo proposto neste estudo necessitou de amostras colhidas em empresas de contabilidade, referente aos períodos de 2004 a 2007. A amostra foi composta por 30 (trinta) MPE's no DF, sendo 15 (quinze) empresas solventes e 15 (quinze) empresas insolventes.

A coleta de dados foi realizada mediante visitas aos escritórios de contabilidade, nos quais foi solicitada uma cópia do Balanço Patrimonial e da Demonstração de Resultado do Exercício (DRE) para cada MPE's solventes e insolventes, a fim de analisar as informações acerca destas demonstrações, extraíndo indicadores necessários para a aplicação do modelo de previsão de insolvência de Kanitz (1976).

Por meio do software estatístico *SPSS(Statistical Package for Social Sciences)*, foi feita a análise discriminante na opção: *Analyse>Classify>Discriminant*, pelo método stepwise, no qual o software seleciona as melhores variáveis :

- Variável dependente: solvência, sendo 1 para empresas com patrimônio líquido negativo e 2 para empresas com patrimônio líquido positivo.
- Variáveis independentes: 12 indicadores de liquidez, endividamento e rentabilidade das 30 empresas descritos no Quadro 1.

Na sequência foram avaliados os resultados da análise discriminante e discutido o problema e os resultados da pesquisa.

5 Análise dos Resultados

5.1 Escolha das Variáveis

O SPSS efetua a escolha das variáveis com maior poder de discriminação por dois critérios: pelo teste de significância e pelo Lambda de Wilks. As variáveis selecionadas são

aquelas que apresentam significância igual ou menor a 5%. Estas variáveis são as que apresentam o menor Lambda de Wilks. A tabela 01 apresenta estes indicadores apurados pelo software.

Tabela 01: Lambda de Wilks e Teste de significância das variáveis

Variáveis	Wilks' Lambda	Significância
CT/PL	66,4%	0,1%
PC/CT	100,0%	97,8%
AP/PL	80,1%	1,4%
AP/(PL+PELP)	66,4%	0,1%
LG	99,9%	90,2%
LC	99,9%	88,8%
LS	100,0%	98,8%
Giro	87,6%	5,6%
Margem	98,8%	56,7%
RSA	90,8%	10,4%
RSPL	95,7%	27,2%

Com estes resultados, as variáveis escolhidas são: CT/PL, AP/PL, AP/(PL+PELP) e Giro.

5.2 Teste de Multicolinearidade

A análise discriminante tem o pressuposto da ausência de multicolinearidade, isto é, não existe correlação forte entre as variáveis independentes. A tabela 02 apresenta as tais correlações.

Tabela 02: Matriz de correlação

	CT/PL	AP/PL	AP/(PL+PELP)	Giro
CT/PL	100,0%			
AP/PL	23,4%	100,0%		
AP/(PL+PELP)	4,7%	83,2%	100,0%	
Giro	26,2%	-0,5%	83,2%	100,0%

Vale destacar que o programa manteve duas variáveis cuja correlação é de 83,2%, que são AP/PL e AP/(PL+PELP). Esta situação ocorre quando há perda significativa de poder de discriminação com a exclusão de uma das variáveis.

5.3 Homogeneidade das Matrizes de Variância-co-variância

O programa testa se as amostras apresentam homogeneidade das matrizes de variância-co-variância com o objetivo de evitar a tendência de se classificar os casos em grupos que apresentam maior variância. O teste resultou numa significância de 0,00000147%,

abaixo de 5%, indicando que o modelo não passou no teste. Este resultado pode ocorrer em amostras pequenas e sugere que as conclusões geradas por este modelo são válidas somente para esta determinada amostra. Teria de se aumentar o tamanho da amostra para buscar a generalização dos modelos. Esta violação estatística não inviabiliza o estudo para esta amostra.

5.4 Funções Lineares Discriminantes de Fisher

O programa gera duas funções discriminantes para apurar a assertividade do modelo, cujos coeficientes estão apresentados na tabela 03.

Tabela 03: Coeficientes das funções lineares discriminantes de Fisher

Indicador	Insolvente	Solvente
CT/PL	0,002	0,009
AP/PL	22,381	30,296
AP/(PL+PELP)	0,055	0,121
Giro	(0,002)	(0,055)
(Constant)	(10,608)	(17,186)

O programa apura scores para as 30 observações da amostra nas duas equações e discrimina com base na equação que gera maior resultado.

5.5 Assertividade

Na tabela 04 é apresentado o grau de eficiência na assertividade da classificação das empresas:

Tabela 04: Assertividade do Modelo

	CLASSIFICAÇÃO	GRUPO		TOTAL
		INSOLVÊNCIA	SOLVÊNCIA	
Quantidade	INSOLVÊNCIA	14	1	15
	SOLVÊNCIA	0	15	15
Percentual	INSOLVÊNCIA	93,3%	6,7%	100
	SOLVÊNCIA	0%	100%	100

96,6% dos casos classificados corretamente

Foi evidenciado pela análise que 96,6% das empresas foram classificadas corretamente, o que representa um elevado grau de confiança quando da análise. Das empresas solventes o índice de acerto é de 100% enquanto para as insolventes este índice é de 93,3%.

5.6 Análise dos coeficientes e valores

A tabela 05 apresenta os coeficientes da equação:

Tabelao 05: Coeficientes do modelo discriminante

	<i>Coeficientes</i>
Interseção	0,893
CT/PL	0,072
PC/CT	0,730
AP/(PL+PELP)	0,604
Giro	-0,005

Pode-se dizer que o indicador que mais influencia para classificação da empresa com insolvente é o giro (-0,005). Já a solvência empresarial está mais ligada aos valores positivos, neste caso o PC/CT (0,730) representa maior peso quando da avaliação de solvência da empresa.

Assim, a equação para previsão de insolvência é: $\text{Solvência} = (-0,005 \times \text{Giro}) + (0,072 \times \text{CT/PL}) + (0,604 \times \text{AP/(PL + PELP)}) + (0,730 \times \text{PC/CT}) + 0,893$.

5.7 O termômetro de Kanitz

A figura 02 apresenta os intervalos utilizados para, ao se aplicar o modelo, prever se a empresa é solvente ou insolvente. Para definição dos intervalos, foram apurados os valores da variável dependente de cada uma das 30 observações e, na sequência, apurado o desvio padrão desta variável dependente estimada de 0,40. Vale destacar que a utilização de 1 desvio padrão para definição do intervalo corresponde, para distribuições normais, ao grau de confiança de 68,3%.

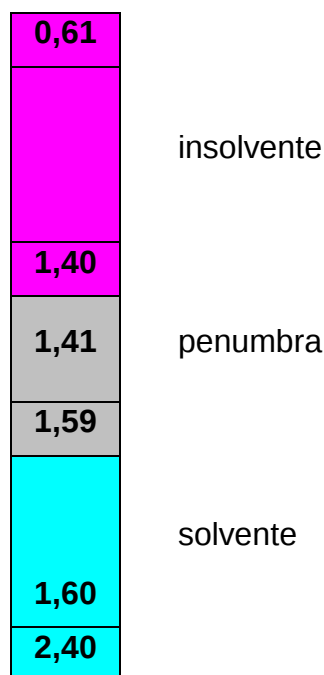


Figura 02: Termômetro

6 Considerações Finais

O artigo em questão realizou uma análise das micro e pequenas empresas do Distrito Federal, utilizando-se de recursos estatísticos como a análise discriminante, e apurou um modelo de previsão de falência para estas empresas.

O problema de pesquisa pode ser considerado respondido, uma vez que foi possível identificar um modelo com grau de assertividade de 96,6%. É importante ressaltar que o modelo de análise discriminante é significativo.

Vale destacar que a utilização de amostras em pesquisa científica busca conclusões que sejam válidas para população. Este modelo é válido somente para esta amostra. A generalização do modelo exigiria a aplicação em outras amostras para avaliação da assertividade em amostras diferentes.

Como sugestão para trabalhos futuros, seria interessante fazer um estudo comparativo entre modelos gerados por diferentes ferramentas estatísticas tais como: Análise por Envoltória de Dados (DEA) e Regressão Logística.

7 Referências

- ASSAF NETO, Alexandre. **Estrutura e análise de balanços**. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- BRASIL. Leis, decretos, etc. **Código Comercial. Código comercial brasileiro. (Lei nº 7.661, de 21 de junho de 1945) e legislação complementar**. 5. ed. São Paulo: Saraiva, 1976.
- CORRAR, Luiz J. Corrar, PAULO, Edilson, DIAS FILHO, José Maria (Coord.s). **Análise Multivariada**. FIECAFI – Fundação Instituto de Pesquisas Contábeis, Atuárias e Financeiras. São Paulo: Atlas, 2007.
- FRANZIN, Narciso Américo. **Construção de um modelo de previsão de insolvência de micro e pequenas empresas através da planilha eletrônica**. 106 fls. 2002. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis: UFSC, 2002.
- KANITZ, Stephen Charles. **Indicadores contábeis e financeiros – previsão de insolvência: a experiência da pequena e média empresa brasileira**. Tese (Livre Docência), Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade. São Paulo: Universidade de São Paulo, 1976.
- KASSAI, José Roberto; KASSAI, Silvia. **Desvendando o termômetro de Kanitz**. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO, 22, 1998, Foz do Iguaçu. [Anais...] Foz do Iguaçu: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 1998. Disponível em: <<http://www.anpad.org.br/enanpad/1998/dwn/enanpad1998-ccg-08.pdf>> Acesso em: 15 Fev. 2008.
- MATARAZZO, Dante C. **Análise financeira de balanços**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1995.
- SILVA, José Pereira da. **Gestão e análise de risco de crédito**. 3. ed., São Paulo: Atlas, 2000.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2000.