

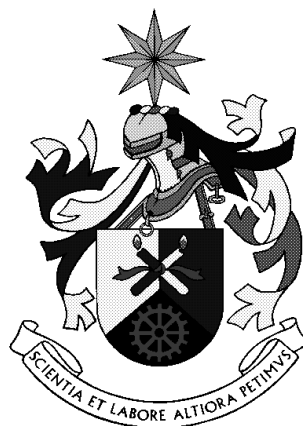
UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
DEPARTAMENTO DE GESTÃO E ECONOMIA
UCP DAS CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS

**Previsão de Insolvência Financeira:
Uma Aplicação ao Sector do Calçado
Português**

Helena Patrícia Novo Dias

Covilhã

Julho de 2008



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
DEPARTAMENTO DE GESTÃO E ECONOMIA
UCP DAS CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS

**Previsão de Insolvência Financeira:
Uma Aplicação ao Sector do Calçado
Português**

Dissertação de Mestrado submetida como requisito parcial para obtenção do Grau de Mestre em Economia sob a orientação da Professora Doutora Zélia Serrasqueiro da Universidade da Beira Interior.

Helena Patrícia Novo Dias

Covilhã

Julho de 2008

**Aos meus avós,
José Augusto e Marília**

Agradecimentos

Uma dissertação não é um projecto individual e ao longo do seu aperfeiçoamento foram várias as pessoas que, de uma forma ou de outra, contribuíram, para que esta pudesse ser concluída. É com enorme agradecimento e carinho que expresso aqui o meu apreço por todos os que de alguma forma estiveram envolvidos neste projecto.

À Professora Doutora Zélia Serrasqueiro, que me aconselhou a leitura de um artigo de onde foi retirada a ideia do tema da dissertação, pela sua disponibilidade, acompanhamento e incansável orientação ao longo do tempo, pela paciência e dedicação que depositou no meu trabalho, pelo ar alegre com que sempre me recebeu nos nossos momentos de discussão, pela revisão cuidadosa que fez do texto e pelo auxílio no estabelecimento dos contactos com a empresa que forneceu os dados.

Aos meus amigos e colegas, por me ouvirem. Por vezes, expor os nossos problemas a alguém, ainda que não os possam resolver, ajuda a adquirir a tranquilidade necessária à procura de uma solução.

Aos meus avós, José Augusto e Marília, pois sem eles nunca seria possível concretizar mais uma etapa da minha vida.

Aos meus pais, Carlos e Helena, pelos valores que me transmitiram ao longo da vida, em particular, a perseverança e a capacidade de acreditar que sou capaz, foram fundamentais para ultrapassar os obstáculos que foram surgindo ao longo do percurso que agora culmina com a presente dissertação.

Finalmente, ao Carlos, inequivocamente o meu anjo, por estar presente, pela paciência, pelo incentivo, pelo apoio incondicional, pela tranquilidade que me soube transmitir e pela firme confiança que deposita nos meus sonhos.

A todos agradeço, não sei se da forma mais adequada, mas pelo menos sei que é da forma mais sincera.

Resumo

A previsão da insolvência empresarial é um tema relevante para diversos agentes económicos, nomeadamente responsáveis pela gestão das empresas, investidores, trabalhadores, credores, instituições financeiras, Governo e outros.

Este estudo analisa as principais características do processo de insolvência empresarial, com o objectivo de identificar e quantificar as variáveis contabilísticas relevantes na previsão e análise da insolvência empresarial.

No contexto de previsão de insolvência financeira das empresas da indústria nacional do calçado, analisamos um conjunto de rácios económico-financeiros com a aplicação de técnicas estatísticas multivariadas, mais concretamente a análise discriminante e a regressão *logit*. De acordo com a revisão da literatura, estes modelos continuam válidos e actuais, apesar da sua aplicabilidade na previsão de insolvência financeira provir das décadas de sessenta e setenta.

A utilidade da técnica da análise de rácios, amplamente referida na gestão financeira, é também analisada neste estudo em conjunto com as características quantitativas potenciais da insolvência financeira. Os modelos analisados neste estudo têm como objectivo a previsão da insolvência financeira das empresas do Sector do Calçado Português, assim como proporcionar evidência empírica, de que as demonstrações económico-financeiras facultam informação importante sobre o processo de deterioração dos indicadores empresariais e da robustez financeira da empresa.

Palavras-chave: análise discriminante; modelos de previsão de insolvência financeira; regressão *logit*; sector do calçado português.

Abstract

The forecast of corporate insolvency it's a relevant theme to several economical agents, in particular the ones responsible for the business management, investors, creditors, financial institutions, Govern and others.

The current study analyses the main aspects of the corporate insolvency process, with the intension of identifying and quantifying the variables accounting that are relevant in the forecast and analyse of the corporate insolvency.

In the forecasting context of financial insolvency of companies in the national industry of footwear, we analyse a set of economic and financial ratios with the application of multivariate statistical techniques, more specifically the discriminant analysis and the logistic regression. According to the latest literature revision, these models are still valid and actual, in spite of its applicability in the financial insolvency forecast comes from the sixth and seventh decades.

The utility of the ratios analyse technique, is widely referred to in financial management, and this is also analysed in this these with the quantitative features of potential financial insolvency. The models analysed in this study have the purpose to predict the financial insolvency of the companies in the sector of the Portuguese Footwear, and also provide empirical evidence, that the economic-financial statements offer important information about the deterioration process of the business markers and of the company's financial strength.

Key words: discriminant analysis; prediction models of financial insolvency; logistic regression; sector of the Portuguese Footwear.

Índice

Índice de Tabelas	v
Lista de Siglas.....	vi
Introdução.....	1
2. Enquadramento Teórico	2
2. 1 Insolvência Financeira e os Custos de Insolvência Financeira.....	2
2.2 Os Modelos de Previsão da Insolvência Financeira.....	7
2.3 Evolução dos Estudos sobre os Modelos de Previsão de Insolvência Empresarial....	8
3. Análise Empírica.....	10
3.1. Descrição do Sector do Calçado Português.....	10
3.2 Base de Dados e Metodologia	12
3.2.1.Caracterização da Amostra.....	13
3.2.2 Tratamento de Dados.....	16
4. Resultados.....	18
4.1 Principais Resultados obtidos pela Análise Discriminante	19
4.2 Principais Resultados obtidos pela Regressão Logística.....	25
4.3 Validação Externa dos Modelos	31
5. Conclusões.....	33
Referências	36
Anexo	41

Índice de Tabelas

Tabela 1 – Definições de Insolvência Empresarial.....	3
Tabela 2 - Principais Agentes Económicos e seu Interesse pelos Modelos de Previsão de Insolvência Empresarial	9
Tabela 3-Variáveis Explicativas Utilizadas para a Estimação dos Modelos de Insolvência Financeira	15
Tabela 4-Centróides e Correlação Canónica da Função Discriminante Estimada	20
Tabela 5- Matriz de Classificação das Empresas um ano antes da Falência (n-1)	21
Tabela 6-Matriz de Classificação das Empresas em 2003 (n-2) e em 2002 (n-3).....	22
Tabela 7- Estatística Lambda de Wilks e Teste M de Box	23
Tabela 8- Significância Individual das Variáveis Seleccionadas para a Função Discriminante.....	23
Tabela 9-Coefficientes Obtidos para a Função Discriminante	24
Tabela 10- Matriz de Classificação das Empresas 1 ano antes da Falência.....	26
Tabela 11- Matriz de Classificação das Empresas em 2003 (n-2) e em 2002 (n-3).....	27
Tabela 12 - Significância Individual das Variáveis Seleccionadas para a Função Logística	28
Tabela 13- Resultados dos Testes de Ajustamento do Modelo <i>Logit</i>	29
Tabela 14- Comparação entre os Resultados Obtidos pelos Modelos Discriminante e <i>Logit</i>	30
Tabela 15- Matriz de Classificação (Amostra Externa de Confirmação)	31

Lista de Siglas

MM- Modigliani e Miller

CPEREF- Processos Especiais de Recuperação da Empresa e da Falência

EU- União Europeia

VAB- Valor Acrescentado Bruto

IT- Indústria Transformadora

ED- Índice Total do Mercado

HL- Teste de Hosmer-Lemeshow

LM- Multiplicador de Lagrange

Introdução

O problema de insolvência financeira tem sido, e certamente continuará a ser, um tema de especial interesse para um vasto conjunto de agentes económicos. A falência das empresas pode resultar de um conjunto de causas diversas e complexas, de natureza interna e externa, podendo ser imputado, por exemplo, a uma deficiente estrutura organizativa, à própria estratégia da empresa, a modificações tecnológicas ou à evolução da conjuntura económica. Por tudo isto, a insolvência financeira tem sido motivo de preocupação para as próprias empresas, para as entidades financeiras, para os investidores, assim como também para as autoridades económicas.

Os primeiros sistemas de previsão de insolvência empresarial desenvolvidos baseiam-se na análise financeira clássica, sendo como indicadores de uma eventual crise os valores dos rácios financeiros inferiores ou superiores a um determinado nível, normalmente a média sectorial. Na actualidade, os modelos de previsão de insolvência empresarial desenvolvidos pela teoria financeira e pela contabilidade constituem a base dos sistemas de aviso. Tais modelos têm-se construído com o apoio de técnicas estatísticas como a análise discriminante (Altman, 1968) e o modelo de probabilidade condicional Logit (Ohlson, 1980).

O objectivo do presente estudo concentra-se na obtenção de um modelo específico adaptado ao Sector do Calçado Português para a previsão da insolvência empresarial, com o propósito de poder identificar com suficiente antecedência e precisão as empresas que apresentam maior predisposição da insolvência e proporcionar indicadores de risco dos diferentes utilizadores para a tomada de decisões.

A amostra deste estudo é constituída por 34 empresas divididas em dois subgrupos de dezassete empresas saudáveis e dezassete empresas com indicadores de insolvência; a amostra externa de validação é composta por dezoito novas empresas, das quais nove são saudáveis e as outras nove são insolventes.

Os resultados obtidos permitiram identificar os rácios económico-financeiros que discriminam entre empresas saudáveis e insolventes.

No primeiro capítulo apresenta-se a Introdução, no capítulo seguinte expõe-se o Enquadramento Teórico; no terceiro capítulo expõe-se a Análise Empírica; no quarto capítulo apresentam-se os Resultados; e, por último, no quinto capítulo apresentam-se as Conclusões.

2. Enquadramento Teórico

A moderna teoria financeira surge a partir do trabalho de Modigliani e Miller (MM, 1958) e estabelece os fundamentos para a construção de uma teoria positiva da estrutura de capitais da empresa.

A principal questão em torno da qual se tem centrado a investigação sobre as decisões de financiamento consiste em averiguar a existência de uma composição óptima da estrutura de capitais. A não existência dessa estrutura é defendida por MM (1958), segundo os quais o valor da empresa é determinado pela qualidade das decisões de investimento. Para os autores, as decisões de investimento e financiamento são independentes entre si, ou seja, não importa se um projecto é financiado com capitais próprios ou de terceiros. Além disso, a política de distribuição de dividendos, também não afecta o valor da empresa. As proposições de MM (1958) são contrariadas pela “escola tradicionalista”, segundo a qual a estrutura de capitais influencia o valor da empresa. Segundo esta corrente, o custo do capital de terceiros mantém-se estável até um determinado nível de endividamento, a partir do qual se eleva devido ao aumento do risco de falência. O nível de endividamento que permite minimizar o custo do capital e maximizar o valor da empresa corresponde ao ponto óptimo da estrutura de capitais.

MM (1963), introduzem o efeito da poupança fiscal associada ao recurso a capital alheio, mostrando que os juros do capital alheio suportados pelas empresas contribuem para a diminuição da base de cálculo do imposto sobre o rendimento das empresas. Esta situação proporciona um benefício fiscal, por isso o custo do capital alheio diminui, contribuindo para aumentar o valor da empresa.

2. 1 Insolvência Financeira e os Custos de Insolvência Financeira

Existem diferentes noções para definir o estado de insolvência empresarial e, logo, é necessário seguir um critério objectivo para classificar empresas insolventes e distingui-las das empresas saudáveis.

Segundo Altman (1983) a insolvência de uma empresa corresponde à situação em que a rendibilidade dos investimentos para os accionistas se situa abaixo da rendibilidade oferecida pelo mercado para investimentos de risco idêntico.

Para Lev (1978) o estado de insolvência de uma empresa pode manifestar-se pela incapacidade para pagar as suas obrigações financeiras na data de seu vencimento, bem como, quando os seus activos forem inferiores ao valor dos seus passivos.

Gallego *et al.* (1997) defendem que na classificação das empresas como saudáveis e insolventes devem ser utilizadas normas bastante objectivas; assim optaram por utilizar uma definição de insolvência empresarial que permite identificar com precisão as empresas em crise de insolvência.

Na tabela 1 apresentam-se diferentes definições de insolvência empresarial que foram utilizadas por diversos investigadores e que serviram de referência para diversos trabalhos empíricos ao longo dos anos.

Tabela 1 – Definições de Insolvência Empresarial

Autor	Definição de insolvência empresarial
Altman (1968)	Aquelas empresas que se encontram legalmente em processo de falência.
Baever (1966)	Incapacidade das empresas para as suas obrigações financeiras satisfazer.
Blum (1974)	Incapacidade de pagar as dividas por parte da empresa, entrando num processo de insolvência ou num acordo para reduzir dividas.
Deakin (1972)	Empresas que se encontram em situação de insolvência, ou foram liquidadas em benefício dos credores.
Taffler (1984)	Liquidação voluntária, ordem legal de liquidação ou intervenção estatal.
Zmijewski (1984)	Solicitar a falência.

Fonte: Mora (1994, "Los Modelos de Prediccion del Fracaso Empresarial)

A teoria do *trade-off* resulta de vários trabalhos (Kraus e Litzenberger, 1973; Scott, 1976; Warner, 1977; Kim, 1978; Haugen e Senbet, 1978, Brennan e Schwartz, 1978); segundo os quais a estrutura óptima de capitais resulta de um *trade-off* entre o valor dos benefícios fiscais e o valor dos custos de falência derivados da utilização de capital alheio, ou seja, subtraem o efeito dos custos de falência ao valor da empresa defendido por MM (1963).

Kim (1978), verificou a existência de uma estrutura óptima de capitais com custos lineares de falência e defende a capacidade de endividamento como o montante máximo de dívida que uma empresa com um certo nível de investimento pode contrair num mercado perfeito de capitais.

As evidências empíricas, sugerindo que os custos de falência são relativamente inferiores para as grandes empresas (Warner, 1977 e Ang *et al.* 1982). Haugen e Senbet (1978), fazem notar que se a transferência de propriedade dos detentores do capital para os devedores pudesse ser feita sem custos, a mera possibilidade de falência não teria qualquer impacto na escolha da estrutura de capitais. Sendo impossível redigir contratos que especifiquem claramente os direitos das partes em qualquer situação, é natural que alguma delas acabe por accionar os processos judiciais que permitirão realizar um processo formal e ordenado de transferência de propriedade, o qual obviamente tem custos. Segundo Haugen e Senbet (1987), apenas estes custos podem ter influência na definição de estrutura de capitais de uma empresa, pois consideram que a decisão de liquidação de uma empresa insolvente deve ser considerada como um acontecimento separado da falência, concluindo que, devido ao reduzido valor relativo dos custos directos de falência¹, estes são irrelevantes para a definição da estrutura óptima de capitais.

Altman (1984), salienta que não existe um consenso sobre a relevância dos custos indirectos da insolvência financeira, mas, tal como White (1983) e Opler e Titman (1994), afirma, que esses custos reflectem a dificuldade de dirigir uma empresa em processo de reorganização. Apesar de serem apenas implícitos, estes custos podem ter uma forte influência no desempenho da empresa. A sua importância pode ser um dos

¹ Os custos directos de falência são custos administrativos suportados com os intervenientes (advogados, auditores, contabilistas) no processo de falência. Os custos indirectos de falência da empresa resultam da percepção do mercado acerca da alta probabilidade da empresa se tornar financeiramente insolvente e dizem respeito aos custos suportados com a maior variabilidade ou redução das vendas, com as condições menos vantajosas obtidas junto de fornecedores, dificuldades na obtenção de financiamento e outros custos (Vilabella e Silvana, 1997).

motivos pelos quais os credores não forçam, frequentemente, a empresa a entrar num processo de falência, com receio de a precipitar em maiores dificuldades e lhes seja impedido ainda reaver uma maior fracção dos seus créditos.

A influência dos custos indirectos não está porém limitada às empresas que entram num processo judicial de reorganização ou falência. As empresas com altas probabilidades de falência também podem incorrer nestes custos. Existem, assim, também custos indirectos de insolvência alheios à falência. Por exemplo, uma situação de crise financeira produz custos originados pelo conflito de interesses entre os vários *stakeholders*, antes da entrada da empresa em qualquer processo judicial que possa conduzir a resultados operacionais desfavoráveis e a decisões de investimento erradas (Jensen e Meckling, 1976; Myers, 1977).

Ainda relacionados com os custos indirectos, são vulgarmente citados na literatura os custos originados por se realizarem investimentos demasiado arriscados relativos ao problema do sobre-investimento. Estes custos devem-se ao facto da empresa assumir uma estratégia de "tudo ou nada", para de uma forma desesperada evitar incorrer em processos judiciais, ou em custos originados por não se realizarem investimentos seguros e rentáveis (sub-investimento), na medida em que estes apenas favoreceriam os credores. Dentro desta classe de custos indirectos estão também os custos contratuais da dívida, de formalização e seguimento dos contratos, que vão também aumentar o custo dessa dívida. Por último, podem-se considerar também os custos motivados pela entrada tardia da empresa em processo judicial (Rodrigues, 1996).

Conclui-se, assim, que os custos indirectos da insolvência estão ligados à condição financeira da empresa, podendo fazerem-se sentir apenas pela existência de uma elevada probabilidade de ocorrência de um processo judicial, arrastando-se após este acontecimento (Rodrigues, 1996).

Os modelos de previsão de insolvência financeira são importantes para detectar e prevenir os problemas sobre a situação económico-financeira que a empresa está a sofrer, assim como a definir soluções para esses mesmos problemas; por estes bons motivos tem-se verificado uma evolução dos modelos de previsão de insolvência empresarial.

Altman (1984), apresentou uma metodologia para identificar e medir empiricamente os custos indirectos de insolvência acima referidos, apoiando-se no conceito de vendas e proveitos perdidos, nos três últimos anos anteriores à falência como medidas dos custos

indirectos de falência. Assim, baseado num procedimento baseado numa regressão, calculou as vendas e os proveitos previstos da empresa, como se esta se tivesse mantido solvente. Depois comparou-os com as vendas e os proveitos de cada um dos períodos, representando a diferença encontrada os custos directos de falência. Neste mesmo estudo, o autor avançou com outra variável *proxy* dos custos de insolvência baseada em perdas não esperadas no valor de mercado das empresas insolventes.

Opler e Titman (1994) desenvolveram uma metodologia que segue a linha dos trabalhos de Altman (1984), utilizando também *proxies* extraídas do valor de mercado das empresas, assim como a taxa de crescimento das vendas e ainda as variações nos resultados operacionais para medir o impacto dos custos de insolvência no desempenho das empresas.

Para se compreender uma empresa partimos de um ponto inicial que é a análise das demonstrações financeiras, a partir das quais, é possível calcular os rácios financeiros que facultam um método rápido de análise financeira de uma empresa e de identificação dos potenciais problemas, conduzindo à procura das suas causas (Gitman, 1997).

A análise de rácios financeiros, segundo Altman (1993), pode proporcionar a identificação de dificuldades financeiras das empresas. Assim sendo, a análise de rácios é importante no tratamento da informação financeira das empresas e possui um elevado relevo no desenvolvimento dos modelos teóricos de previsão de insolvência financeira (Altman, 1968).

Para Silva (2000), a análise com base em rácios financeiros é uma técnica fundamental, mas é necessário que sejam discutidos e sujeitos a testes, a fim de revelar a capacidade de possibilitar previsões acerca da insolvência da empresa.

As primeiras abordagens usando a análise de rácios tiveram início na década de 30 (Patrick, 1932), relacionados com estudos direccionados para o segmento empresarial não financeiro, os quais destacam a diferença significativa existente entre os rácios financeiros das empresas “saudáveis” e empresas insolventes.

O estudo realizado por Beaver (1966) foi pioneiro e mostrou o potencial dos rácios financeiros como ferramenta na previsão de risco de insolvência de empresas.

Com base na análise de rácios e na análise discriminante, Altman (1968) construiu um modelo de regressão linear ao qual chamou *Score-Z*. Mais tarde, e seguindo a mesma metodologia, Altman, Haldeman e Narayanan (1977) desenvolveram um modelo

chamado *Score Zeta*, que segundo os seus autores contém uma capacidade de previsão superior ao desenvolvido por Altman (1968).

2.2 Os Modelos de Previsão da Insolvência Financeira

A previsão da insolvência empresarial é uma das mais importantes tarefas da análise financeira. Contudo, Foster (1986) refere que, apesar do aparente sucesso (*ex-post*) dos modelos de previsão da insolvência, as teorias financeiras sobre a insolvência empresarial, raramente, foram tidas em conta para dar um sentido económico aos resultados.

Scott (1981) faz notar que os modelos empíricos de previsão de insolvência com auxílio das técnicas de estatística multivariada, têm sido utilizados no enquadramento das finanças empresariais. No entanto, este tipo de modelos tem enfrentado bastantes reservas a nível de prática profissional. Tal deve-se, em grande parte, à falta de uma base teórica explícita e bem desenvolvida subjacente a estes modelos. Os diversos modelos têm sido elaborados através de um desenvolvimento estatístico sobre uma bateria de rácios plausíveis, sem que houvesse grande atenção aos conceitos que lhes poderiam estar subjacentes (Rodrigues 1996; 1998).

Duas linhas de investigação, uma baseada em estudos empíricos, outra fundamentalmente teórica, foram sendo desenvolvidas, sem um esforço de integração. Delas resultaram abordagens alternativas sobre as teorias e a previsão da insolvência e, em particular, sobre os seus custos e sua influência na estrutura de capitais e no desempenho da empresa. Compreender os determinantes da insolvência é importante qualquer que seja a dimensão dos custos que ela acarreta. Os trabalhos sobre a previsão e os custos de insolvência tanto podem ajudar a explicar o sucesso dos modelos empíricos de previsão de falência, como orientar o desenho de leis socialmente óptimas que tutelem as situações de insolvência (Rodrigues, 1996).

De forma geral a construção de um modelo de previsão de insolvência deve cumprir as seguintes etapas, segundo Mora (1994):

- Selecção do tipo de modelo
- Definição da variável dependente
- Delimitação da amostra de empresas
- Escolha das variáveis independentes

- Construção do modelo
- Teste do modelo
- Validação do modelo.

Basicamente os modelos classificam-se em univariados (aqueles que utilizam apenas uma variável para prever a insolvência) e multivariados (aqueles que utilizam uma combinação de variáveis para prever a insolvência).

Existem basicamente duas técnicas na análise univariada: a análise da variância e o teste de diferenças das médias. Os modelos multivariados podem subdividir-se em modelos paramétricos (nos quais se incluem o modelo discriminante e os modelos de regressão *logit* e regressão *probit*) e os modelos não paramétricos (entre os quais se incluem os modelos de partições interactivas, de Argenti e de redes neuronais). Nos últimos vinte anos, os analistas financeiros abandonaram os modelos univariados e começaram a utilizar os modelos multivariados para a construção de modelos de previsão de insolvência empresarial. Na maioria das investigações empíricas, observa-se a predominância de dois modelos: discriminante e *logit* (Mora, 1994).

Existem algumas críticas sobre os modelos de previsão de insolvência, especificamente em relação a algumas condições que *á priori* devem ser atendidas para que os resultados apresentados possam ser validados. Entre estas críticas, podem-se citar as diferenças entre população e amostra, o custo dos diferentes tipos de erro nas previsões (tipo I – empresas que sendo insolventes foram classificadas como saudáveis e tipo II – empresas que sendo saudáveis foram classificadas como insolventes), a inexistência de uma distribuição normal e os problemas de multicolinearidade dos rácios financeiros. Segundo White *et al.* (1994), a estimação dos modelos de previsão só está completa, quando se consideram, os custos e os benefícios de uma determinada empresa ser correcta ou incorrectamente classificado.

2.3 Evolução dos Estudos sobre os Modelos de Previsão de Insolvência Empresarial

Os modelos de previsão de insolvência têm sido objecto de vários estudos que se centram sobre as causas da insolvência empresarial. Os modelos permitem estabelecer relações estatísticas significativas entre os valores dos rácios financeiros calculados com bases nas demonstrações financeiras e a insolvência empresarial, ou seja, procuram

verificar se os dados económico-financeiros podem fornecer informações relevantes sobre a situação económico-financeira das empresas (Dietrich, 1984; Gábás, 1990).

Os modelos tornam-se um instrumento capaz de prever a insolvência empresarial e, portanto, podem auxiliar no processo de tomada de decisão, para resolução dos problemas em torno deste fenómeno.

A insolvência empresarial pode afectar negativamente vários agentes económicos que podem sofrer graves prejuízos, quando uma empresa entra em processo de falência. Os principais agentes económicos e seus respectivos interesses pelos resultados que podem ser alcançados pelos modelos de previsão de insolvência, apresentam-se agrupados na tabela 2.

Tabela 2 - Principais Agentes Económicos e seu Interesse pelos Modelos de Previsão de Insolvência Empresarial

Utilizadores	Usos/Utilidade
Investidores e Analistas Financeiros	Aquisição/venda de participações
Accionistas	Previsão de insolvência empresarial
Entidades Financeiras	Concessão de Crédito
Clientes, Provedores, Trabalhadores e Outros	Relações Comerciais e Laborais
Audidores	Evolução do cumprimento do Principio de Gestão Continua
Economistas e Consultores Externos	Crises e Reversões Empresariais
Directores/Gestores	Planificação estratégica, Pressupostos e Controlo

Fonte: Gabás (1990, p.16)

Ao longo das três últimas décadas surgiram diversas investigações empíricas sobre modelos de previsão de insolvência empresarial. A partir do trabalho inicial de Beaver (1966) é possível distinguir duas linhas de pesquisa sobre estes modelos.

Segundo Gallego *et al.* (1997, p.4):

“La primera es orientada a la aplicación de método que permitan mejorar la capacidad de predicción. En este sentido se han utilizado básicamente cuatro técnicas: análisis discriminante múltiple (ALTMAN, 1968), modelos de probabilidad condicional (Ohlson, 1980), particionamento recursivo (Frydman, Alyman y Kao, 1985), y redes neuronales (Odon y Sharda, 1990). En la segunda, la atención se há centrado en la búsqueda empírica del conjunto de ratios financieros que minimizan los errores de predicción. Otras investigaciones apuntan a que ciertas variables cualitativas podrían mostrar señales del fracaso (Keasey y Watson 1987), o que sus causas no son sólo internas por lo proponen la utilización de variables macroeconómicas (Rose, Andrews y Giroux, 1982)”

3. Análise Empírica

Nesta parte do presente estudo e, de acordo com a revisão da literatura sobre insolvência financeira da empresa, desenvolve-se a análise empírica, tendo em conta que o principal objectivo de investigação consiste em elaborar modelos de previsão de insolvência financeira através dos quais se identificam os rácios financeiros que permitem fazer a diferenciação entre empresas “saudáveis” e empresas falidas. Após a consulta de diversos estudos sobre o tema, optamos pela utilização da mesma metodologia aplicada na maioria dos estudos e subsequente construção de modelos de previsão de insolvência financeira, adaptados ao sector do calçado Português, no qual infelizmente, tem-se verificado um aumento das falências.

3.1. Descrição do Sector do Calçado Português

Escolhemos o sector do calçado pois, a par da indústria têxtil e do vestuário, é um sector marcadamente tradicional da economia Portuguesa, assumindo importância, sob o ponto de vista do emprego e da criação de riqueza.

De entre toda a indústria Portuguesa, o sector do calçado foi o que cresceu continuamente nos últimos anos, sendo responsável por 11% das exportações de calçado da União Europeia (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006). Em 1995 as exportações de sapatos de pele, atingiram valores da ordem dos 76 milhões de

pares, cerca de 235 milhões de contos. Em 1974 não ultrapassava os 3,6 milhões de pares, 555 mil contos. Quanto à distribuição geográfica dos destinos, a União Europeia (UE) assume uma posição dominante, sendo a Alemanha, Reino Unido, França e Dinamarca os parceiros aos quais se destinam 68% do valor global das exportações. Outro parceiro comercial importante é os EUA, dado que em 1995 importou 5 milhões de pares de sapatos, o que se traduziu num volume de negócios de 15 milhões de contos. De referir ainda a proeminência que o mercado Russo apresentou no período de 1992 – 1995, com taxas de crescimento médias anuais muito elevadas na ordem dos 110,4%. Para algumas empresas Portuguesas este crescimento foi estéril, pois viram-se na contingência de encerrar a sua actividade motivadas pelo não cumprimento dos pagamentos por parte dos importadores (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

Na UE e para além de Itália, os principais produtores são a Espanha com 190 milhões de pares, França com 155 milhões de pares e Portugal com 110 milhões de pares (valores referentes ao ano de 1994). No período de 1984 - 1994 ao nível da UE, Portugal é o único país que regista uma taxa de crescimento média anual positiva de 8,6%, ou seja 7,1% acima da taxa de crescimento da produção mundial. Em 1994 Portugal detinha 1,1% da produção mundial (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

Actualmente a Ásia é responsável por cerca de 70% do total de pares de sapatos produzidos; contudo analisando o valor acrescentado bruto gerado por cada região, verifica-se que a Europa consegue captar mais de 50% do Valor Acrescentado Bruto (VAB) mundial de calçado.

Em 2003, o sector do calçado Português agregava 2866 empresas, responsáveis por 57623 postos de trabalho. Trata-se de um sector em que prevalecem unidades de pequena dimensão, empregando cada uma, em média, 20 trabalhadores. O volume de negócios atingiu, naquele ano, 2042,6 milhões de euros e o VAB totalizou 605,6 milhões de euros. Os custos médios com o pessoal fixaram-se em 8,3 mil euros e a produtividade em 11 mil euros (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

Entre o ano de 1996 e o de 2003, sucederam variações negativas em todos os indicadores com excepção dos custos médios com o pessoal (+34,2%) e da produtividade (+24,5%). O decréscimo mais acentuado observou-se no pessoal ao serviço (-22,9%), e de seguida o volume de negócios (-12,5%), o número de empresas (-

9,4%) e o VAB (-4%). Somente na produtividade a CAE 193 apresentou uma evolução ligeiramente mais favorável no conjunto da Indústria Transformadora (IT). Nos casos em que no conjunto da IT se verificaram quebras (número de empresas e emprego), foram menos salientes que na CAE 193. No total da IT, o sector do calçado representa 3,7% do número de empresas, 3,3% do VAB, 3% do volume de negócios e 6,5% do pessoal ao serviço. Os custos médios com o pessoal equivalem a 64,7% da média da IT e a produtividade corresponde a 50,4% (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

Os países Asiáticos devido a factores estruturais, constituem neste momento a maior ameaça ao sector do calçado; custos de produção baixos e mão-de-obra abundante, fazem com que estes possam apresentar produtos altamente concorrenciais. Assim a tendência será de deslocação da produção para os países menos desenvolvidos, o que trará a criação de redes globais de aprovisionamento, em paralelo com a especialização das empresas dos países desenvolvidos nas funções de concepção e marketing. Neste contexto de mudança, a falta de imagem de Portugal como país produtor de artigos de qualidade é uma desvantagem. A saída poderá ser a aposta na qualidade em detrimento da quantidade, e na investigação aplicada à pesquisa de novas matérias (nomeadamente materiais biodegradáveis que garantam a preservação do ambiente), novas tecnologias e processos de fabrico, que permitam a obtenção de novos produtos (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

A renovação das práticas de gestão, a flexibilização da estrutura produtiva, a qualificação dos recursos humanos, e a procura da proximidade do mercado, são mudanças que as empresas portuguesas (principalmente as Pequenas Médias Empresas) terão que entender como sendo imperativas para o confronto nas batalhas da competitividade. Só com ambição e visão de futuro por parte dos empresários, a indústria de calçado poderá vislumbrar um futuro auspicioso e próspero, de forma a contribuir para a aceleração da convergência dos níveis de vida à média europeia (Associação Empresarial de Portugal, Setembro 2006).

3.2 Base de Dados e Metodologia

Esta análise tem por base as demonstrações financeiras de uma amostra de empresas pertencentes ao sector do calçado Português com o Código de Actividade Económica nº

193 (CAE 193) no período de 2001 a 2005. Foram seleccionados os dados financeiros mais importantes, a partir dos respectivos balanços e demonstrações de resultados.

Este estudo analisa apenas um sector peculiar da indústria Portuguesa, pois uma análise sectorial faculta melhores resultados, desde que se obtenha uma amostra representativa do universo.

Vamos estudar só o sector do calçado pois ao tentar abordar vários sectores podemos colidir com vários problemas tais como a impossibilidade de cumprimento dos pressupostos subjacentes aos modelos econométricos.

3.2.1. Caracterização da Amostra

Para efectuar um estudo desta natureza é fundamental que sejam definidas, *à priori*, as categorias em que se vão classificar as empresas. O Código dos Processos de Recuperação da Empresa e da Falência (CPEREF) define no seu art. 3º como empresa em situação de insolvência aquela que "por carência de meios próprios e por falta de crédito, se encontre impossibilitada de cumprir pontualmente as suas obrigações". Tendo por base a definição de insolvência do CPEREF pode definir-se um evento que caracterize a situação de insolvência. De entre outros podemos dar os seguintes exemplos:

- a) Incumprimento das obrigações fiscais e da segurança social;
- b) Incumprimento no pagamento dos salários;
- c) Incumprimento no pagamento dos juros dos empréstimos;
- d) Incumprimento no reembolso de empréstimos;
- e) Entrada da petição inicial num processo de recuperação;
- f) Entrada da petição inicial num processo de falência;
- g) Sentença judicial de falência.

Cada um destes eventos, pelo facto de acontecerem uma vez ou de persistirem, caracteriza vários níveis de insolvência em função do grau de dificuldade financeira da empresa.

A amostra deste estudo é composta por empresas saudáveis e empresas em insolvência financeira. Para as distinguir, estudamos a capacidade ou a incapacidade de cumprimento das obrigações de pagamento das dívidas, contraídas na data do seu vencimento. Assim sendo, e para nos aproximarmos da realidade, decidimos considerar insolventes as empresas que durante 2005 pediram falência ou viram a sua falência decretada pelo tribunal.

Para a realização deste estudo, os balanços e demonstrações de resultados foram gentilmente disponibilizados pela COFACE MOPE para o período 2002-2005. Além disso, foi fornecida informação acerca do estado de insolvência financeira ou não das empresas da base de dados composta por empresas pertencentes ao CAE 193- Sector do Calçado. O número total de empresas saudáveis da base de dados fornecida é de seiscentas e seis e o número de empresas insolventes é de cinquenta.

A amostra constituída por seiscentas e cinquenta e seis empresas foi dividida em duas sub-amostras. A sub-amostra de empresas insolventes era organizada por cinquenta empresas, mas a falta de disponibilidade de informação levou á sua redução para dezassete empresas insolventes. De seguida, foram escolhidas aleatoriamente outras dezassete empresas consideradas saudáveis durante o período 2002 a 2004.

Altman considera nos seus trabalhos que as empresas da amostra devem apresentar a mesma estrutura de activos, mas neste estudo não foi possível. A desigualdade de dimensão subjacente ao sector do calçado nacional foi um impedimento a tal objectivo, mas dentro do possível as amostras construídas levaram em consideração esse critério.

Criou-se uma “amostra externa de confirmação” com a finalidade de testar os resultados e capacidade de previsão *ex ante* dos modelos. Esta amostra constituiu-se com base nas demonstrações financeiras com referência a 31/12/2005 de dezoito empresas, apresentando-se metade delas em situação de insolvência e a outra metade em estado saudável.

Um dos objectivos da utilização de técnicas estatísticas multivariadas consiste em prever uma variável dependente dicotómica, a partir de um conjunto de variáveis independentes. Neste estudo, as técnicas utilizadas foram a Análise Discriminante Multivariada (AD) e a Regressão Logística (*Logit*).

Depois da organização e padronização dos dados, foram calculados os rácios financeiros a considerar como variáveis explicativas nos modelos de previsão de insolvência

financeira. Na tabela 3, apresentam-se os rácios financeiros calculados, assim com a sua designação.²

Tabela 3-Variáveis Explicativas Utilizadas para a Estimção dos Modelos de Insolvência Financeira

Variáveis	Rácios
X1	Vendas / Activo Total
X2	Activo Circulante / Activo Total
X3	Resultados antes de Impostos e de Encargos financeiros/ Activo Total
X4	Capital Próprio / Passivo Total
X5	Activo Circulante / Passivo Circulante
X6	Resultado Liquido / Capital Próprio
X7	Fluxo de Caixa / Passivo Circulante
X8	Cobertura de Encargos Financeiros (%)
X9	Resultados antes de Impostos e de Encargos financeiros / Vendas
X10	Passivo Total / Fundo Maneio
X11	Cobertura dos Valores Imobilizados (%)
X12	Margem Bruta Exploração (%)
X13	Taxa de Juro Aparente

De seguida, com base na análise discriminante identificaram-se as variáveis explicativas que melhor diferenciam as empresas “saudáveis” das empresas em estado de insolvência.

² A forma de cálculo dos rácios encontra-se no Anexo 1.

Reconhecidas as variáveis explicativas, com a finalidade de comprovação de resultados, foi aplicada a Análise de Regressão Logística (*Logit*), cuja função assinala a probabilidade da empresa respeitar a um dos grupos.

3.2.2 Tratamento de Dados

A análise discriminante, desde o trabalho precursor de Altman (1968), constitui uma técnica *standard* em estudos desta natureza, de tal forma que se torna muito difícil referir os trabalhos mais representativos. Taffler (1984) apresenta um *survey* bastante interessante dos principais contributos dos vários trabalhos, muito embora esteja demasiado virado para o Reino Unido e para os seus próprios trabalhos. No entanto, como parece natural em problemas de escolha binária, começaram também a surgir aplicações da regressão logística, sublinhando-se pelo seu carácter pioneiro os trabalhos de Martin (1977) e de Ohlson (1980).

A análise discriminante é uma técnica estatística que nasce nos anos 30 (Fisher, 1936) e teve por objectivo o tratamento de problemas de classificação no âmbito da botânica, mas rapidamente alargou o seu campo de aplicação a muitos outros domínios.

A análise discriminante permite encontrar as ligações que existem entre uma variável dependente a ser explicada e um conjunto de variáveis explicativas.

A análise discriminante, considera um conjunto de indivíduos no qual se observa uma característica qualitativa que toma q ($q \geq 2$), modalidades (Bouroche & Saporta, 1980).

Cada indivíduo é marcado por uma única modalidade dessa característica, definindo-se assim uma partição do conjunto de indivíduos em q classes distintas. Além disso, medem-se p ($p \geq 2$) características quantitativas nos mesmos indivíduos. Propõe-se o seguinte problema: as q classes diferem no conjunto das características quantitativas? O objectivo da análise discriminante é responder a essa questão.

Assim, sendo a análise discriminante é uma técnica estatística que permite identificar se um determinado elemento pertence ao grupo X ou ao grupo Y, no âmbito da elaboração de um modelo de insolvência empresarial, o recurso à análise discriminante, serve para indicar se uma empresa pertence ao grupo de empresas saudáveis ou ao grupo de empresas falidas. O procedimento subjacente à análise discriminante pode ser assim resumido:

a) Escolhem-se dois grupos: empresas saudáveis e empresas falidas

b) Recolhem-se os dados das empresas de cada grupo a partir das suas demonstrações financeiras e calculam-se os rácios financeiros. A análise discriminante identifica uma função matemática, baseada em vários rácios que melhor discriminam entre os dois grupos de empresas. Deste modo, a função discriminante identifica se uma empresa pertence ao grupo das empresas saudáveis ou das empresas falidas. Nesta função, a variável dependente é comparada com o ponto crítico predeterminado pelo modelo. Se o valor da variável dependente se situar acima do ponto crítico, a empresa estará entre as saudáveis; se ficar abaixo, estará entre as falidas.

Assim a função discriminante pode representar-se da seguinte forma:

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + a_4x_4 + \dots + a_nx_n, \text{ onde}$$

Y = variável dependente; reflecte o total de pontos alcançado pela empresa.

$a_1, a_2, a_3, a_4, \dots, a_n$ = pesos que indicam a importância relativa de cada rácio.

$x_1, x_2, x_3, x_4, \dots, x_n$ = variáveis independentes que correspondem aos rácios financeiros.

A análise discriminante aplicada à previsão da insolvência empresarial permite determinar o poder de discriminação da função, ou seja, qual a probabilidade de acertos nas previsões de insolvência empresarial do modelo.

A regressão *logit* aplica-se à obtenção da probabilidade de que uma observação pertença a um conjunto determinado, em função do comportamento das variáveis independentes. Neste caso, as variáveis independentes são os rácios económico-financeiros das empresas em estudo, e a variável dependente pode tomar o valor compreendido entre 0 e 1. Desta forma, atribui-se uma probabilidade de que uma empresa pertença ao grupo das empresas saudáveis ou ao grupo das empresas falidas (Mora, 1994).

É importante destacar que, na regressão *logit*, não existem restrições com relação à normalidade na distribuição das variáveis independentes, nem em relação à igualdade das matrizes de covariâncias dos dois grupos, como ocorre na análise discriminante, onde se pressupõe a verificação destas condições.

O modelo *logit* baseia-se na função logística que surgiu em 1845 ligada a problemas de crescimento demográfico, aplicações em que esta função ainda desempenha papel importante como se pode ver pelo célebre relatório do Clube de Roma no início dos

anos 60 (Meadows *et al.*, 1972). A aplicação desta técnica a problemas mais gerais, no âmbito da biologia, data dos anos 30. No domínio dos problemas económicos e sociais, apenas nos anos 60 alguns autores começam a defender a superioridade dos modelos *logit* face aos modelos *probit* que, embora mais complexos de estimar, tinham, até então, dominado as preferências dos econometristas. Sinal claro de uma certa mudança de atitude é o facto de ser Theil (1969), um conhecido econometrista, quem procedeu à generalização do modelo *logit* para mais de dois grupos.

A modelização de fenómenos económicos qualitativos é feita, geralmente, recorrendo a uma de duas metodologias: à análise discriminante ou à regressão logística.

Muito embora se tratem de metodologias distintas, McFadden (1976) mostrou que podiam ser consideradas como visões “duais” sobre a mesma problemática já que ambas as metodologias procuram definir a distribuição conjunta de (y, x) mas enquanto a análise discriminante estuda a distribuição de x condicionada por y , o modelo *Logit* debruça-se sobre a distribuição de y condicionada por x .

A “performance” relativa dos dois modelos irá depender, de forma crítica, da validade das hipóteses assumidas no quadro da análise discriminante. Se estas forem verdadeiras, então o estimador que daí advém, é o verdadeiro estimador de máxima verosimilhança, uma vez que incorpora toda a informação disponível e, conseqüentemente, esperam-se melhores resultados da análise discriminante. Efron (1975) mostrou isto mesmo num estudo experimental, tendo avaliado que a “performance” das previsões do modelo *logit* se situaria entre 40% a 90% da do modelo discriminante para as várias situações consideradas.

4. Resultados

Neste capítulo apresentam-se, em primeiro lugar os resultados obtidos pela análise discriminante e, em seguida, os resultados obtidos pela regressão logística.

4.1 Principais Resultados obtidos pela Análise Discriminante

A realização da análise discriminante e, de acordo com o *software* estatístico³ utilizado, torna-se possível pelo recurso a dois métodos: o método *enter* e o método *stepwise*. A diferença fundamental entre os dois métodos reside no facto de o método *stepwise* incluir no modelo apenas as variáveis cuja estatística F seja superior a um valor pré-determinado, enquanto o método *enter* aceita todas as variáveis, independentemente do contributo individual para a explicação da variável dependente (empresa saudável/empresa falida). Os modelos deste estudo foram traçados pelo método *stepwise* pois é o mais ajustado a este estudo, dado ter por objectivo identificar as variáveis que melhor distinguem entre os dois grupos de empresas (empresas saudáveis/empresas falidas).

Em conformidade com os resultados da análise discriminante, foram escolhidas, para o ano de 2004, duas das treze variáveis explicativas consideradas no presente estudo.

Assim sendo, obteve-se a seguinte função discriminante canónica para o ano 2004 (n-1):

$$ED = -0,508 + 4,978 X3 + 0,347 X11$$

Onde:

ED= índice total do modelo (*score* discriminante)

X3= Resultados antes de Impostos e Encargos financeiros / Total do Activo

X11= (Capital Próprio+Passivo médio e longo prazo) / Imobilizado

O índice ED assume um valor tanto mais significativo quanto maior for o risco de falência da empresa, dado que é determinado pela relação negativa entre as variáveis explicativas seleccionadas e o risco de falência empresarial.

Na tabela 4 apresentam-se os centróides e a correlação canónica da função discriminante estimada.

³ O software estatístico utilizado foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), versão 15.0

Tabela 4-Centróides e Correlação Canónica da Função Discriminante Estimada

Análise discriminante ED= -0,508 + 4,978 X3+ 0,347 X11	Correlação Canónica	Centróides	
	0,57	Falidas	Saudáveis
		-0,722	0,611

A correlação canónica varia entre 0 e 1, indicando a proporção da variância da função discriminante explicada pelos grupos. A correlação canónica permite avaliar a qualidade do modelo, através do coeficiente de correlação de Pearson entre o *score* discriminante e a variável *y*. Para esta medida torna-se completamente insignificante considerar a função *score* ou a função discriminante, dado que as duas apenas se distinguem por uma constante, que não intervém no coeficiente de correlação.

Com base na tabela 4, verifica-se que a função mostra uma correlação canónica de 57%, ou seja, 57% da variabilidade dos rácios económico-financeiros sucedida na amostra obtida é explicada pela diferença entre os grupos. Os centróides (média do índice global de cada grupo) são de -0,722 e 0,611, para os grupos das empresas falidas e das saudáveis, respectivamente.

O principal indicador de eficiência da função discriminante é representado pela percentagem de empresas classificadas correctamente. A tabela seguinte apresenta informação relativa à capacidade de classificação da função discriminante, medida em percentagem, em função dos erros tipo I e tipo II.

Tabela 5- Matriz de Classificação das Empresas um ano antes da Falência (n-1)

Análise Discriminante ED= -0,508 + 4,978 X3 + 0,347 X11		Y	Grupo previsto		Total
			Falidas	Saudáveis	
Grupo actual	Numero	Falidas	10	7	17
		Saudáveis	4	13	17
	%	Falidas	58.8	41.2	100.0
		Saudáveis	23.5	76.5	100.0
Percentagem de acerto global do modelo					67.6%

Quando uma empresa entra numa situação de falência jurídica e o modelo a classifica como saudável, estamos perante um erro tipo I. Nas situações em que o modelo classifica uma empresa falida como uma empresa saudável ocorre um erro tipo II.

Um ano antes da situação de falência das empresas (2004), o modelo discriminante classifica correctamente 67.6% do total da amostra, não conseguindo classificar correctamente 4 empresas saudáveis (que correspondem a 23.5% do total da amostra), o que representa um erro tipo II. Constata-se que 7 empresas (41.2% do total da amostra) falidas foram classificadas como empresas em actividade, representando um erro tipo I.

Com o objectivo de averiguar a capacidade de previsão do modelo discriminante, procede-se ao teste do modelo com base nos dados relativos a 2003 e a 2002, verificando se uma empresa é classificada correctamente no grupo das empresas que verdadeiramente prescreveram falência ou no grupo das empresas que se prosseguiram em actividade.

Em primeiro lugar, testa-se o modelo obtido com base nos dados relativos a 2003 (n-2), o que corresponde a dois anos antes da falência, verificando e estudando as alterações. Em seguida repete-se este procedimento, mas para os dados referentes a 2002 (n-3). Os resultados obtidos apresentam-se na tabela 6.

Tabela 6-Matriz de Classificação das Empresas em 2003 (n-2) e em 2002 (n-3)

Análise discriminante		Classificação (n-2)				Classificação (n-3)			
		Y	Grupo previsto		Total	Y	Grupo previsto		Total
			Falidas	Saudáveis			Falidas	Saudáveis	
Grupo actual	Número	Falidas	8	9	17	Falidas	5	12	17
		Saudáveis	3	14	17	Saudáveis	2	15	17
	%	Falidas	41.7	52.9	100.0	Falidas	29.4	70.6	100.0
		Saudáveis	17.6	82.4	100.0	Saudáveis	11.8	88.2	100.0
		Percentagem de acerto global do modelo			64.7%	Percentagem de acerto global do modelo			58.8%

Analisando a tabela 6 para o ano de 2003, o modelo discriminante mostra uma estimativa de acerto de 64.7%, a classificar as empresas nos grupos devidos. Podemos também constatar que o erro tipo I passou a ser de 52.9%, salientando que este erro equivale a 9 empresas falidas classificadas como saudáveis. Assim sendo, em termos relativos, o erro tipo I aumenta em 2003 em relação a 2004 e, em termos absolutos passa-se de 7 para 9 empresas mal classificadas.

Ainda relativamente ao ano de 2003, o número de empresas saudáveis que o modelo qualifica como falidas (erro tipo II), verifica-se que 17.6% de casos foram mal classificados, ou seja, em termos absolutos, 3 empresas saudáveis foram classificadas como falidas.

Relativamente ao ano de 2002, a percentagem de classificação correcta do modelo é de 58.8%, mas o erro tipo I passa a ser de 70.6% e o erro tipo II situa-se na ordem dos 11.8%.

A estatística Lambda de Wilks serve para testar a significância da função discriminante (Maroco, 2003). Esta estatística mede numa escala de “zero” a “um” (0-1) a proximidade do ponto óptimo teórico. Na interpretação do valor obtido, há que considerar que o ponto óptimo assume o valor zero. Na tabela 7 apresentam-se os resultados da estatística Lambda de Wilks e teste M de Box.

Tabela 7- Estatística Lambda de Wilks e Teste M de Box

Lambda de Wilks	Qui-Quadrado	<i>p_value</i>	Teste M de Box	<i>p_value</i>
0.675	8.252	0.016	10,172	0.027

O Lambda de Wilks assume o valor 0.675 (tabela 7), apresentando significância estatística (*p-value* igual a 0.027). Ou seja, para níveis de significância inferiores a 5%, rejeitamos a hipótese nula (H0) de que as médias dos grupos destas funções são iguais. Aplicou-se o teste M de *Box* (calculado com base nos valores dos determinantes das matrizes de variância e covariância), o que nos permite testar a homogeneidade das matrizes.

Confirmando pela tabela acima transcrita, não foi possível comprovar a igualdade de matrizes de variância-covariância, pois o teste de M de *Box* mostra um nível de significância inferior a 5%, assim, rejeitamos H0, ou seja, rejeitamos a hipótese nula de igualdade das matrizes de variância-covariância, para os dois grupos em análise⁴. Pode-se concluir que as matrizes de variância e covariância não têm a mesma distribuição para os dois grupos, ou seja, o segundo pressuposto a ser contemplado pelas variáveis envolvidas na análise discriminante não é cumprido.

Na tabela 8 apresentam-se a significâncias das variáveis seleccionadas no modelo discriminante.

Tabela 8- Significância Individual das Variáveis Seleccionadas para a Função Discriminante

Variáveis	Lambda de Wilks	Estatística F	Significância (<i>p_value</i>)
X3	0.826	4.636	0.043
X11	0.844	4.071	0.056

⁴ Segundo (Reis, 2001) a violação de um dos pressupostos subjacente à realização da análise discriminante, pode não ser grave, quando a percentagem de classificações correctas é elevada, pois a influência de erros no processo de distinção entre grupos não é suficiente para deturpar a tendência evidenciada.

Com base na tabela 8, verificamos que as variáveis do modelo discriminante são estatisticamente significativas em termos individuais. Assim, os testes significativos individuais rejeitam a hipótese nula de não significância das variáveis individuais, para níveis de significância de 1% e 5%. Verifica-se que a variável que apresenta maior significância estatística individual é a variável X3, em conformidade com os valores registados pelo Lambda Wilks e pela estatística F.

Para identificar as variáveis com maior poder discriminatório na função discriminante, atendemos aos coeficientes estruturais e aos coeficientes normalizados apresentados na tabela 9.

Tabela 9-Coefficientes Obtidos para a Função Discriminante

Variáveis	Coeficientes estruturais	Coeficientes normalizados	Coeficientes não normalizados	Ranking
X3	0.868	0.858	9.824	1
X11	0.514	0.496	0.011	2

Pela análise da tabela 9 concluímos que a função discriminante é, basicamente, determinada pela variável X3 e como esta função distingue entre empresas saudáveis e empresas falidas, podemos concluir que a diferença existente entre os dois tipos de empresas é determinada pelo rácio rendibilidade medido pelo quociente entre Resultados antes de Impostos e Activo Total.

Em jeito de síntese, uma das variáveis discriminatórias seleccionada pelo modelo discriminante é a variável X3 que corresponde ao rácio calculado com base na relação entre Resultados antes de Impostos e Encargos Financeiros e o Activo Total, permitindo aferir a rendibilidade da empresa. Assim, as empresas saudáveis parecem apresentar maiores níveis de rendibilidade, aferidos pelo rácio X3, o que sugere que a actividade destas empresas gera riqueza, ou seja, resultados positivos que compensam o investimento feito e se reflectem numa rendibilidade positiva. Contudo, quando as empresas entram em processo de insolvência financeira, deixam de ter capacidade de gerar resultados positivos para remunerar ou compensar o investimento.

A variável X11 corresponde ao rácio entre os Recursos Estáveis (que correspondem à soma dos Capitais Próprios com o Passivo de Médio e Longo Prazo) e o Imobilizado. Os resultados sugerem que as empresas saudáveis têm maiores valores para este rácio pelo que estas empresas parecem ter mais financiamento de carácter permanente a financiar o imobilizado (activo fixo), mostrando que conjugam a maturidade do financiamento com o tempo de vida dos activos. Porém, frequentemente às empresas falidas tal não é possível, pois para estas empresas os Recursos Estáveis deixam de ser suficientes, para financiamento do Imobilizado, o que é sintoma do desequilíbrio financeiro de que as empresas falidas, normalmente padecem.

4.2 Principais Resultados obtidos pela Regressão Logística

A matriz dos rácios financeiros usada para obter o modelo discriminante serve de base para obter os coeficientes da função logística relativos ao modelo logístico. O procedimento *stepwise forward wald* utilizado na análise discriminante para selecção das variáveis a entrar no modelo foi também usado na selecção das variáveis a entrar no modelo *logit*.

A regressão *logit* e com base naquele procedimento de selecção, das variáveis explicativas, permitiu estimar a seguinte função:

$$Z = -0.892 + 9.338X_3 + 0.678X_{11}$$

X_3 = Resultados antes de impostos e encargos financeiros/ Passivo Total

X_{11} = Cobertura dos Valores Imobilizados

Ao substituir a função Z na expressão $P = \frac{1}{1 + e^{-z}}$, onde P corresponde à probabilidade

de falência, obtém-se, $P = \frac{1}{1 + e^{-(-0.892 + 9.338 X_3 + 0.678 X_{11})}}$, tornando-se possível determinar a

probabilidade de falência da empresa i. Dependendo dos valores obtidos para P, assim será atribuído o estado de falência ou saudável à empresa, ou seja:

- Se P menor que 0.5, a empresa é classificada como relativa ao grupo das empresas em falência.
- Contrariamente, se P maior que 0.5, a empresa será classificada como “saudável”.

Na tabela 10 apresenta-se a percentagem de acerto global do modelo *logit*. Os resultados permitem concluir que o modelo *logit* apresenta uma taxa de exactidão de 78.8%. Ao relacionar estes resultados com os apresentados pela análise discriminante, concluímos que a regressão *logit* é mais robusta na classificação correcta de casos.

Tabela 10- Matriz de Classificação das Empresas 1 ano antes da Falência

Regressão logística $P = \frac{1}{1 - e^{-(0.892 + 9.338 X_3 + 0.678 X_{11})}}$		Y	Grupo previsto		Total
			Falidas	Saudáveis	
Grupo actual	Numero	Falidas	14	3	17
		Saudáveis	4	12	17
	%	Falidas	82.4	17.6	100.0
		Saudáveis	25	75	100.0
Percentagem de acerto global do modelo					78.8

Como o objectivo do modelo *logit* consiste na maximização de verosimilhança de um evento ocorrer, ou seja, a empresa entra em falência ou mantém-se activa, torna-se necessário recorrer a uma medida de avaliação do bom ajustamento. Para o efeito, recorreu-se ao coeficiente de determinação de Cox e Snell (1981) modificado, sugerido por Nagelkerke e disponível no *package* estatístico utilizado. Este coeficiente indica que o modelo logístico estimado explica na ordem dos 48.5% a variação do resultado da variável dependente.

Na tabela 11 apresenta-se a classificação das empresas, com base no modelo *logit* aplicado aos dados referentes a 2 e 3 anos anteriores ao ano de falência, das empresas da amostra final.

Tabela 11- Matriz de Classificação das Empresas em 2003 (n-2) e em 2002 (n-3)

Análise discriminante		Classificação (n-2)				Classificação (n-3)			
		Y	Grupo previsto		Total	Y	Grupo previsto		Total
			Falidas	Saudáveis			Falidas	Saudáveis	
Grupo actual	Número	Falidas	8	9	17	Falidas	15	2	17
		Saudáveis	8	9	17	Saudáveis	9	8	17
	%	Falidas	47.1	52.9	100.0	Falidas	88.2	11.8	100.0
		Saudáveis	47.1	52.9	100.0	Saudáveis	52.9	47.1	100.0
		Percentagem de acerto global do modelo			50%	Percentagem de acerto global do modelo			67.6%

Com base na tabela 11 e por comparação com a análise discriminante, também com a regressão *logit* se obtém uma diminuição na capacidade de previsão, à medida que nos afastamos do ano para o qual o modelo foi estimado. Então, em n-2, apenas 50% dos casos da amostra são classificados correctamente. O erro de tipo I manteve-se (52.9%) e o erro de tipo II aumentou (47.2%).

Relativamente ao ano 2002 (n-3), a taxa global de acerto do modelo *logit* é mais elevada que a taxa correspondente ao modelo discriminante (67.6%). Por sua vez, relativamente aos erros de classificação, o erro tipo I diminui para 11.8% e o erro tipo II aumenta para 52.9%, isto é, verifica-se o inverso ao ocorrido na análise discriminante.

A regressão logística pode atestar, pela estatística Wald, a hipótese de um coeficiente da função logística ser diferente de zero, tornando possível conhecer a significância estatística para cada coeficiente estimado. Do estudo dos resultados e pela análise da tabela anterior, o modelo logístico apresenta uma taxa de exactidão de 78.8%. Ao relacionar estes resultados com os apresentados pela análise discriminante, verificamos que os da regressão *logit* são mais robustos.

Com base na tabela 12, podemos observar que considerando um nível de significância estatística de 5%, nenhuma variável é significativa (*p_value* não é menor do que 0.05/2)

Tabela 12 - Significância Individual das Variáveis Seleccionadas para a Função Logística

$P = \frac{1}{1 - e^{-(0.892 + 9.338 X_3 + 0.678 X_{11})}}$	Coeficientes	Estatística Wald	<i>p_value</i>
X3	9.338	2.806	0.094
X11	0.678	4.349	0.037
Constante	-0.892	1.953	0.162

Substituindo a função *logit* estimada (*Z*) na função original obtém-se:

$$\frac{P_i}{1 - P_i} = e^{b_0 + b_1 x_{i1} + \dots + b_m x_{im}} = e^{Z_i}, \text{ onde } e \text{ elevado à potencia } bi \text{ corresponde ao factor}$$

no qual o *odds* se altera quando a *i-ésima* variável independente aumenta uma unidade. Ou seja, quando o rácio económico-financeiro mostra um coeficiente negativo (positivo), indica que qualquer aumento do rácio vai provocar um aumento (decréscimo) relativo na probabilidade de falência.

Neste seguimento, ambas as variáveis seleccionadas para integrar o modelo *logit* (X3 e X11), ao registarem um acréscimo unitário nos respectivos valores provocam um decréscimo na probabilidade de falência das empresas em questão, ou seja, têm um impacto positivo na probabilidade de permanência da empresa em funcionamento. Estes resultados, sugerem que um aumento da rendibilidade da empresa (aferida pelo rácio X3) e um aumento da cobertura do imobilizado por capitais de carácter permanente (aferida pelo rácio X11) têm um impacto negativo na probabilidade de falência da empresa.

Em relação à qualidade do ajustamento dos valores estimados às observações, foi efectuado ao modelo o teste de *Goodness-of-fit* de Hosmer-Lemeshow (HL), exposto em Greene (2000). A ideia implícita ao teste é relacionar valores esperados ajustados (*fitted*) aos valores reais por grupos de observações, sendo divididas em subgrupos de tamanho aproximadamente igual. Rejeita-se o modelo quando as diferenças são grandes, pois proporcionam um ajustamento diminuto (*fit*) aos dados. De uma forma breve, o

teste de Hosmer-Lemeshow com distribuição Qui-Quadrado serve para testar as observações em grupo, com base nas probabilidades esperadas que $y = 1$.

Com base na tabela 13, podemos concluir que o modelo faculta um bom ajustamento dos valores estimados aos reais. De facto, para aferir o nível de ajustamento do modelo logit, utilizamos os testes de Hosmer-Lemeshow (HL), -2 log likelihood, Cox and Snell e de Nagelkerke. O teste de Hosmer-Lemeshow mede a correspondência entre o valor actual e o valor estimado da variável dependente e para um bom ajustamento do modelo o valor do qui-quadrado deve ser não significativo (Hair *et al.* 1998). De acordo com a tabela 13, podemos concluir que este requisito é verificado.

O teste -2 log likelihood quando apresenta valores baixos indica um melhor ajustamento do modelo (Hair *et al.* 1998). O valor obtido neste estudo, para o teste em análise não é demasiado elevado, pelo que nos indica um bom ajustamento do modelo. No que diz respeito ao teste de Cox e Snell quanto maior o seu valor, melhor o ajustamento do modelo. Dado que este teste não pode atingir o valor máximo um (Hair *et al.* 1998), frequentemente recorre-se ao teste Nagelkerke e atendendo ao valor deste teste, concluímos que o modelo *logit* apresenta um bom nível de ajustamento.

Tabela 13- Resultados dos Testes de Ajustamento do Modelo *Logit*

Teste de Hosmer-Lemeshow (qualidade do ajustamento)		-2log likelihood	Cox & Snell	Nagelkerke	Teste de Omnibus (Normalidade dos resíduos)	
Qui-Quadrado	Sig.	Valor	Valor	Valor	Qui-Quadrado	p_value
11.751	0.163	30.807	0.304	0.485	14.911	0.001

Pela tabela anterior, constamos que o valor da significância estatística associado ao teste de Omnibus de Normalidade dos Coeficientes, leva à rejeição da hipótese nula de normalidade para *p_values* abaixo de 5%; e neste caso concreto, o *p_value* foi de 0.01, o que evidencia a ausência de normalidade dos resíduos.

Em jeito de comparação dos resultados obtidos com base na análise discriminante e na regressão *logit*, os resultados permitem identificar que as variáveis X3 e X11 são escolhidas para integrar o modelo de previsão de insolvência financeira.

A análise discriminante e regressão *logit* são confrontadas em termos da capacidade de correcta classificação das empresas e os resultados apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 14- Comparação entre os Resultados Obtidos pelos Modelos Discriminante e *Logit*

Modelos	Análise discriminante			Regressão logística		
	ED= -0,508 + 4,978 X3 + 0,347 X11			$P = \frac{1}{1 - e^{-(-0.892 + 9.338 X_3 + 0.678 X_{11})}}$		
Anos	Precisão	Erro tipo I	Erro tipo II	Precisão	Erro tipo I	Erro tipo II
2002 (n-3)	58.8%	70.6%	11.8%	67.6%	11.8%	52.9%
2003 (n-2)	64.7%	52.9%	17.6%	50%	52.9%	47.1%
2004 (n-1)	67.6%	41.2%	23.5%	78.8%	17.6%	25%

Com base na tabela 14 podemos concluir que ambos os modelos, construídos com base na amostra original, conduzem a resultados diferentes, quer em termos da classificação correcta quer em termos dos erros de classificação dos erros.

A regressão *logit* não estabelece os pressupostos rígidos relativos à igualdade de matrizes de variância-covariância ou à normalidade das variáveis explicativas, levando a que vários autores defendam a regressão *logit* para construção dos modelos de previsão de insolvência empresarial. Contudo, o recurso à análise discriminante e à regressão *logit* podem revelar-se vantajosas, sob o objectivo de confirmação dos resultados obtidos em cada uma delas (Santos, 2002).

4.3 Validação Externa dos Modelos

Com o objectivo de aferir a capacidade de previsão dos modelos discriminante e *logit*, obteve-se uma nova amostra (amostra externa de confirmação) constituída por dezoito novas empresas (nove empresas falidas ou em processo de falência e nove empresas saudáveis), para em seguida estimar o mesmo tipo de modelos.

Recolhemos as demonstrações financeiras, com referência a 31/12/2005, onde 50% das novas empresas estavam em processo de falência ou já tinham falido. De seguida, calcularam-se os dois rácios, anteriormente seleccionados pela análise discriminante e pela regressão *logit*, conforme os dados relativos à amostra externa de confirmação. Os resultados obtidos apresentam-se na tabela seguinte.

Tabela 15- Matriz de Classificação (Amostra Externa de Confirmação)

Modelos	Análise discriminante			Regressão logística		
	ED= -0,508 + 4,978 X3 + 0,347 X11			$P = \frac{1}{1 - e^{-(-0.892 + 9.338 X 3 + 0.678 X 11)}}$		
Anos	Precisão	Erro tipo I	Erro tipo II	Precisão	Erro tipo I	Erro tipo II
2002 (n-3)	55.8%	15.4%	73.1%	55.8%	15.4%	73.1%
2003 (n-2)	63.5%	3.8%	69.2%	61.5%	7.7%	69.2%
2004 (n-1)	57.7%	80.8%	3.8%	57.7%	15.4%	69.2%
2005 (n)	59.6%	65.4%	15.4%	61.5%	65.4%	11.5%

Os resultados da tabela 15 evidenciam que, a amostra de confirmação podemos concluir que existe um equilíbrio entre a eficiência destes dois modelos, sendo o ano de 2003 aquele em que a precisão dos modelos alcança melhores resultados.

Generalizando, embora o decréscimo dos níveis de precisão e do consequente aumento da percentagem de erros de classificação, as conclusões previamente expostas permanecem válidas, pois os níveis de eficiência para a amostra externa de confirmação

continuam razoáveis (na ordem dos 60%). Além disso, como esta segunda amostra é mais reduzida (contém nove empresas saudáveis e nove falidas) pode levar a uma menor eficiência dos modelos.

Os resultados do modelo logístico, permitem reforçar as conclusões sugeridas pelos resultados do modelo discriminante. Assim, a variável X3 que corresponde à rentabilidade assume maior para as empresas saudáveis, o que sugere que estas empresas geram riqueza, ou seja, resultados positivos que se reflectem na existência de uma rentabilidade positiva. Contudo, quando as empresas entram em processo de insolvência financeira, deixam de ter capacidade de gerar resultados positivos que remunerem ou compensem o investimento, pelo que deixam de se apresentar rentáveis. Por sua vez, o rácio X11 que corresponde ao rácio de cobertura do imobilizado, os resultados sugerem maiores valores deste rácio para as empresas saudáveis, pelo que têm mais financiamento de carácter permanente a financiar o imobilizado (activo fixo), mostrando que conjugam a maturidade do financiamento com o tempo de vida dos activos. Porém, frequentemente para as empresas falidas tal não é possível, porque carecem de recursos estáveis, para financiamento do Imobilizado, o que é sintoma do desequilíbrio financeiro de que as empresas falidas, normalmente padecem.

De uma forma sintética, podemos concluir que os resultados obtidos neste estudo corroboram os resultados de estudos trabalhos anteriores, no sentido que a falência não resulta de um estado demasiado evidente, sendo sim o resultado de um processo mais ou menos longo de deterioração da situação económico-financeira da empresa.

5. Conclusões

As conclusões deste estudo parecem apontar ser possível determinar, com alguma precedência, com base nos rácios financeiros, se as empresas manifestam sinais de insolvência financeira.

A amostra obtida foi dividida em duas sub-amostras. A sub-amostra de empresas insolventes era inicialmente constituída por cinquenta empresas, mas a falta de disponibilidade de informação levou á sua redução para dezassete empresas insolventes. De seguida, foram escolhidas aleatoriamente outras dezassete empresas consideradas saudáveis durante o período 2002-2004.

Para elaboração dos modelos de previsão de insolvência financeira, recorreremos à análise discriminante e à regressão logística. Alcançaram-se resultados de previsão com uma classificação correcta de 67.6% dos casos relativamente ao modelo discriminante e uma classificação correcta de 78.8%, dos casos no modelo *logit*, relativamente a um ano antes da data de falência.

Temos de referir também que os rácios seleccionados são eficientes quanto à classificação correcta das empresas a mais de um ano de distância da data de falência, conseguindo-se alcançar níveis de precisão para os dois modelos de cerca de 60%, a dois e três anos da data de falência.

Testando também a amostra exterior de confirmação, os modelos construídos continuam a revelar-se eficientes, obtendo-se em média 65% de acerto na classificação correcta das empresas pertencentes á nova amostra, no período de 2002 a 2005.

Assim, o modelo discriminante e logístico mostraram um índice razoável de exactidão, revelando, e como já detectado em vários estudos, que são ferramentas de apoio de análise eficazes no que diz respeito à discriminação entre empresas saudáveis e falidas.

Por um lado, o modelo discriminante possibilita diferenciar, com apoio num índice global baseado em características económico-financeiras, empresas saudáveis de empresas com grande potencial de falência, um ano antes da data de falência; por seu lado, o modelo logístico consegue estimar a probabilidade de falência da empresa também um ano antes da data de falências.

Como neste estudo, os resultados originados pelos dois modelos são muito idênticos, torna-se difícil determinar qual deles é o mais eficiente. Assim, optamos por não excluir nenhum dos dois, pois em conjunto funcionam perfeitamente e as limitações de um

modelo são ultrapassadas com as qualidades do outro modelo. Devemos salientar que o erro tipo II tende a ser maior que o erro tipo I.

Os resultados dos modelos de previsão de insolvência financeira (discriminante e logístico) permitem identificar o rácio calculado com base na relação entre Resultados antes de Impostos e Encargos Financeiros e o Activo Total e o rácio calculado com base na relação entre os Recursos Estáveis (que correspondem à soma dos Capitais Próprios com o Passivo de Médio e Longo Prazo) e o Imobilizado, como sendo os rácios que diferenciam as empresas saudáveis das empresas falidas.

Relativamente ao primeiro rácio identificado, as empresas saudáveis parecem apresentar maiores níveis de rendibilidade, o que sugere que a actividade destas empresas gera riqueza que remunera o investimento e se reflectem numa rendibilidade positiva. Contudo, quando as empresas entram em processo de insolvência financeira, deixam de ter capacidade de gerar resultados positivos que remunerem ou compensem o investimento.

No que diz respeito ao segundo rácio identificado, e correspondente ao rácio entre os Recursos Estáveis (que correspondem à soma dos Capitais Próprios com o Passivo de Médio e Longo Prazo) e o Imobilizado, os resultados sugerem que as empresas saudáveis têm maiores valores para este rácio, pelo que estas empresas parecem ter mais financiamento de carácter permanente a financiar o imobilizado, mostrando que conjugam a maturidade do financiamento com o tempo de vida dos activos. Porém, frequentemente às empresas falidas tal não é possível, pois para estas empresas os Recursos Estáveis tornam-se insuficientes, inclusive para financiamento do Imobilizado, o que é sintoma do desequilíbrio financeiro que afecta as empresas falidas ou com sintomas de falência.

Com este estudo podemos concluir, entre vários aspectos, a possibilidade de aplicação das metodologias divulgadas, em especial da literatura anglo-saxónico à realidade actual Portuguesa. Temos de referir que os modelos estatísticos desenvolvidos no decorrer deste estudo, com base nos dados económico-financeiros de uma amostra do sector do calçado nacional, anunciam-se como instrumentos de gestão pois facultam a determinação antecipada, e com um bom nível de exactidão, os indícios de crise empresarial. Continuando nesta linha de critério, a análise de rácios financeiros, tão explorada nos meios universitários, aparece como uma ferramenta fundamental neste

tipo de situações em que o objectivo principal é a antevisão da probabilidade de incumprimento.

No que concerne às limitações do presente estudo, podemos identificar a pequena dimensão da amostra de investigação, não sendo possível validar os resultados com base num critério plenamente objectivo.

Referências

- Altman, E.I., "Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy ", *Journal of Finance*, v. 23, n. 4, pp.589-609, 1968.
- Altman, E.I., "Predicting Railroad Bankruptcies in America", *Bell Journal of Economics and Management Science*, (Primavera), pp.184-211, 1974.
- Altman, E.I., "Measuring Corporate Bond Mortality and Performance", *Journal of Finance*, v.44, pp. 909-1022, 1989.
- Altman, E.I., "Corporate Financial Distress and Bankruptcy: A Complete Guide to Predicting and Avoiding Distress and Profiting from Bankruptcy", (2^aed.), John Wiley & Sons, New York, 1993.
- Altman, E.I., Haldeman, R.G., Narayanan, P., "Zeta Analysis. A new model to identify bankruptcy of corporations", *Journal of Banking and Finance*, v.1, pp. 29-54, 1977.
- Altman, E.I., Marco, G., Varetto, F., "Corporate Distress Diagnosis: Comparing using Linear Discriminant Analysis and Neural Networks (the italian experience)", *Journal of Banking and Finance*, v.18, pp.505-529, 1994.
- Amemiya, T. and Powell, J.L., "A comparison of the Logit Model and Normal Discriminant Analysis when Independent Variables are Binary", in *Studies in Econometric, Time Series, and Multivariate Statistics*, Karlin, Amemiya and Goodmaneds, pp.3-30, New-York, 1983.
- Ang. J.; Chua. J., McConnell. J., "The Administrative Costs of Corporate Bankruptcy: A Note": *The Journal of Finance*, v. 37, n.1 pp. 219-226, 1982.
- Associação Portuguesa do Calçado, " Têxteis, Vestuário e Calçado, Relatório de Conjuntura", Setembro de 2006.
- Beaver, W. H., "Financial Ratios as Predictors of Failure". *Journal of Accounting Research*, v.4, pp. 71-111, 1966.

- Blum, M., "Failing Company Discriminant Analysis". *Journal of Accounting Research*, v.12 n.1, pp.1-25, 1974.
- Brealey, Richard A. e Myers, Stewart C., "Princípios de Finanças Empresariais"; (5ª ed), McGraw-Hill de Portugal. Lda, 1997.
- Caderno de Pesquisas em Administração, São Paulo, v.8, n.3, julho/setembro 2001.
- Deakin, E. B., "A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure". *Journal of Accounting Research*, v.10, n.1, pp.167-179, 1972.
- Dietrich, J. R., "Discussion of Methodological Issues Relation to the Estimation of Financial Distress Prediction Models". *Journal of Accounting Research*, supplement, pp. 83-86, 1984.
- Gitman, L.J., "Princípios de Administração Financeira"; Edition Harbra, (7ªed), 1997.
- Greene, W.H., "Econometrics Analysis", Prentice Hall, (3ªed); New Jersey, 1997.
- Efron, B., "The Efficiency of Logistic Regression Compared to Normal Discriminant Analysis", *Journal of the American Statistical Association*, v.70, pp. 892-898, 1975.
- Famá, E. F.; Jensen, M. C., "Agency Problems and Residual Claims", *Journal of Law and Economics*, v.26, pp. 327-349, 1983.
- Famá, R.; Galdão, A., "A Função Financeira: Uma Análise Esquemática de sua Evolução". In: *Anais I SEMEAD, USP/SP*, 1996.
- Fisher, R., "The Use Of Measurements In Taxonomic Problems", *Annals of Eugenics*, v.7, pp.176-184, 1936.
- Foster, G., "Financial Statement Analysis", New Jersey: Prentice-Hall International, 1986.
- Gabás, F., "Técnicas Actuales de Análisis Contable. Evaluación de la Solvencia Empresarial". Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoria de Cuentas, 1990.
- Gabás, F. T., "Predicción de la Insolvencia Empresarial". In A. S. Calvo-Flores & D. P. L. García (Eds.), *Predicción de la Insolvencia Empresarial*, pp.11-31.

Madrid: A.E.C.A., 1997.

Gallego, A. M. M., Gómez, J. C. S. & Yáñez, L., “Modelos de Predicción de Quiebras en Empresas no Financieras”. *Actualidad Financiera*, Mayo, pp.3-14, 1997.

Haugen. R. A. e Senbet, Lemma W., "The Insignificance of Bankruptcy Costs to the Theory of Optimal Capital Structure"; *The Journal of Finance*, May, pp. 383-393,1978.

Jensen, M. C. and Meckling, W. H., “Theory of the Firm: Managerial Behaviour, Agency Costs and Ownership Structure”, *Journal of Financial Economics*, v.3, 1976.

Jensen, M. C., “Agency Costs of Free Cash-Flow, Corporate Finance and Takeovers”, *AEA Papers and Proceedings*, v.76, n.2, 1986.

Jorgenson, D., “Econometric Studies of Investment Behaviour: A Survey”, *Journal of Economics Literature*, v.9, n.4, pp. 1111-1146, 1971.

Lev, B.,”Análisis de los Estados Financieros: Un Nuevo Enfoque”. Madrid: Ediciones ESIC, 1978.

Lizagarra, F., “Modelos Multivarintes de Previsión del Fracaso Empresarial: Una Aplicación Contable Española”. Tese (Doutorado). Pamplona: Universidade Pública de Navarra, 1996.

Maroco J., “Análise Estatística com Utilização do SPSS” Edições Sílabo, (1ªed); Abril de 2003.

Marques, J.,”Previsão de Insolvência de Pequenas e Médias Empresas, Uma Aplicação da Análise Estatística Multivariada.” Dissertação de mestrado, PUC. Rio de Janeiro, 1980.

Matias, Alberto Borges.,”O Instituto da Concordata como Instrumento de Recuperação Económica e Financeira das Empresas”. Orientado por Keyler Carvalho Rocha. São Paulo, 1992. Tese (Doutorado em Administração) – Departamento de Administração da FEA/USP, 1992.

Matias, Alberto Borges; Almeida, Fernando C. de., “Avaliação de Insolvência de Bancos Brasileiros por Meio de Redes Neurais”. – s.d.

Matias, Alberto Borges; Siqueira, José de Oliveira. Risco Bancário: “Modelo de Previsão de Insolvência de Bancos no Brasil”. - *Revista de Administração*, São Paulo

v.31, n.2, pp.19-28, Abril/junho 1996.

McFaden, D., “A Comment on Discriminant Analysis versus Logit Analysis”, *Annals of Economic and Social Measurement*, v.5, pp.511-524, 1976.

Meadows, D.H., Meadows, D.L., Randers, J., Behrens, W.W., “The Limits to Growth”, Universe Books, New York, 1972.

Modigliani, F. and Miller M., “The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment”, *American Economics Review*, v. 48, pp. 261-297, 1958.

Modigliani, F. and Miller M., “Corporate Income Taxes and the Cost of Capital: A Correction”, *American Economics Review*, v.53, pp. 433-443, 1963.

Myers, S., “The Determinants of Corporate Borrowing”, *Journal of Financial Economics*, v.5, pp. 147-176, 1977.

Myers S. C., “The Capital Structure Puzzle”, *The Journal of Finance*, v.39, pp. 575- 592, 1984.

Mora, A., “Los Modelos de Predicción del Fracaso Empresarial: Una Aplicación Empírica del Logit”. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, Valencia, v.23, n.78, pp.203-233, jan/mar. 1994.

Mora, A. E., “El Contenido Informativo de los Datos Contables para las Decisiones de Inversion”. Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, Madrid, 1996.

Neves, J.C., “Análise Financeira: Métodos e Técnicas” (10ª ed.), Texto Editora, 320, Lisboa, 1997a.

Neves, J.C., Silva J.A., “Análise do Risco de Incumprimento: Na Perspectiva da Segurança Social” Projecto financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia e da Segurança Social, 1997b.

Ohlson, J.A., “Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy”, *Journal of Accounting Research*, Spring, pp. 109-131, 1980.

Opler, Tim, and Sheridan Titman, “Financial Distress and Corporate Performance”, *Journal of Finance*, v.49, pp.1015-1040, 1994.

Patrick, F., “A Comparison of Ratios of Successful Industrial Enterprises with those of Failed Firms” *Certified Public Accountant*, v.12, pp 598-605; 656-662; Out/Dec 1932.

Reis, E., “Estatística Multivariada Aplicada”. (2ª ed.) Edições Sílabo, 2001.

Rodrigues, L.F., "Indicadores e Diagnóstico de Situações de Crise Financeira para PME's – Uma Abordagem Sectorial", Dissertação de Mestrado, FEUC, 1996.

Rodrigues, L.F., "Multivariate Analysis and the Prediction of (In)Solvency in Portuguese Industrial Firms" – Unpublished Working Paper presented in the International Conference "Risk Analysis - BACH Database, Banco de Portugal, May 6, 1998.

Ross, S., "The Economic Theory of Agency: The Principal's Problem", *American Economic Review*, v. 63, pp. 134-39, 1973.

Silva, J. P. da., "Análise Financeira das Empresas". São Paulo: Atlas, 2001.

Scott, J., "The Probability of Bankruptcy: a Comparison of Empirical Predictions and Theoretical Models", *Journal of Banking and Finance*, Septiembre, pp.317-344, 1981.

Taffler, R. J., "Forecasting Company Failure in the UK using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data". *Journal of the Royal Statistical Association*, v.145, n.3, pp.342-358, 1982.

Theil, H., "A Multinomial Extension of the Linear Logit Model", *International Economic Review*, v.10, pp. 251-259, 1969.

Vilabella, Lúcia Boedo e Silvosa, A.R. Calvo, "Un Modelo de Síntesis de los Factores que Determinan la Estructura de Capital Óptima de las PYMES", *Revista Europea de Dirección Y Economía de la Empresa*, v. 6, n. 1, pp. 107-124, 1997.

Warner, J. B., "Bankruptcy Costs: Some Evidence"; *the Journal of Finance*; v. 32, pp. 337-348, 1997.

White. M. J., "The Costs of Corporate Bankruptcy: A US- European comparison" Chapter 30 in *Corporate Bankruptcy, Economic and Legal Perspectives*, Edited by Bhandari, J. S. and Weiss, L. A. Cambridge University Press 1996.

Anexo

Descrição das Variáveis Explicativas Utilizadas na Estimação dos Modelos Discriminante e Logit

Variáveis	Rácios	Forma de cálculo
X1	Vendas / Activo Total	$\frac{\text{VolumeDeNegócios}}{\text{TotalActivo}}$
X2	Activo Circulante / Activo Total	$\frac{\text{ActivoCirculante}}{\text{TotalActivo}}$
X3	Resultados antes de Impostos e de Encargos financeiros / Activo Total	$\frac{\text{ResultadosCorrentes} + \text{Juros}}{\text{TotalActivo}}$
X4	Capital Próprio / Passivo Total	$\frac{\text{Capital Próprio}}{\text{total do capital próprio e passivo} - \text{total do capital próprio}}$
X5	Activo Circulante / Passivo Circulante	$\frac{\text{ActivoCirculante}}{(\text{passivo cp}) + (\text{dividas financeiras cp}) + (\text{outras dividas a terceiros cp}) + (\text{outro passivo cp})}$
X6	Resultado Liquido / Capital Próprio	$\frac{\text{ResultadoLiquidoDoExercicio}}{\text{TotalCapital Próprio}}$
X7	Fluxo de Caixa / Passivo Circulante	$\frac{\text{FluxosDeCaixa}}{(\text{passivocp}) + (\text{dividasfinanceiras cp}) + (\text{outrasdividas a terceiros cp}) + (\text{outropassivocp})}$
X8	Cobertura de Encargos Financeiros (%)	$\frac{\text{ResultadosCorrentes} + \text{Amortizações}}{\text{CustosPerdasFinanceiras}}$
X9	Resultados antes de Impostos e de Encargos financeiros / Vendas	$\frac{\text{ResultadosCorrentes} + \text{Juros}}{\text{VolumeDeNegócios}}$
X10	Passivo Total / Fundo Maneio	$\frac{\text{total do capital próprio e passivo} - \text{total do capital próprio}}{\text{FundoDeManeio}}$
X11	Cobertura dos Valores Imobilizados (%)	$\frac{\text{Capital Próprio} + \text{PassivoMLP}}{\text{Imobilizado}}$
X12	Margem Bruta Exploração (%)	$\frac{\text{ResultadosOperacionais}}{\text{VolumeDeNegócios}}$
X13	Taxa de Juro Aparente	$\frac{\text{CustosPerdasFinanceiras}}{\text{TotalPassivo}}$