

CONSTRUÇÃO DE UM TERMÔMETRO DE INSOLVÊNCIA



Universidade Federal do Pará
Centro Sócio Econômico
Análise de Demonstrativos Contábeis II
Professor: Héber Lavor Moreira
Aluno: Udson Pacheco de Souza

RESUMO

Foi realizado um estudo sobre a construção de um modelo de construção de termômetro de insolvência, com apresentação de modelos de termômetros conhecidos e suas evoluções, constatou-se que não há consenso sobre quais indicadores são mais relevantes para determinar ou não a insolvência de um banco ou empresa, assim como para indicar a falência. Gimenes (1998) destaca a ausência de uma teoria econômica que subsidie a escolha das variáveis para previsão de insolvência.

A análise discriminante tornou-se essencial a na concessão de crédito para estimar se o cliente (pessoa física ou jurídica) terá condições de pagar suas obrigações sendo que a análise discriminante é uma conjunção de índices que determinam a situação de saúde da empresa. O modelo apresentado visa com o uso do excel criar um modelo particular de termômetro, com base em dados de índices de liquidez, rentabilidade e endividamento assim como os modelos conhecidos já existentes até hoje.

INTRODUÇÃO

O intuito do trabalho é de demonstrar a importância que a previsão de falência tem, levando em consideração que não é uma imensa quantidade de índices para construção de um modelo que fará com que este termômetro de insolvência chegue a um grau de precisão adequado, a idéia é se chegar a um termômetro de insolvência analisando empresas do mesmo ramo de atividade tanto as considerada solventes quanto as consideradas insolventes para que se chegue num parâmetro de conjunção de índices que indique melhor a realidade da empresa, com base na análise discriminante de regressão linear proveniente no excel, com a explicitação dos índices escolhidos dos modelos conhecidos como por exemplo os de Kanitz, Matias e Pereira fazendo uma comparação entre estes modelos e explicitando como se procede na construção de um termômetro

próprio de insolvência e fazendo uma demonstração passo a passo para construção de um termômetro.

SOLVÊNCIA E INSOLVÊNCIA

De acordo com Mora (1994), citado por Gimenes (1998), não há uma metodologia única para a construção de modelos de previsão de insolvência e também não há um consenso teórico sobre qual das metodologias é a melhor.

Assaf Neto (1981) enfatiza que desde que a insolvência seja um processo real e identificável nos balanços é perfeitamente possível desenvolver alguma técnica para descobrir os seus sintomas característicos e orientar as empresas, com vistas a efetuar algum remanejamento de atuação e adequação.

Existem diferentes considerações sobre o estado de insolvência: Segundo Gitman (1997), a insolvência ocorre quando a empresa é incapaz de pagar suas obrigações em seu vencimento. Para Altman (1968), a insolvência de uma empresa é declarada quando os acionistas recebem por suas ações rentabilidade menor que a oferecida pelo mercado, que trabalha com ações similares. Gimenes (1998) considera estado de insolvência quando a empresa declara a suspensão de pagamentos ou quebra, ou seja, quando não pode honrar suas dívidas com os credores. Por sua vez, para Matias (1978), citado por Silva (1983), as empresas insolventes são aquelas que tiveram processos de concordata requerida e/ou deferida e/ou falência decretada. Janot (2001) considera que uma instituição financeira se torna insolvente quando seu patrimônio líquido se torna negativo ou se for impossível continuar suas operações sem incorrer em perdas que resultariam em patrimônio líquido negativo. Destaca também que outra forma de definir insolvência é quando essa instituição é colocada em evidência pelo supervisor responsável; no entanto, esse tipo de abordagem apresenta desvantagem, por depender de critérios subjetivos de julgamento. “Por outro lado, como a colocação de um banco em evidência precede sua liquidação, um modelo que preveja esta classificação provê um tempo maior para ações corretivas.”

O critério de Matias trata-se da diferenciação entre empresas solventes e insolventes, ou seja, empresas solventes são aquelas que desfrutam de crédito amplo no sistema bancário, sem restrições ou objeções a financiamentos ou empréstimos, enquanto empresas insolventes são aquelas que tiveram processos de concordata, requerida e/ou diferida, e/ou falência decretada.

A ANÁLISE DISCRIMINANTE

A análise discriminante paramétrica linear é uma técnica estatística amplamente empregada na área de reconhecimento de padrões supervisionado, sendo historicamente o método quantitativo mais utilizado em previsão de insolvência. Abordagens discriminantes não paramétricas podem ser utilizadas visando contornar as deficiências apresentadas pelos métodos paramétricos. No presente trabalho, comparamos o desempenho de diferentes abordagens de análise discriminante em previsão de insolvência de empresas.

Em gerenciamento de crédito é possível utilizar análise discriminante para avaliar se determinado cliente (pessoa física ou jurídica) é confiável ou não em termos de risco de crédito, sendo possível, também, estimar a magnitude desse risco, ou seja, se ele é pequeno ou grande.

Edward Altman foi o pioneiro na utilização de análise discriminante em previsão de insolvência. No Brasil, Stephen C. Kanitz foi quem propôs a utilização de análise discriminante, desenvolvendo o chamado “Termômetro de Insolvência”, no qual, o autor calibrou uma função chamada Fator de Insolvência para previsão de insolvência de empresas. Kanitz (1978) cita a existência de vários estudos que mostram que as empresas insolventes começam a acusar sinais de dificuldades bem antes de chegar ao ponto crítico de uma falência ou concordata, e que talvez seja impossível prever uma falência com 100% de certeza, mas é perfeitamente possível identificar aquelas que têm maiores possibilidades de falir em futuro não muito distante. Para ele, são as pequenas e médias empresas as que estão mais expostas à insolvência. Kanitz (1978) construiu o chamado “termômetro de insolvência”, seguindo uma linha semelhante à de Altman (1968), e utilizou como fator de insolvência os seguintes indicadores, multiplicados por pesos que foram estipulados com base em ponderações estatísticas: (1) lucro líquido sobre patrimônio líquido recebeu peso 0,05; (2) ativo circulante mais realizável no longo prazo sobre exigível total foi ponderado por 1,65; (3) ativo circulante menos estoque sobre passivo circulante (liquidez seca) foi multiplicado por 3,55; (4) ativo circulante sobre passivo circulante (liquidez corrente) recebeu peso 1,06; e (5) exigível total sobre patrimônio líquido foi ponderado por 0,33. O fator de insolvência foi definido como $(1) + (2) + (3) - (4) - (5)$ e apresenta variações abaixo e acima de zero. Os valores abaixo de -3 indicam que a empresa encontra-se numa situação que poderá levá-la à falência.

Evidentemente, quanto menor esse valor, mais próxima da falência estará a empresa. A área do “termômetro de insolvência”, compreendida entre 0 e -3 é o que se chamou de “penumbra”, ou seja, uma área em que a indicação do fator de insolvência não é suficiente para determinar a situação da empresa. Entretanto, o uso de maior número de índices para calcular o fator de insolvência ajuda a diminuir essa zona de penumbra no termômetro.

Os valores acima de zero representam insolvência positiva (solvência), e os menores que zero querem demonstrar uma zona de insolvência, apresentando possibilidades de vir a falir. Essa possibilidade diminuirá à medida que o fator positivo for maior

Altman aborda estatísticas baseadas no nível de endividamento sobre o patrimônio líquido de uma amostra de empresas brasileiras. Verificaram que a despesa financeira das empresas teve um crescimento percentual maior que o lucro líquido antes do imposto de renda, concluindo, assim, que as empresas, em geral, vinham endividando-se em escala crescente. Além disso, desenvolveram um modelo para previsão de insolvência e análise da situação financeira de empresas, utilizando análise discriminante em um conjunto de 23 empresas com problemas financeiros e 35 empresas sem problemas financeiros. Na construção desse modelo, utilizaram balanços de três exercícios. Para as empresas com problemas financeiros, usaram a demonstração financeira do ano anterior ao exercício em que ocorreu a falência ou outros problemas e para as empresas sem problemas financeiros, utilizaram as demonstrações financeiras dos anos correspondentes.

ANÁLISE DISCRIMINANTE PARAMÉTRICA E NÃO PARAMÉTRICA

Segundo Huberty, a análise discriminante implica na estimativa das densidades de probabilidades específicas nas diferentes populações. Para estimar essas densidades específicas, utilizam-se duas abordagens, a paramétrica e a não paramétrica.

Em relação a escolha da função discriminante, ela pode depender do conhecimento prévio dos padrões que serão utilizados no processo de classificação ou pode-se optar por utilizar uma forma funcional específica com parâmetros estimados utilizando o conjunto de treinamento.

SUA UTILIZAÇÃO EM PREVISÃO DE INSOLVÊNCIA

O modelo de previsão de insolvência foi construído utilizando índices financeiros calculados a partir dos dados do balanço e do demonstrativo de resultados emitidos pelas empresas. Buscando abranger as análises de liquidez, de atividade e de lucratividade, selecionou-se o índice mais representativo de cada uma dessas análises, de forma que o modelo construído fizesse uma análise completa a partir de índices normalmente utilizados e de amplo conhecimento.

O índice selecionado referente à análise de liquidez foi o de liquidez corrente (LC). Esse índice é calculado dividindo-se o ativo circulante (caixa, estoques e contas a receber) pelo passivo circulante (obrigações a vencer no próximo exercício). Assim, esse é um índice que se relaciona de forma inversamente proporcional ao risco de curto prazo da empresa, pois indica quanto a empresa possui em dinheiro, em bens e direitos realizáveis no curto prazo, comparado com as dívidas a serem pagas no mesmo período. Naturalmente a interpretação do índice de liquidez corrente é no sentido de quanto maior, melhor.

No que diz respeito a análise de atividade, que também é conhecida como análise de eficiência, escolheu-se o índice giro do ativo total (GA). Esse índice relaciona-se à eficiência da empresa na utilização do seu ativo total na geração de receita, uma vez que é calculado dividindo a receita (ou vendas) total pelo ativo total. A interpretação do giro do ativo total é no sentido de quanto maior, melhor, uma vez que um baixo valor do giro de ativo indica que a empresa está gerando pouca receita a partir dos ativos que possui.

Na análise de lucratividade, o índice utilizado foi a taxa de retorno sobre o ativo total (ROA). Esse índice é calculado dividindo-se o lucro líquido pelo ativo total, medindo a eficiência global da administração na geração de lucros a partir de seus ativos. Assim, quanto mais alto for esse índice, melhor.

EFICIÊNCIA DOS MODELO DISCRIMINANTE

PARAMÉTRICO LINEAR	81,63%
PARAMÉTRICO QUADRÁTICO.....	77,50%
NÃO PARAMÉTRICO DOS VIZINHOS MAIS PRÓXIMOS.....	83,67%
NÃO PARAMÉTRICO KERNEL NORMAL.....	81,63%

AUTORES	EVENTO ESTUDADO	INDICADORES FINANCEIROS
PATRICK (1936), APUD SILVA (1983)	FALÊNCIA	Patrimônio Líquido/Passivo Lucro Líquido/Patrimônio Líquido

Winakor e Smith (sd), apud Silda (1983)	FALÊNCIA	Capital de Giro/Ativo Total
Tamari (sd), apud Silva (1988)	FALÊNCIA	Lucro + Capital Social + Reservas/Passivo Total
Beaver (1968), apud Silva (1988)	FALÊNCIA	Geração de Caixa/Dívida Total Lucro Líquido/Ativo Total Exigível Total/Ativo Total Capital de Giro/Ativo Total Liquidez Corrente Capital Circulante Líquido - Estoques/Desembolsos Operacionais Previstos
Altman (1968)	FALÊNCIA	Ativo Corrente - Passivo Corrente/Ativo Total Lucros Retidos/Ativo Total Lucros Antes de Juros e Impostos/Ativo Total Valor de Mercado do equiy/Exigível Total Vendas/Ativo Total
Matias (1978), apud Silva (1983)	INSOLVÊNCIA	Patrimônio líquido/Ativo Total Financiamento e Empréstimos Bancários/Ativo Circulante Fornecedores/Ativo Total Ativo Circulante/Passivo Circulante Lucro Operacional/Lucro Bruto Disponível/Ativo Total
Kanitiz (1978)	INSOLVÊNCIA	Lucro Líquido/Patrimônio Líquido Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo/Exigível Total Ativo Circulante - Estoque/Passivo Circulante Ativo Circulante/Passivo Circulante Exigível Total/Patrimônio Líquido
Matias e Siqueira (1996)	INSOLVÊNCIA	Custo Administrativo Comprometimento do Patrimônio Líquido com Crédito em Liquidação Evolução da Captação de Recursos
Rocha (1999)	INSOLVÊNCIA	Margem Líquida
Martins (2003)	INSOLVÊNCIA	Empréstimos Bancários/Ativo Circulante Retorno Sobre o Patrimônio Líquido

Fonte: Elaborado pelos autores.

No Brasil, entre alguns empresários, cristalizou-se a idéia de que o endividamento é um mal e que, na medida do possível, deve ser evitado (Lima Neto (1976), pág. 64) apud. Marques (1980).

O endividamento, todavia, pode ser vantajoso para as empresas, desde que utilizado de forma adequada, em condições econômicas favoráveis, o que é conhecido nos meios financeiros por alavancagem. Ele é uma arma de dois gumes: se a empresa tiver um bom desempenho, o endividamento funciona como uma lente de aumento, multiplicando a

rentabilidade do capital próprio; se a empresa for mal, o endividamento multiplica o prejuízo.

Embora não se possa afirmar que uma empresa vá à falência por estar altamente endividada, é fato comprovado que nas empresas insolventes a participação de capitais alheios é elevado.

O modelo inicial de Altman considerou como variáveis independentes os seguintes indicadores contábeis:

X1: capital de giro / ativo total

X2: lucros retidos / ativo total

X3: lucros antes de juros e imposto de renda / ativo total

X4: valor de mercado do patrimônio líquido / valor contábil do exigível total

X5: vendas / ativo total

Sanvicente e Bader (1996)

X1: (ativo circulante – passivo total) / ativo total

X2: (patrimônio líquido – capital social) / ativo total

X3: (lucro operacional – despesas financeiras + receitas financeiras) / ativo total

X5: receita líquida / ativo total

X6: valor contábil do patrimônio líquido / valor contábil do exigível total

Devido à indisponibilidade de dados para as cinco variáveis, a amostra total de empresas ficou limitada a 85 empresas no caso de três anos anteriores à concordata, 83 no caso de dois anos antes do evento da concordata, e 84 no caso de um ano antes do evento da concordata. Os resultados foram inferiores aos alcançados por Altman, Baidya e Dias, pois o modelo classificou corretamente 77,38% das empresas um ano antes da concordata, 75,90% dois anos antes, e 58,82% três anos antes do evento.

A intuição indica que todas as variáveis independentes do modelo deveriam ter coeficiente positivo. No entanto, isso não ocorreu em nenhum dos três casos para X5.

Apenas X3 e X6 apresentaram coeficientes sistematicamente positivos. A variável que apresentou maior coeficiente padronizado, no caso de um ano antes do evento, foi X1, seguida por X3.

Contrariamente a Altman, Baidya e Dias, Sanvicente e Bader forneceram indícios de que a liquidez, representada por X1, era um fator relevante para a previsão de concordata de empresas brasileiras, e esse fato é confirmado neste trabalho, conforme apresentado na parte IV.

O fato da variável X5 (giro do ativo) ter apresentado coeficiente negativo pode ser interpretado com a constatação de que muitas empresas apresentam dificuldades financeiras exatamente por estarem crescendo e não terem fontes próprias ou de longo prazo para financiar esse crescimento. Neste caso, essas empresas começam a financiar seu crescimento com créditos onerosos de curto prazo, e tornam-se dependentes da manutenção destes passivos, aumentando o risco de uma situação de insolvência. Esse fenômeno foi denominado efeito tesoura, ou *overtrading*, e é descrito por Assaf Neto e Tibúrcio Silva (1995).

O fato isolado de uma empresa ter capital de giro líquido negativo (diferença negativa entre ativo circulante e passivo circulante) não quer dizer que a empresa esteja próxima de uma situação de insolvência. Existem muitas indústrias que tradicionalmente

trabalham com capital de giro líquido negativo, como supermercados, por exemplo. Da mesma maneira, é possível que empresas que possuam capital de giro líquido positivo estejam próximas à situação de insolvência.

Uma análise da dinâmica do overtrading, conforme recomendado por Assaf Neto e Tibúrcio Silva, é mais apropriada para identificar problemas futuros de insolvência.

MODELO DE PREVISÃO DE FALÊNCIA DE KANITZ

O professor Stephen Charles Kanitz foi o responsável por mais de 20 anos pela elaboração da análise econômica e financeira das 500 melhores e maiores empresas brasileiras editada pela revista exame.

$$F. \text{ Insolvência} = 0,05X1 + 1,65X2 + 3,55X3 - 1,06X4 - 0,33X5$$

X1 = Lucro Líquido : Patrimônio Líquido

X2 = Ativo Circulante + Realizável a Longo Prazo : Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo

X3 = Ativo Circulante – Estoques : Passivo Circulante

X4 = Ativo Circulante : Passivo Circulante

X5 = Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo : Patrimônio Líquido

No Brasil Kanitz foi o precursor nos estados unidos Edward Altman utilizava esta técnica.

Hoje existem diversos outros modelos de insolvência como:

MODELO DE ALTMAN:

$$Fator = 1,84 - 0,51X1 + 6,32X3 + 0,71X4 + 0,53X5$$

Onde: X1 = (Ativo Circulante – Passivo Circulante) : Ativo Total

X2 = Lucros Retidos : Ativo Total

X3 = Lucro antes dos Juros e Imposto de Renda : Ativo total

X4 = Patrimônio Líquido : Exigível Total

X5 = Vendas : Ativo Total

Neste o ponto crítico é 0 (zero)

MODELO DE ELIZABETSKY:

$$Fator = 1,93X1 - 0,2X2 + 1,02X3 + 1,33X4 - 1,12X5$$

Onde: X1 = Lucro Líquido : Vendas

X2 = Disponível : Ativo Permanente

X3 = Contas a Receber : Ativo Total

X4 = Estoques : Ativo Total

X5 = Passivo Circulante : Ativo Total

Neste o ponto crítico é 0,5

MODELO DE MATIAS:

$$Fator = 23,792X1 - 8,26X2 - 9,868X3 - 0,764X4 - 0,535X5 + 9,912X6$$

Onde: X1 = Patrimônio Líquido : Ativo Total
X2 = Empréstimos Bancários : Ativo Circulante
X3 = Fornecedores : Ativo Total
X4 = Ativo Circulante : Passivo Circulante
X5 = Lucro Operacional : Lucro Bruto
X6 = Disponível : Ativo Total

Neste o ponto crítico é 0 (zero)

MODELO DE PEREIRA:

$$Fator = 0,722 - 5,124X1 + 11,016X2 - 0,342X3 - 0,048X4 + 8,605X5 - 0,004X6$$

Onde: X1 = Duplicatas Descontadas : Duplicatas a Receber
X2 = Estoque Final : Custos das Vendas
X3 = Fornecedores : Vendas
X4 = Estoque Médio : Custo das Vendas
X5 = (Lucro Operacional + Desp. Financeiras) : (Ativo Total – Investimento Médio)
X6 = Exigível Total : (Lucro Liq. + 10% Imob. Médio + Saldo Devedor da Corre. Monetária)

Neste o ponto crítico é 0 (zero)

KANITZ

Retorno Sobre o Patrimônio Líquido – Representa os resultados globais auferidos a longo prazo do exercício.

Lucro Líquido : Patrimônio líquido

Quociente de Liquidez Geral – Detecta a saúde financeira (liquidez) de longo prazo do empreendimento. A liquidez geral indica quanto a empresa possui em dinheiro, bens e direitos realizáveis a curto e a longo prazo, para fazer face às suas dívidas totais. A interpretação do índice de liquidez geral é no sentido de quanto maior, melhor.

(Ativo Circulante + Realizável a longo prazo) : (Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo)

Quociente de Liquidez Seca - Esta é uma variante muito adequada para se avaliar conservadoramente a situação de liquidez da empresa. Eliminando-se os estoques do numerador estamos eliminando uma fonte de incerteza, quanto a empresa possui de ativo líquido para cada real de passivo circulante.

Ativo Circulante – Estoques : Passivo Circulante

Quociente de Liquidez Corrente - Este índice dá uma medida mais satisfatória da capacidade da empresa em saldar seus compromissos de curto prazo. Demonstra quanto temos de numerário disponível e conversíveis a curto prazo para saldar as dívidas de imediato (a curto prazo).

Ativo Circulante : Passivo Circulante

Quociente de Participação de Capitais de Terceiros/Capital Próprio – É uma forma de encarar a dependência de investimentos de terceiros, grande parte das empresas que vão à falência apresenta durante um período relativamente longo altos quocientes de capitais de terceiros/capital próprio (mas isso não significa que uma empresa com quociente alto irá falir) mas todas ou quase todas que vão à falência apresentam um quociente alto.

Passivo Circulante + Exigível a Longo Prazo : Patrimônio Líquido

ALTMAN

Nos possibilita saber quanto representa o Capital de Giro Líquido com relação ao ativo total, sendo assim quando o resultado do numerador for negativo não significa de imediato que a empresa está descapitalizada pois se por acaso esse resultado ocorrer principalmente devido a conta fornecedores e a empresa não apresenta atraso nos pagamentos isso é extremamente benéfico a organização, pois não precisará recorrer a financiamentos bancários, se o resultado negativo for devido a conta obrigações sociais e fiscais, isso pode evidenciar dificuldade em quitar seus tributos junto a fazenda pública mostrando que a empresa tem em seu ativo circulante excesso de duplicatas a receber ou estoques excessivos. Sendo positivo o numerador, porém com grande parte do ativo circulante na conta duplicatas a receber ou estoques pode ser que a empresa esteja tendo que bancar as suas vendas ou seja uma retração dos consumidores, financiando assim o prazo dilatado por empréstimos bancários.

(Ativo Circulante – Passivo Circulante): Ativo Total

Retorno Sobre Capital ou Fórmula de Dupont – Nos permitirá saber se a taxa de retorno estava sendo maximizada ou não graças a combinação da margem e do giro, nos indica qual a margem líquida da empresa sobre o total dos seus ativos operacionais, ou quanto a empresa ganha em seu negócio.

Lucros Retidos / ativo total

A formula pode ser desdobrada assim:

$$\text{Lucro Líquido} : \text{Ativo total} = (\text{Lucro líquido} : \text{Vendas Líquidas}) \times (\text{Vendas Líquidas} : \text{Ativo Total})$$

Após alterações a formula pode ser usada assim (esta é chamada formula de Dupont modificada):

$$\text{Lucro Líquido} : \text{Patrimônio Líquido} = (\text{Lucro Líquido} : \text{Vendas Líquidas}) \times (\text{Vendas Líquidas} : \text{Ativo Total}) \times (\text{Ativo Total} : \text{Patrimônio Líquido})$$

A formula de Dupont modificada – Indica qual a margem líquida da empresa sobre o Patrimônio Líquido, ou quanto os acionistas lucram no negócio.

Retorno sobre o capital antes do Imposto de Renda - Índica qual a margem líquida da empresa sobre o total dos ativos, ou o quanto a empresa ganha em seu negócio antes da tributação do imposto de renda, contribuição social e eventual distribuição compulsória de parcelas do lucro líquido do ano. Quanto maior este for melhor.

$$\text{Lucro antes dos Juros e Imposto de Renda} / \text{Ativo total}$$

Garantia de capitais alheios - Representa se o capital próprio honra ou não os capitais de terceiros que estão aplicados na empresa, pois fornece o percentual de lucro que a empresa obteve com relação a seu faturamento. Podendo ser também entendida como a representação da integridade do Capital Alheio está sendo resguardada pelo Capital Próprio

$$\text{Patrimônio líquido} / \text{Exigível Total}$$

Retorno do Ativo ou Giro do Ativo – Representa o tempo médio para converter os elementos do ativo em numerário através das vendas, portanto quanto maior melhor, pois, indica quantas vezes os ativos giram por ano em relação às vendas líquidas ou quantas vezes a empresa vende seu ativo por ano.

$$\text{vendas} / \text{ativo total}$$

ELIZABETSKY

Rentabilidade – Indica a rentabilidade , ou seja quanto a empresa ganha em seu negócio, sendo assim quanto maior melhor.

$$\text{Lucro Líquido} : \text{Vendas}$$

Nos indica quanto de disponível esta preso no ativo permanente, analisando uma séria histórica de exercícios pode nos mostrar se o capital de giro aumentou ou diminuiu.

$$\text{Disponível} : \text{Ativo Permanente}$$

Análise Vertical de contas a receber – Nos indica se a empresa esta financiando suas vendas ou não, este é muito importante pois se temos um índice alto e se a empresa não tiver capital de giro suficiente olharemos então para a conta empréstimos pois sem capital de giro ela deverá financiar o prazo de dilatação de seus recebimentos com algum banco, sendo que devemos lembrar que deve haver um casamento entre o tempo do PMR (Prazo Médio de Recebimento) que indica quantos dias a empresa demora para receber o resultado de suas vendas, e o PMP (Prazo Médio de Pagamento) que indica quantos dias a empresa demora para pagar suas dívidas com terceiros, quando o PMP for menor que o PMR significa que a empresa terá problemas para sanar suas pendências com credores, ou seja estará sem dinheiro para pagar FORNECEDORES ou TERCEIROS, tendo assim que recorrer a recursos de terceiros aumentando suas despesas financeiras se quiser quitar suas dívidas a tempo.

Contas a Receber : Ativo Total

Análise Vertical de Estoques – Nos indica se os estoques estão sendo imobilizados ou não, se sim pode ser que estejamos passando com um problema de retração dos consumidores, pode ser que estejamos estocando para efetuar promoção mais a frente, pode ser que o produto esteja encalhando na prateleira (sendo melhor vendê-lo a preço menor com uma promoção tendo assim um prejuízo menor que teríamos se o produto permanecer na prateleira).

Estoques : Ativo Total

Quociente de Endividamento - Mostra-nos a relação de dependência da empresa com relação a capital de terceiros. Multiplicando por 100 representa em quantos por cento das Dívidas Totais vencem em curto prazo. Indica também quantos por cento do ativo total é financiado por terceiros.

Passivo Circulante : Ativo Total

MATIAS

Garantia de Capitais Alheios - Representa se o capital próprio honra ou não os capitais de terceiros que estão aplicados na empresa. Podendo ser também entendida como a representação da integridade do Capital Alheio está sendo resguardada pelo Capital Próprio.

Patrimônio Líquido : Ativo Total

Financiamento do Giro – Indica quanto do ciclo operacional IOG (Investimento Operacional em Giro) é financiado por empréstimos bancários de curto prazo, ou seja quanto menor este for melhor.

Empréstimos Bancários (a curto Prazo): Ativo Circulante

Análise vertical de Fornecedores – se a empresa não mostrar atrasos com os fornecedores um valor alto deste índice como dito anteriormente pode ser benéfico, pois não necessitará de empréstimos bancários.

Fornecedores : Ativo Total

Liquidez Comum ou Corrente - Denota a capacidade de pagamento, a curto prazo, da empresa, este índice mede a capacidade da empresa de cobrir obrigações de curto prazo, ou seja revela se a empresa é capaz de sanar suas obrigações a curto prazo.

Ativo Circulante : Passivo Circulante

Permitirá-nos saber quanto o lucro operacional é em relação ao lucro bruto, nos permite também verificar as despesas, pois, quanto maiores elas forem menor será o meu lucro operacional.

Lucro Operacional : Lucro Bruto

Análise Vertical do Disponível – nos apresenta quanto temos efetivamente de disponibilidade com relação ao ativo total.

Disponível : Ativo Total

PEREIRA:

Este indicador representa a parcela do Faturamento a Receber que foi descontada. Isto é, financiada pela rede bancária. Em uma economia onde os juros são elevados, a parcela elevada de títulos descontados representa uma forte evasão de recursos da empresa através das despesas financeiras.

Duplicatas Descontadas : Duplicatas a Receber

Se porventura os estoques estiverem crescendo em quantidade equivalente ao volume de vendas, podemos inferir que tais estoques estão sendo movimentados pelas vendas. Caso contrário indica que a empresa poderá estar imobilizando capital.

Estoque Final : Custos das Vendas

Nos demonstrará se são os nossos fornecedores que estão financiando as vendas, caso não sejam eles pode nos indicar que os capitais de terceiros estão se investindo na organização

Fornecedores : Vendas

Nos mostra se o volume dos Estoques está se baseando efetivamente no aumento do volume de Vendas ou não.

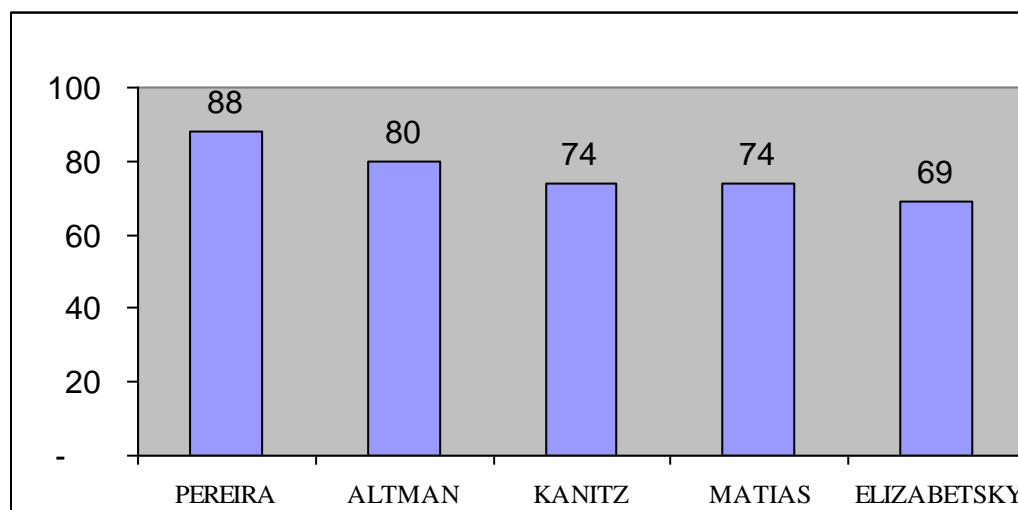
Estoque Médio : Custo das Vendas

Mostra-nos a relação entre o Lucro Bruto com relação ao ativo total sendo deste subtraído os investimento que geralmente são a longo prazo (considerados por isso uma incerteza pois investimento denota de risco e pode crescer ou subtrair o ativo)

$$(\text{Lucro Operacional} + \text{Desp. Financeiras}) : (\text{Ativo Total} - \text{Investimento Médio})$$

Apresenta-nos o quanto de capitais alheios são cobertos pelos lucros antes do Imposto de Renda, Contribuição Social Sobre o Lucro Líquido e possíveis distribuições acrescentando-se uma parte (10% Imob. Médio) que será a perda da depreciação que ainda não ocorreu.

Exigível Total : (Lucro Liq. + 10% Imob. Médio + Saldo Devedor da Corre. Monetária)



Modelo de precisão dos modelos adaptados a partir do estudo de PEREIRA

CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE TERMÔMETRO DE INSOLVÊNCIA ATRAVÉS DA PLANILHA EXCEL

Em primeiro lugar devemos apurar e selecionar os dados e organizá-los

DADOS INICIAIS - Consideraremos 5 índices de crédito e análise de balanço.

	X1	X2	X3	X4	X5	CLASSIFICAÇÃO
1	A	B	C	D	E	INSOLVENTES
2	A1	B1	C1	D1	E1	INSOLVENTES
3	A2	B2	C2	D2	E2	INSOLVENTES
4	A3	B3	C3	D3	E3	INSOLVENTES

5	A4	B4	C4	D4	E4	INSOLVENTES
6	A5	B5	C5	D5	E5	INSOLVENTES
7	A6	B6	C6	D6	E6	INSOLVENTES
8	A7	B7	C7	D7	E7	INSOLVENTES
9	A8	B8	C8	D8	E8	INSOLVENTES
10	A9	B9	C9	D9	E9	INSOLVENTES
11	A10	B10	C10	D10	E10	SOLVENTES
12	A11	B11	C11	D11	E11	SOLVENTES
13	A12	B12	C12	D12	E12	SOLVENTES
14	A13	B13	C13	D13	E13	SOLVENTES
15	A14	B14	C14	D14	E14	SOLVENTES
16	A15	B15	C15	D15	E15	SOLVENTES
17	A16	B16	C16	D16	E16	SOLVENTES
18	A17	B17	C17	D17	E17	SOLVENTES
19	A18	B18	C18	D18	E18	SOLVENTES
20	A19	B19	C19	D19	E19	SOLVENTES

O processo de Seleção dos Índices Silva (1995), diz que a quantidade de índices que podem ser desenvolvidos é quase ilimitada, dependendo fundamentalmente do propósito da Análise e da Experiência do Analista. O analista precisa dimensionar a amplitude de sua análise para não ficar a todo momento querendo acrescentar índices, muitas vezes sem saber a contribuição que cada índice acrescenta à sua análise.

Silva (1995), afirma ainda que o número de índices a ser utilizado deve levar em consideração os seguintes pontos:

1 . Utilidade dos índices: aqueles que forem importantes devem ser utilizados.

2 . Contribuição: Consta em uma análise do número de índices versus o benefício adicional na avaliação das empresas que com 6 índices, o grau de acerto na classificação das empresas foi de 87,45% e com 31 índices foi de 94,11%. Portanto, aumentando o número de índices em 416,7%, obteve-se uma melhora de apenas 7,6%.

3 . Praticidade: O processo de cálculo de índices tornou-se fácil a partir do uso do computador. Calcular 5 ou 50 índices, talvez não faça diferença. Interpretar 50 índices, um a um, bem como o impacto de um sobre os outros, poderá ser um processo trabalhoso e que não traz contribuição expressiva à avaliação do risco da empresa. A questão principal reside em, conforme a necessidade do usuário, identificar os pontos que efetivamente são relevantes.

4 . Segurança: O número de índices utilizados deve propiciar ao analista razoável grau de tranquilidade quanto à eficácia da avaliação do risco.

Tendo escolhido os índices, devemos montar uma tabela com as empresas e seus respectivos índices, as seqüências de A até A19 assim como os outros (B a B19, C a C19, D a D19 e E a E19) são os resultados dos índices escolhidos.

A partir de agora devemos trocar as variáveis não numéricas (solventes e insolventes por números), por exemplo, insolventes serão reconhecidos pelo número 1 e solventes pelo número 2.

	X1	X2	X3	X4	X5	CLASSIFICAÇÃO
1	A	B	C	D	E	1

2	A1	B1	C1	D1	E1	1
3	A2	B2	C2	D2	E2	1
4	A3	B3	C3	D3	E3	1
5	A4	B4	C4	D4	E4	1
6	A5	B5	C5	D5	E5	1
7	A6	B6	C6	D6	E6	1
8	A7	B7	C7	D7	E7	1
9	A8	B8	C8	D8	E8	1
10	A9	B9	C9	D9	E9	1
11	A10	B10	C10	D10	E10	2
12	A11	B11	C11	D11	E11	2
13	A12	B12	C12	D12	E12	2
14	A13	B13	C13	D13	E13	2
15	A14	B14	C14	D14	E14	2
16	A15	B15	C15	D15	E15	2
17	A16	B16	C16	D16	E16	2
18	A17	B17	C17	D17	E17	2
19	A18	B18	C18	D18	E18	2
20	A19	B19	C19	D19	E19	2

Com estes devemos fazer o cálculo de regressão linear

Para efetuarmos a regressão linear, podemos utilizar no menu (Ferramentas – Análise de Dados – Regressão), caso não exista no menu Ferramentas a opção Análise de Dados (devemos procurar no menu Ferramentas à opção suplementos e nesta devemos marcar o suplemento disponível chamado Ferramentas de Análise e clicar em OK)

The screenshot shows the Microsoft Excel interface with a regression analysis dialog box open. The spreadsheet data is as follows:

	B	C	D	E	F	G	H
1		X1	X2	X3	X4	X5	CLASSIFICAÇÃO
2	1	1	12	25	5	9	1
3	2	3	5	48	6	5	1
4	3	1	7	4	9	6	1
5	4	23	6	58	52	3	1
6	5	54	4	25	4	6	1
7	6	3	6	6	5	1	1
8	7	1	5	69	1	2	1
9	8	14	2	6	6	3	1
10	9	17	1	1	51	2	1
11	10	2	63	85	3	3	1
12	11	9	8	4	2	3	2
13	12	9	6	6	4	55	2
14	13	45	146	8	4	65	2
15	14	32	31	45	23	22	2
16	15	6	6	87	64	41	2
17	16	46	5	61	42	1	2
18	17	15	51	65	1	36	2
19	18	15	12	25	5	9	2
20	19	65	96	65	83	32	2
21	20	9	22	6	8	1	2
22							
23							

The 'Regressão' dialog box settings are:

- Intervalo Y de entrada: \$H\$1:\$H\$21
- Intervalo X de entrada: \$C\$1:\$G\$21
- Rótulos
- Constante é zero
- Nível de confiança: 95%
- Opções de saída:
 - Intervalo de saída: \$B\$28
 - Nova planilha:
 - Nova pasta de trabalho
- Resíduos:
 - Resíduos
 - Plotar resíduos
 - Resíduos padronizados
 - Plotar ajuste de linha
- Probabilidade normal:
 - Plotagem de probabilidade normal

Obs.: Tabela foi feita totalmente com números aleatórios, simplesmente para demonstração do exemplo.

No exemplo foi utilizado no:

Intervalo Y de entrada de \$H\$1: \$H\$21

Intervalo X de entrada de \$C\$1 : \$G\$21

A célula de saída escolhida foi a célula \$B\$28

Após a seleção da área desejada os resultados serão dados ao final por meio do resumo dos resultados.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

RESUMO DOS RESULTADOS									
<i>Estadística de regressão</i>									
R múltiplo		0,6203605							
R-Quadrado		0,3848472							
R-quadrado ajustado		0,1651497							
Erro padrão		0,4687189							
Observações		20							
ANOVA									
		gl	SQ	MQ	F	= de significação			
Regressão		5	1,92423587	0,384847	1,751714	0,187684092			
Resíduo		14	3,07576413	0,219697					
Total		19	5						
		Coefficientes	Erro padrão	Stat t	valor-P	95% inferiores	95% superiores	Inferior 95,0%	Superior 95,0%
Interseção		1,1747843	0,19513821	6,020268	3,14E-05	0,756254502	1,593314149	0,756254502	1,593314149
X1		0,0056547	0,00733557	0,770859	0,453604	-0,010078538	0,021387921	-0,010078538	0,021387921
X2		-0,001322	0,00413849	-0,31934	0,754182	-0,010197764	0,007554573	-0,010197764	0,007554573
X3		0,0003638	0,00401031	0,090723	0,928998	-0,008237441	0,008965094	-0,008237441	0,008965094
X4		0,0005608	0,00549758	0,102015	0,920191	-0,011230292	0,012351964	-0,011230292	0,012351964
X5		0,0150775	0,00698537	2,15844	0,048744	9,5372E-05	0,030059611	9,5372E-05	0,030059611

Assim podemos chegar a função discriminante:

$$F = 1,1747 + 0,0056X1 - 0,0013X2 + 0,0003X3 + 0,0005X4 + 0,0150X5$$

Onde: 1,1747 corresponde ao coeficiente da interseção,

0,0056 corresponde ao coeficiente do X1,

- 0,0013 corresponde ao coeficiente do X2,

0,0003 corresponde ao coeficiente do X3

0,0005 corresponde ao coeficiente do X4,

0,0150 corresponde ao coeficiente do X5, na planilha do RESUMO DOS RESULTADOS

Através do R- Quadrado podemos verificar a eficiência da função, caso ela apresente um índice de erro muito grande deve ser alterada a base de dados.

Após isso devemos fazer uma nova coluna chamada score discriminante (Escore discriminante é uma outra coluna com valores calculados com base na função discriminante para cada uma das 20 empresas), após os resultados obtidos das funções discriminantes iremos tirar a média aritmética (Inserir – Função – Média) e selecionaremos

os resultados provenientes da aplicação da nossa função discriminante (primeiro das empresas insolventes e após das solventes) encontrando a média das empresas insolventes, o mesmo será feito para encontrar a média das empresas solventes, com o resultado destas médias podemos fazer o ponto de corte (que trata-se da média aritmética das médias das empresas solventes e insolventes, ou a média aritmética de todos os resultados da função discriminante)

$$\text{Média Insolventes} = \text{MÉDIA}(H2:H11)$$

$$\text{Média Solventes} = \text{MÉDIA}(H12:H21)$$

$$\text{Ponto de Corte} = \text{MÉDIA}(J6:J8)$$

Sendo o intervalo H2:H11 o resultado da aplicação da função discriminante das empresas insolventes.

Sendo o intervalo H12:H21 o resultado da aplicação da função discriminante das empresas solventes.

	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
	X1	X2	X3	X4	X5	CLASSIFICAÇÃO	SCORE DISCRIMINANTE			
1										
2	1	12	25	5	9	1	1,3121771391			
3	3	5	48	6	5	1	1,2813565689			
4	1	7	4	9	6	1	1,2681556281			
5	23	6	58	52	3	1	1,3924105424			
6	54	4	25	4	6	1	1,5766552564	Média dos Insolventes	1,30758	
7	3	6	6	5	1	1	1,2038834596			
8	1	5	69	1	2	1	1,2296508883	Média dos Solventes	1,69242	
9	14	2	6	6	3	1	1,3020872688			
10	17	1	1	51	2	1	1,3287139300	Ponto de Corte	1,5	
11	2	63	85	3	3	1	1,1806734460			
12	9	8	4	2	3	2	1,2629132422			
13	9	6	6	4	55	2	2,0514353075			
14	45	146	8	4	65	2	2,2214834522			
15	32	31	45	23	22	2	1,6757412397			
16	6	6	87	64	41	2	1,8865064519			
17	46	5	61	42	1	2	1,4891181871			
18	15	51	65	1	36	2	1,7592025947			
19	15	12	25	5	9	2	1,3913428244			
20	65	96	65	83	32	2	1,9681439777			
21	9	22	6	8	1	2	1,2183485950			
22										

Logo encontramos o ponto de corte na posição 1,5 (a análise se da sendo superior a 1,5 é caracterizada a empresa como solvente, sendo menor será enquadrada como insolvente). Lembramos novamente que o resultado dos índices são totalmente

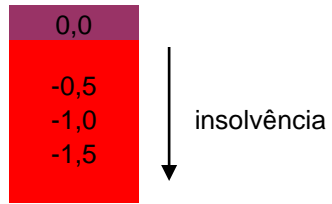
aleatórios. Neste momento é importante comprovarmos o grau de precisão da função encontrada. Com o uso da função Se (=SE(H2>=1,5;"Solvente"; SE(H2<1,5;"Insolvente"))

Sendo H2 = Célula do resultado score discriminante (a formula deverá ser aplicada empresa após empresa). Com o resultado poderemos verificar quantos erros a formula discriminante encontrada obteve, sendo assim possível encontrar o grau de precisão da formula.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1		X1	X2	X3	X4	X5	CLASSIFI CAÇÃO	SCORE DISCRIMINANTE	De acordo com o Termômetro	Grau de Precisão
2	1	1	12	25	5	9	1	1,3121771391	Penumbra	Insolvente
3	2	3	5	48	6	5	1	1,2813565689	Penumbra	Insolvente
4	3	1	7	4	9	6	1	1,2681556281	Penumbra	Insolvente
5	4	23	6	58	52	3	1	1,3924105424	Penumbra	Insolvente
6	5	54	4	25	4	6	1	1,5766552564	Solvente	Solvente
7	6	3	6	6	5	1	1	1,2038834596	Penumbra	Insolvente
8	7	1	5	69	1	2	1	1,2296508883	Penumbra	Insolvente
9	8	14	2	6	6	3	1	1,3020872688	Penumbra	Insolvente
10	9	17	1	1	51	2	1	1,3287139300	Penumbra	Insolvente
11	10	2	63	85	3	3	1	1,1806734460	Penumbra	Insolvente
12	11	9	8	4	2	3	2	1,2629132422	Penumbra	Insolvente
13	12	9	6	6	4	55	2	2,0514353075	Solvente	Solvente
14	13	45	146	8	4	65	2	2,2214834522	Solvente	Solvente
15	14	32	31	45	23	22	2	1,6757412397	Solvente	Solvente
16	15	6	6	87	64	41	2	1,8865064519	Solvente	Solvente
17	16	46	5	61	42	1	2	1,4891181871	Penumbra	Insolvente
18	17	15	51	65	1	36	2	1,7592025947	Solvente	Solvente
19	18	15	12	25	5	9	2	1,3913428244	Penumbra	Insolvente
20	19	65	96	65	83	32	2	1,9681439777	Solvente	Solvente
21	20	9	22	6	8	1	2	1,2183485950	Penumbra	Insolvente

De acordo com o grau de precisão o termômetro apresentado obteve uma classificação razoável, pois, errou 5 das 20 classificações, tendo uma margem de eficiência (grau de precisão) de 75% (o resultado foi encontrado assim $= (1 - (5/20)) * 100$), sendo 5 o número de erros da formula e 20 o número total de empresas avaliadas. A classificação de acordo com o termômetro de insolvência foi dada com as seguintes características (sendo o resultado da função discriminante maior ou igual a 1,5 caracteriza-se como solvente, de 0 (zero) a 1,499 caracteriza-se como em zona de penumbra e menor que zero caracterizado como insolvente).





CONCLUSÃO

Este trabalho teve como objetivo desenvolver e testar um modelo de previsão de insolvência, de uso simples e genérico, com o objetivo de estimular os graduandos e graduados em ciências contábeis a análise deste termômetro e demonstrar ao empresário que com este termômetro se torna mais fácil tomar decisões para melhorar a solvência da empresa. A análise estatística evidencia a existência de vários índices que servem de bons indicadores de empresas insolventes. É possível, portanto, com o emprego de alguns desses índices prever a falência de uma empresa. A análise de insolvência a qualquer empresário mesmo que este conheça pouco de contabilidade deve ser apresentada para que este tome decisões melhores com base em dados relevantes para melhorar a solvência de sua empresa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

<http://www.nossocontador.com/Artigos/50.pdf> <ACESSADO DIA 06 DE OUTUBRO DE 2007>

<http://www.mec.ita.br/~rodrigo/Publicacoes/SPOLM2003.pdf> <ACESSADO DIA 06 DE OUTUBRO DE 2007>

http://www.ipardes.gov.br/pdf/revista_PR/97/marlene_zuge.pdf <ACESSADO DIA 06 DE OUTUBRO DE 2007>

<http://teses.eps.ufsc.br/defesa/pdf/10220.pdf> <ACESSADO DIA 06 DE OUTUBRO DE 2007>

<http://www.estecon.fea.usp.br/index.php/estecon/article/viewFile/216/27> <ACESSADO DIA 06 DE OUTUBRO DE 2007>

IUDÍCIBUS, Sérgio de. Análise de Balanços. São Paulo: Atlas, 6ª edição, 1995.

SCHRICKEL, Wolfgang Kurt. Demonstrações Financeiras. São Paulo: Atlas, 1997.

SILVA, José Pereira. Análise Financeiras das Empresas. São Paulo: Atlas, 5ª edição, 2001.