

# FALÊNCIA EMPRESARIAL – MODELOS DISCRIMINANTE E LOGÍSTICO DE PREVISÃO APLICADOS ÀS PME DO SECTOR TÊXTIL E DO VESTUÁRIO

Paulo Jorge Madeira dos Santos\*

---

## RESUMO

A falência empresarial é um evento que provoca perdas substanciais aos credores, sócios (accionistas) e empregados. Os gestores precisam de um instrumento que possibilite analisar o controlo do desempenho da actividade de uma forma dinâmica através do uso de técnicas que forneçam sinais de alerta de potenciais crises financeiras. Estudos anteriores concluíram que a taxa de mortalidade empresarial encontra-se relacionada com a dimensão da empresa e que em Portugal o sector têxtil e do vestuário é um dos principais sectores industriais mais atingido com o fenómeno da falência. Além disso, sabendo que o processo que conduz uma empresa à sua falência jurídica passa por uma degradação dos seus indicadores económico-financeiros, o estudo desenvolve dois modelos de previsão da falência nas PME do sector têxtil e do vestuário. Utilizando a técnica da análise discriminante e a da regressão logística pretende-se especificar o risco de falência das PME do sector têxtil e do vestuário, com base em indicadores económico-financeiros expressos num índice global e numa probabilidade de falência. Os estudos anteriores sobre a previsão da falência empresarial determinam taxas de exactidão a classificar *a posteriori* (previsões *ex-post*). A nossa investigação procura ainda avaliar a capacidade de previsão *ex-ante*, ou seja, identificar a falência antes dela efectivamente ocorrer. Utilizamos para o efeito uma amostra de PME falidas e PME em actividade de um período posterior ao de derivação dos modelos de previsão *ex-post*, atingindo-se taxas de exactidão a classificar entre 93,8 e 87,5 por cento, a um ano e três anos da falência ocorrer, respectivamente. Os rácios que relacionam o capital próprio com as vendas líquidas e o fluxo de caixa com o passivo de curto prazo apresentaram-se como os mais significativos indicadores de sintomas de falência em PME do sector têxtil e do vestuário.

**Palavras-chave:** Modelos de previsão da falência empresarial; PME; sector têxtil e do vestuário português; falência empresarial (JEL – G330); risco de falência; sintomas de falência empresarial e análise de rácios (JEL – G320).

---

## ABSTRACT

Business failure is an event which causes substantial loss to creditors, stock holders and employees. Managers need an instrument which allows them to analyse the performance activity control in a dynamic way using techniques which can provide alert signs about potential financial distress. Previous studies have shown that the business failure is related to the company dimension. In Portugal the textile and clothes industry is the main industrial sector affected by business failure. In addition to this, knowing that the process leading to the bankruptcy of a company presents, at some

---

\* Docente da Escola Superior de Gestão de Idanha-a-Nova

point, a degradation of its financial, this study develops two business failure prediction models for small and medium size companies (PME) from the textile and clothes industry. Using discriminant analysis and logistic regression we intend to determine the risk of business failure for small and medium size companies from the textile and clothes industry, based on financial indicators, expressed by a score and a probability of failure. Previous studies about business failure prediction determine exactitude rates to be classified *a posteriori* (*ex-post* prediction). This study also seeks to assess the ability to make *ex-ante* predictions, that is to say, to identify business failure before it actually happens. For that purpose we use a sample of failed e active small and medium size companies from a period following the *ex-post* prediction models. The exactitude rates obtained were between 93.8 and 87.5 per cent, corresponding to one year and three years distance from business failure. The ratios which relate net worth with net sales and cash flow with current liabilities appear as the most significant indicators of failure symptoms in small and medium size companies from the textile and clothes industry.

KEY-WORDS: Business failure prevision models; small and medium size companies (PME); Portuguese textile and clothes industry; business failure (JEL- G330); failure risk; business failure symptoms and ratio analysis (JEL- G320)

## 1. INTRODUÇÃO

### ENQUADRAMENTO DO TEMA

“It should be made clear, however, that in almost all cases the fundamental business failure problems lie within the firm itself.”

*Altman (1983, 99)*

A falência empresarial é um evento que provoca perdas substanciais aos credores, sócios (accionistas) e empregados. Os gestores precisam de um instrumento que permita a análise e o controlo do desempenho da actividade de uma forma dinâmica através do uso de técnicas que alertem em antecipação potenciais crises financeiras. Neste sentido existe a necessidade de desenvolver técnicas de previsão<sup>1</sup> que permitam prever dificuldades financeiras ou de gestão o quanto antes possível. O benefício deste tipo de ferramentas fornecerá sinais de alerta para a gestão, investidores, empregados, sócios (accionistas) e outras partes interessadas que desejem reduzir as suas perdas.

Além disso, existe a necessidade de prever a falência empresarial de forma a dotar a gestão de um plano de actuação antecipado, no intuito de evitar uma possível falência, através da tomada de acções estratégicas deduzidas a partir daquelas previsões, conduzidas internamente ou através de consultores externos. Por isso, é determinante conhecer o momento em que uma empresa apresenta sintomas de dificuldades económico-financeiras.

A detecção antecipada de sinais de alerta de dificuldades financeiras permitirá ao empresário aumentar as hipóteses de reduzir os custos de uma possível reorganização ou evitar a liquidação da empresa (**Hirshfield, 1998**).

### PROPÓSITO DA INVESTIGAÇÃO

Pretende-se com este trabalho construir um modelo que permita, em primeiro lugar, classificar uma dada empresa como em «risco de falência» e, em segundo lugar, fornecer

<sup>1</sup> Na presente investigação entende-se por **previsão** a capacidade de identificar um evento antes (*a priori*) de ele ocorrer (previsão *ex-ante*) ou a capacidade para o classificar correctamente *a posteriori* (previsão *ex-post*).

tempestivamente, informação de apoio aos gestores, prevendo em antecipação se uma determinada empresa tende para uma situação financeira difícil, e consequentemente, para a falência. O estudo recorre a uma amostra de empresas do sector têxtil e do vestuário, dado ser este um dos sectores da indústria portuguesa mais flagelado com a ocorrência de falências, na última década.

Os modelos de previsão da falência empresarial tendem a identificar o menor denominador comum do fracasso empresarial, como seja, lucros reduzidos, elevados níveis de endividamento e pequena dimensão relativa das empresas em dificuldades financeiras, isto é, os modelos focalizam-se nos *sinomas* em vez de enfatizar as *causas* da falência, (Morris, 1997).

Desta forma, a concepção de um modelo de previsão da falência empresarial assume-se neste contexto como um instrumento de apoio à gestão, que inserido num painel de controlo de gestão de uma empresa, funcionará como um sinal de alerta, auxiliando os gestores na tomada de decisão, permitindo efectuar as devidas correcções. Pretende-se então conceber um modelo de previsão de falência empresarial com base em rácios económico-financeiros das empresas do sector têxtil e do vestuário português.

Segundo Doyle e Desai (1991) a maioria das empresas entram em falência devido a factores internos derivados de actos de gestão inadequados e poucas são as empresas onde as causas de falência são atribuídas à concorrência ou a qualquer outra força externa. Por isso, a nossa investigação incide sobre os indícios ou sintomas (degradação económico-financeira) que antecedem a falência e não sobre as causas da falência (actos de má gestão, etc.).

## METODOLOGIA DA INVESTIGAÇÃO

Com o propósito de elaborar um estudo empírico que permita a concepção de um modelo de previsão de falência empresarial aplicado às PME<sup>2</sup> do sector têxtil e do vestuário foi concebido o plano de investigação apresentado esquematicamente na **Figura 1**.

Uma vez definido o propósito do estudo são estabelecidas as seguintes hipóteses de trabalho:

**Primeira hipótese** - Existem conjuntos de rácios económico-financeiros, que combinados entre si com determinados pesos individuais, permitem distinguir e classificar de uma forma mutuamente exclusiva, uma empresa (do sector têxtil e do vestuário) sem risco de falência de uma outra com potencial de falência.

**Segunda hipótese** - Uma vez seleccionados os rácios que melhor discriminam os dois grupos de empresas, é possível com uma determinada taxa de exactidão<sup>3</sup> prever *ex-post* e *ex-ante*, se uma determinada empresa (do sector têxtil e do vestuário) tende para uma situação de falência.

O estudo foi elaborado com base numa amostra de 96 PME do sector têxtil e do vestuário, dividida em duas sub-amostras, uma de 48 empresas falidas no período 1994 a 1999 e outra de 48 empresas activas no mesmo período. Relativamente à sub-amostra das empresas falidas foram obtidas as demonstrações financeiras dos três exercícios económicos anteriores à entrada do processo de falência no tribunal judicial de 1ª instância. Para a sub-amostra das

2 Será utilizado o conceito de PME definido pela Recomendação da Comissão da Comunidade Europeia 96/280/CE, de 3 de Abril e adoptada pelo IAPMEI: «é classificada como PME uma empresa que preencha cumulativamente os seguintes requisitos:

- tenha como actividade predominante a indústria extractiva ou transformadora (divisões 10 a 37 da CAE);
- empregue até 500 trabalhadores;
- não ultrapasse 2 400 000 contos de vendas anuais
- não possua nem seja possuída em mais de 50 por cento por outra empresa, ou, desde que tomadas em conjunto, não sejam ultrapassados os limites de trabalhadores e vendas anuais atrás referidos.»

3 Entende-se por taxa de exactidão a percentagem de casos (empresas), dentro da amostra seleccionada, classificados correctamente.

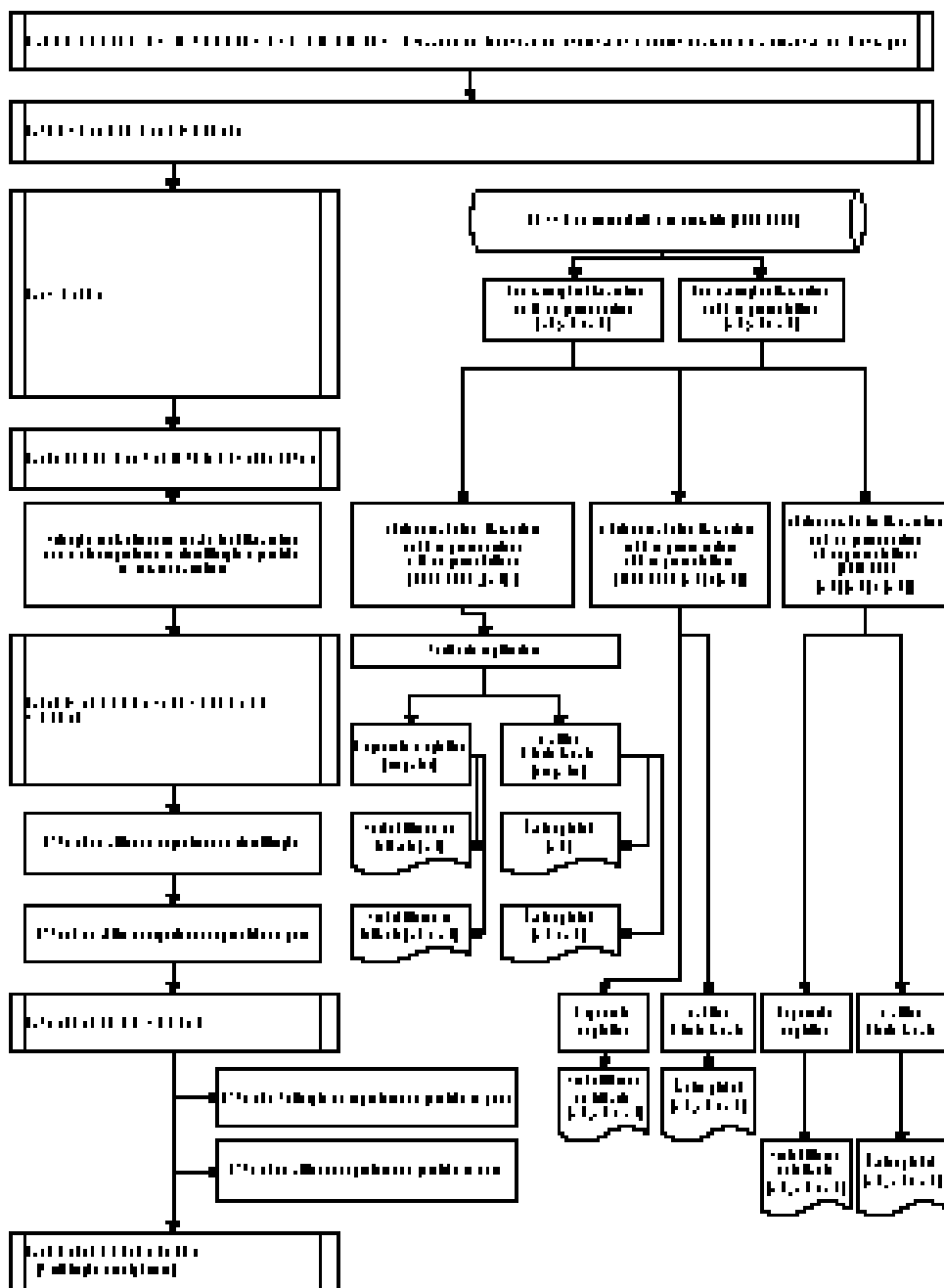


Fig. 1 - Plano da investigação

empresas activas foram obtidas de forma aleatória as demonstrações financeiras de três anos consecutivos para o mesmo período. Calcularam-se os rácios económico-financeiros que apresentavam maior capacidade discriminante em estudos empíricos já realizados.

A sub-amostra inicial das empresas falidas foi dividida em três sub-amostras de 21, 19 e 8 empresas. As duas primeiras referentes ao período 1994 a 1997 e a terceira sub-amostra referente ao período 1998 a 1999. Procedeu-se da mesma forma com a sub-amostra inicial das empresas activas.

Com a sub-amostra de 21 empresas activas e empresas falidas referente ao período 1994 a 1997 estimaram-se, seleccionando-se as variáveis explicativas de acordo com o método *stepwise*, os coeficientes dos modelos discriminante e logístico de previsão da falência empresarial. Avaliou-se a capacidade de classificação (1ª fase) e de previsão *ex-post* (2ª fase) dos modelos. A segunda sub-amostra (*holdout sample*) de 19 empresas activas e empresas falidas tem por finalidade a validação dos modelos quando à capacidade de previsão *ex-post*. A terceira sub-amostra de 8 empresas activas e empresas falidas, referente ao período 1998 a 1999, tem como objectivo a validação da capacidade de previsão *ex-ante* dos modelos discriminante e logístico.

Pretende-se com este plano de investigação verificar as hipóteses atrás formuladas, estimando o modelo de previsão de falência de PME do sector têxtil e do vestuário, utilizando as técnicas da análise discriminante e da regressão logística.

## 2. METODOLOGIA E DADOS

### AMOSTRAGEM E RECOLHA DOS DADOS

O universo do estudo compreende as demonstrações financeiras de PME do sector têxtil e do vestuário com o código de actividade económica (CAE) 17 e 18, para o período de 1994 a 1999. Identificaram-se então dois grupos de empresas distintas, as que decretaram falência jurídica em tribunal de 1ª instância (grupo falidas) e as empresas que se mantiveram activas no final do período referido (grupo activas).

Em primeiro lugar obteve-se uma amostra de 48 PME do sector têxtil e do vestuário que entregaram processos de falência em tribunais judiciais de 1ª instância durante o período de 1994 a 1999<sup>4</sup>. Em seguida foram seleccionadas aleatoriamente 48 PME que se mantiveram em actividade no mesmo período de análise. Os dados foram recolhidos a partir das bases de dados da MOPE, *Dun & Bradstreet* e dos arquivos de gestores judiciais que exercem a sua actividade nas regiões de Castelo Branco, Covilhã, Guarda, Porto, Braga, Guimarães, Famalicão e Santo Tirso.

Posteriormente, a amostra das empresas activas e empresas falidas foi dividida em duas sub-amostras, uma com a dimensão de 21 empresas activas e 21 empresas falidas no período de 1994 a 1997, para derivação dos modelos discriminante e logístico e, outra com a dimensão de 19 empresas activas e 19 empresas falidas no mesmo período, para validação capacidade de classificação e previsão *ex-post* dos respectivos modelos. As restantes 9 empresas activas e 9 empresas falidas no período de 1998 a 1999 foram utilizadas para avaliar a capacidade de previsão *ex-ante* dos modelos.

Para cada uma das empresas seleccionadas efectuou-se a recolha da informação contabilística (demonstrações financeiras) dos últimos três exercícios económicos consecutivos antes da empresa decretar a falência. Importa referir que, para a maioria das empresas falidas seleccionadas, na informação recolhida existe uma defasamento temporal entre a data da sentença judicial de falência e a últimas demonstrações financeiras disponíveis, pelo que se considerou a data de falência, o ano em que deu entrada no tribunal judicial o respectivo processo de falência e não o ano da referida sentença judicial.

### SELECÇÃO DAS VARIÁVEIS

A variável dependente será do tipo dicotómica, de modo que:  $Y=0$  - grupo das empresas falidas entradas em tribunal judicial de 1ª instância e  $Y=1$  - grupo das empresas que permanecem activas durante o período de análise.

<sup>4</sup> Representando cerca de 14 por cento do universo das empresas do sector têxtil e do vestuário no período de 1994 a 1999.

A selecção inicial de 71 variáveis independentes foi efectuada a partir dos indicadores económico-financeiros que melhor desempenho discriminativo e capacidade de previsão apresentaram em 24 estudos empíricos efectuados no âmbito do presente problema.

Uma vez recolhidas as demonstrações financeiras (dados) das empresas que entraram em falência jurídica no período de 1994 a 1999 e das empresas que se mantiveram em actividade no mesmo período, foram seleccionados os indicadores de sintomas de falência (variáveis explicativas) mais referenciados em estudos empíricos anteriores. Após um prévio estudo descritivo do conjunto inicial dos indicadores económico-financeiros, foram excluídas as variáveis:

- cujo o cálculo gerava um código inválido (v.g., indicador económico-financeiro com a rubrica de existências como denominador e que cujo o seu valor era zero);
- para as quais não existia informação para proceder ao seu cálculo;
- que eram o inverso de outras, evitando-se a incorporação de redundância de informação no modelo;
- que apresentavam dois ou mais valores extremos elevados (superiores a 3 vezes a distância inter quartil das variáveis de cada grupo).

### 3. ANÁLISE E RESULTADOS

#### ESTIMAÇÃO DO MODELO DISCRIMINANTE

Com a matriz dos rácios financeiros obtém-se recorrendo ao *software* aplicacional SPSS (versão 10.0) os coeficientes da função discriminante. Foi utilizado o procedimento *stepwise* na estimação da função discriminante. Seguindo este método de selecção das variáveis explicativas do modelo obteve-se a seguinte **função discriminante canónica**:

$$IG = 1,001 - 1,809R_6 + 1,487R_{16} + 2,776R_{33} + 0,020R_{46}$$

$$\text{Onde: } R_6 = AC/AT; R_{16} = CP/VL; R_{33} = FC/PCP; R_{46} = PT/FM$$

O valor do índice global (IG) será tanto mais negativo, quanto maior for o risco de falência da empresa, manifestado através da sua estrutura económico-financeira.

A função discriminante apresentou uma correlação canónica de 0,793, ou seja, cerca de 79 por cento da variabilidade dos rácios económico-financeiros ocorrida na amostra recolhida é explicada pela diferença entre os grupos.

Os centróides (média do índice global de cada grupo) são de -1,271 para o grupo as empresas falidas e de 1,271 para o grupo das empresas activas. No entanto não é aconselhável classificar o risco de falência através de um único ponto de corte discreto. Pelo que é definida na **Figura 2** uma escala baseada no índice global obtido a partir da função discriminante (modelo discriminante) para cada uma das empresas da amostra. A escala assim apresentada encontra-se dividida em três zonas distintas. A zona com risco de falência ( $IG \leq -0,19$ ), a zona de incerteza ( $-0,19 < IG < 0,68$ ) e a zona sem risco de falência ( $IG \geq 0,68$ ).

As empresas do sector têxtil e do vestuário com um IG situado na zona com risco de falência apresentam uma estrutura económico-financeira que caracteriza as empresas que entregaram processos de falência num tribunal de 1ª instância um ano depois. As empresas com IG situado na zona sem risco de falência apresentam-se à partida fora de perigo de entrarem numa situação económico-financeira difícil, ou seja, de entrarem em falência no curto prazo. A zona de incerteza é definida como uma área em que existe risco de errar a classificação, ou seja, empresas que foram à falência (empresa n.º 12 e 21), que o modelo



## AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PREVISÃO EX-POST

Ao testar a capacidade de previsão *ex-post* do modelo discriminante, pretende-se avaliar a sua capacidade para discriminar correctamente *a posteriori* (previsão *ex-post*), a uma distância de 2 e 3 anos, se uma empresa do sector têxtil e do vestuário tende para a falência ou não, por outras palavras, se será classificada correctamente no grupo das empresas que efectivamente decretaram falência ou no grupo das empresas que se mantiveram em actividade. Como se pode observar da leitura do **Quadro 2** o modelo discriminante apresenta uma percentagem de acerto de 73,8 por cento, a classificar as empresas nos grupos devidos.

**Quadro 2** - Classificação das empresas dois anos antes da falência

Grupo actual	Número de casos	Grupo previsto	
		Falidas	Activas
Falidas	21	12 (57,1%)	9 (42,9%)
Activas	21	2 (9,5%)	19 (90,5%)
<b>Percentagem de casos correctamente classificados = 73,8%</b>			

Esta redução da percentagem de casos correctamente classificados é perfeitamente compreensível, dado que os cenários económico-financeiros de falência serão mais incertos, para as empresas do grupo falidas, dois anos antes da entrada do processo de falência no tribunal de 1ª instância.

Quando se utiliza os rácios das demonstrações financeiras três anos antes da falência, a percentagem de classificar correctamente sobe ligeiramente para 78 por cento (**Quadro 3**). Esta variação positiva na taxa de exactidão não tem aparentemente uma razão óbvia, no entanto em nossa opinião, tal variação pode ser explicada pela eventual pouca fiabilidade da informação contida nas demonstrações financeiras das empresas em situação económico-financeira difícil. Pelo que a instabilidade na estrutura económico financeira da empresa nos anos que antecedem a falência jurídica reflecte-se na variação do erro tipo II influenciando a taxa de exactidão do modelo.

**Quadro 3** - Classificação das empresas três anos antes da falência

Grupo actual	Número de casos	Grupo previsto	
		Falidas	Activas
Falidas	20	13 (65,0%)	7 (35,0%)
Activas	21	2 (9,5%)	19 (90,5%)
<b>Percentagem de casos correctamente classificados = 78%</b>			

Apesar da menor precisão do modelo discriminante a classificar as empresas falidas, observando a evolução do índice global verificamos na **Figura 3** que as empresas falidas apresentam um risco de falência crescente a uma distância de três anos antes de entrar o processo de falência em tribunal.

Pelo que, não obstante a menor capacidade de previsão *ex-post* no modelo dis-



criminante, uma evolução negativa do índice global pode indiciar uma tendência para determinada empresa entrar numa situação financeira difícil perspectivando uma futura falência.

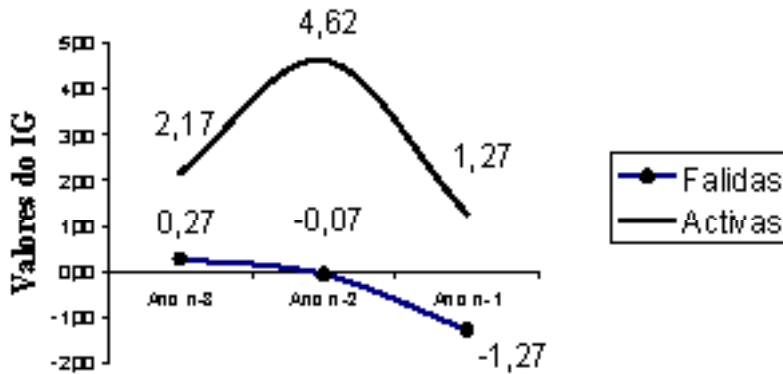


Fig. 3 – Evolução do índice global antes da falência jurídica

## INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O rácio **R6 (AC/AT)** reflecte o nível de liquidez (manifestado no nível de existências, dívidas a receber e disponibilidades) do activo total. Verificamos que nas empresas falidas o nível de liquidez do activo total é superior, pois à medida que a empresa caminha para a falência (devido à redução do nível de actividade induzido pela redução do volume de negócios), vai reduzindo o seu activo fixo, (para obtenção de recursos financeiros necessários para solver os seus compromissos de curto prazo), em contraste com as empresas activas, que em ambas as rubricas apresentam uma evolução positiva resultante de uma actividade crescente, através de investimento produtivo contínuo, portanto um menor peso do activo circulante no activo total. Devido ao facto de os rácios não apresentarem valores muito diferentes levou o modelo a considerar esta variável com menor capacidade discriminativa (menor valor do F).

Quanto maior o valor do rácio R6 menor o valor do IG logo maior o risco de falência da empresa, isto é, maior o peso do activo circulante no activo total e, logo menor o do investimento produtivo. Pelo contrário, quanto maior o peso do activo fixo (investimento produtivo) no activo total menor será o risco de falência.

O rácio **R16 (CP/VL)** reflecte relação existente entre o capital próprio (autofinanciamento) e o volume de negócios. Trata-se da variável com maior capacidade discriminativa (valor de F igual a 25,04) e com maior contribuição para classificação da empresa (coeficiente igual a 0,8). De facto, enquanto as empresas falidas apresentam um rácio negativo crescente conforme caminham para a falência, as empresas activas mantêm o mesmo nível de actividade para o mesmo período. Este rácio apresenta-se como principal **sinthoma de falência** (redução do volume de vendas e fraca estrutura de capitais próprios) e pode ser, por exemplo, a consequência imediata de uma má política de gestão comercial e financeira (**causa da falência**).

Importa sublinhar que o rácio **R16 (CP/VL)** é uma das variáveis com maior capacidade discriminante no estudo que **Edmister (1972)** realizou sobre previsão do insucesso na concessão de empréstimos a PME.

Quanto menor o valor do rácio R16, menor o valor do IG logo maior o risco de falência da empresa. De outra forma, quanto maior o peso do capital próprio face ao volume de negócios maior solidez económico-financeira, menor o risco de falência.

O rácio **R33 (FC/PCP)** compara a capacidade da empresa gerar fundos (fluxo de caixa = resultado líquido + amortizações + provisões) com o nível endividamento a curto prazo (passivo de curto prazo). As empresas falidas a caminho da falência apresentam um fluxo de caixa cada vez menor (em valor absoluto), consequência de um resultado líquido menor e negativo conjugado com menor volume de amortizações (dada a redução do activo devido a venda de imobilizado corpóreo na tentativa de gerar liquidez). Simultaneamente, assiste-se a uma redução proporcionalmente menor do passivo de curto prazo.

Não obstante o comportamento do rácio R33 parecer contraditório com o que seria esperado, a redução deve-se à quebra do nível da actividade, essencialmente devido à diminuição das rubricas de sócios (saída de suprimentos) e de dívidas a instituições de crédito (eventual perda de linhas de crédito). Em contraste, as empresas activas apresentam um rácio sempre positivo, apresentando inclusive um fluxo de caixa crescente. A semelhança da variável R16, R33 também é uma das variáveis com maior capacidade discriminante no estudo que **Edmister (1972)** realizou sobre previsão do insucesso na concessão de empréstimos a PME.

Quanto menor o valor do rácio R33 menor o valor do IG logo maior o risco de falência da empresa. Ao contrário, quanto maior o valor do fluxo de caixa face às suas obrigações de curto prazo, menor o risco de falência.

O rácio **R46 (PT/FM)** compara o nível do passivo total com o nível do fundo de maneo (capitais permanentes - imobilizado líquido). Podemos verificar que as empresas falidas apresentam um nível de fundo maneo insuficiente (negativo) nos três últimos anos antes da falência ocorrer. Este torna-se cada vez menor em valores absolutos (resultante da redução do imobilizado corpóreo e aumento do passivo de médio e longo prazo<sup>5</sup>) sendo compensado não proporcionalmente por uma redução do passivo total.

De toda a forma, parece-nos razoável afirmar que quanto menor for o valor apresentado pelo rácio R46 (resultante de um fundo de maneo negativo), menor será o valor do IG e maior o risco de falência da empresa.

## ESTIMAÇÃO DO MODELO LOGÍSTICO

Com a matriz dos rácios financeiros utilizada para derivar o modelo discriminante obtêm-se os coeficientes da função logística. À semelhança do método de selecção das variáveis explicativas que compõem o modelo discriminante, foi utilizado o procedimento *stepwise*. Para estimar o modelo logístico foi escolhido o procedimento *stepwise forward wald*.

Seguindo este método de selecção das variáveis explicativas do modelo obteve-se a seguinte **função logística**:

$$P = \frac{1}{1 + e^{\square Z}}$$

Onde: P = probabilidade de falência  
 $Z = 2,314 - 13,89R_6 + 27,693R_{16} + 13,284R_{33}$   
 (  $R_6 = AC/AT$ ;  $R_{16} = CP/VL$ ;  $R_{33} = FC/PCP$  )

A probabilidade de falência é obtida da seguinte forma: através do produto dos seus rácios económico-financeiros pelos coeficientes da regressão é obtido um índice Z, este índice transformado pela expressão  $1/(1+e^{-z})$  permite obter então uma probabilidade P. Se

<sup>5</sup> Verificou-se que as empresas nos dois últimos anos antes da falência classificavam dívidas a médio longo prazo as dívidas ao Estado, aos sócios (accionistas) e às instituições de crédito. Por falta de informação, não foi possível verificar a data de vencimento das respectivas dívidas

$P < 0,5$  então a expressão  $(1-P)$  dá-nos a probabilidade de falência superior a 0,5 classificando-se a empresa como falida; se  $P > 0,5$  então a probabilidade de falência é inferior a 0,5, sendo a probabilidade de manutenção superior à de falência, classificando-se a empresa como activa.

### AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE CLASSIFICAÇÃO DO MODELO LOGÍSTICO

Como podemos verificar, a partir do **Quadro 4**, o modelo logístico apresenta uma taxa de exactidão de 97,6 por cento.

Uma vez que o modelo procura maximizar a verosimilhança de um evento ocorrer (falir ou manter-se em actividade), a medida do bom ajustamento é dado pelo valor da verosimilhança. Segundo o **SPSS (1999)** o coeficiente *Cox e Snell* não atinge o valor máximo de 1, pelo que se propõe um coeficiente de determinação de *Cox e Snell* modificado proposto por *Nagelkerke*. De acordo com esta medida a variação do resultado da variável dependente é explicada totalmente (a 100 por cento) pelo modelo logístico estimado.

**Quadro 4** - Classificação das empresas um ano antes da falência

Grupo actual	Número de casos	Grupo previsto	
		Falidas	Activas
Falidas	21	20 (95,2%)	1 (4,8%)
Activas	21	0 (0,0%)	21 (100,0%)
<b>Percentagem de casos correctamente classificados = 97,6%</b>			

### AVALIAÇÃO DA CAPACIDADE DE PREVISÃO EX-POST

À semelhança do procedimento efectuado para o modelo discriminante, procedemos à avaliação do modelo logístico quanto à sua capacidade de previsão *ex-post*, tendo-se obtido os resultados, descritos no **Quadro 5**, para as probabilidades estimadas com os rácios económico-financeiros dois anos antes do processo de falência ter entrado num tribunal judicial de 1ª instância. De uma forma geral o modelo apresenta uma menor capacidade de previsão *ex-post*, cerca de 85,7 por cento do total da amostra.

**Quadro 5** - Classificação das empresas dois anos antes da falência

Grupo actual	Número de casos	Grupo previsto	
		Falidas	Activas
Falidas	21	17 (80,1%)	4 (19,0%)
Activas	21	2 (9,5%)	19 (90,5%)
<b>Percentagem de casos correctamente classificados = 85,7%</b>			

Quando utilizamos informação económico-financeira a três anos de distância da falência, o modelo logístico apresenta uma exactidão para 90,2 por cento, conforme ilustrado no **Quadro 6**.

**Quadro 6** - Classificação das empresas três anos antes da falência

Grupo actual	Número de casos	Grupo previsto	
		Falidas	Activas
Falidas	20	18 (90,0%)	2 (10,0%)
Activas	21	2 (9,5%)	19 (90,5%)
<b>Percentagem de casos correctamente classificados = 90,2%</b>			

## INTERPRETAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O modelo logístico pode ser apresentado em termos do rácio «ímpar»<sup>6</sup> (*ratio odds*) de um evento ocorrer:

$$\frac{\text{Prob}(\text{manutenção em actividade})}{\text{Prob}(\text{falência})} = e^{(2,314 - 13,89R6 + 27,693R16 + 13,284R33)}$$

Um valor positivo do coeficiente significa que o rácio «ímpar» aumenta. Ou seja, aumenta a probabilidade de uma empresa se manter em actividade. Pelo contrário, o coeficiente negativo faz reduzir o valor do rácio «ímpar», aumentando a probabilidade de falência.

Quando o valor do rácio «ímpar» é calculado para cada variável explicativa do modelo logístico, conforme se apresenta no **Quadro 7**, aquele passa a informar o valor da sua variação quando o valor da variável explicativa é incrementada de uma unidade. Neste contexto uma variação positiva de uma unidade nas variáveis R16 e R33 apresenta o elevado impacto positivo na probabilidade de manutenção da empresa em actividade. Ou seja, quanto menor o valor destes rácios, menor a probabilidade P de manutenção em actividade e, logo maior a probabilidade de falência. Pelo contrário, quanto maior o valor do rácio R6, maior a probabilidade de falência.

**Quadro 7** – Variáveis explicativas do modelo logístico

Estatísticas	Coeficientes	Estatísticas Wald	Nível de significância	Estat. de teste	Intervalo de confiança a 95% para o rácio de odds	
					Limite inferior	Limite superior
R6 - AC/AI	-13,890	2,504	0,114	0,000	0,000	27,542
R16 - CPA/VA	27,693	3,407	0,058	1,04E+12	0,413	2,74E+12
R33 - PC/PCP	13,284	3,117	0,077	587794,448	0,231	1,49E+12
Constante	2,314	0,443	0,423	10,113		

<sup>6</sup> O «ímpar» de um evento ocorrer é definido como o rácio entre probabilidade de ocorrência e a probabilidade de não ocorrência.

Podemos ainda verificar que o valor do rácio «ímpar» de cada variável se encontra dentro do intervalo de confiança a 95 por cento, o que significa que é plausível afirmar que, com base na amostra, uma variação de uma unidade no respectivo rácio de uma empresa da população está associada a uma variação do respectivo rácio «ímpar».

A regressão logística pode testar através da estatística *wald* a hipótese de um coeficiente da função logística ser diferente de zero<sup>7</sup>. A qual fornece a significância estatística para cada coeficiente estimado. Podemos verificar que a variável R16 apresenta o maior nível de significância (0,058), o que significa que existe 5,8 por cento de probabilidade que na população de empresas do sector têxtil e do vestuário não exista qualquer relação entre a variável explicativa (R16) e a probabilidade de ocorrência da falência ou manutenção em actividade (variável dependente). Podemos atribuir a menor significância estatística das restantes variáveis explicativas à reduzida dimensão da amostra.

Os rácios R16 e R33, tal como no modelo discriminante, apresentam-se como os principais responsáveis na determinação dos sintomas que indiciam a existência de um risco de falência expresso através de um índice global ou através de uma probabilidade de falência.

## VALIDAÇÃO DOS MODELOS

Procedeu-se à validação interna e externa da capacidade de classificação ou de previsão *ex-post*, tendo sido utilizada uma amostra de um período posterior ao da derivação do modelo, com a finalidade de testar simultaneamente a sua capacidade de generalização inter-temporal e de previsão *ex-ante*.

**Quadro 8** – Comparação entre a capacidade de classificação e previsão dos modelos discriminante e logístico

Número de anos antes da falência	Modelo discriminante $P = \frac{1}{1 + e^{-(1,001 - 1,000R_1 - 1,217R_2 + 1,178R_3 + 0,000R_4)}}$						Modelo logístico $P = \frac{1}{1 + e^{-(2,001 - 0,000R_1 - 0,000R_2 + 0,000R_3 + 0,000R_4)}}$					
	Análise		Validação externa				Análise		Validação externa			
			Previsão <i>ex-post</i>		Previsão <i>ex-ante</i>				Previsão <i>ex-post</i>		Previsão <i>ex-ante</i>	
	casos	%	casos	%	casos	%	casos	%	casos	%	casos	%
R-1	=1	92,9	18	86,8	16	87,3	=1	97,6	18	97,7	16	97,6
R-2	=1	71,8	18	87,1	16	91,8	=1	83,7	18	87,3	16	91,8
R-3	=1	71,6	18	81,6	16	87,3	=1	90,1	18	81,6	16	87,3

Podemos verificar através da análise das taxas de acerto dos modelos discriminante e logístico bem como pelos respectivos testes de validação que o modelo logístico apresenta de uma forma geral melhor desempenho a classificar e a prever a falência em PME do sector têxtil e do vestuário. Por outro lado, como não existe evidência de que as variáveis explicativas apresentam uma distribuição normal multivariável, segundo **Maddala (1991)** e **Eisenbeis (1977)**, o modelo discriminante poderá ser menos consistente nas suas estimações, pelo que o modelo logístico se apresenta como mais robusto na previsão da falência empresarial aplicado às PME do sector têxtil e do vestuário.

<sup>7</sup> Quando o coeficiente da função logística é zero significa que o rácio «ímpar» não sofre qualquer alteração e a probabilidade não é afectada.

## LIMITAÇÕES DOS MODELOS

Podem-se apontar como limitações do modelo discriminante e logístico de previsão da falência empresarial quando aplicados ao sector têxtil e do vestuário estimados no presente capítulo:

- A reduzida dimensão das três sub-amostras do grupo falidas – esta limitação deveu-se à dificuldade de obtenção de demonstrações financeiras relevantes, encontrando-se grande parte dessa informação sob sigilo e dispersa pelos diversos tribunais e liquidatários judiciais;
- O modelo discriminante foi derivado assumindo que os pressupostos da normalidade multivariada e da igualdade de variâncias e covariâncias foram violados. Segundo **Eisenbeis (1977)** a violação deste pressuposto provoca enviesamento nos testes de significância e taxa de classificação. Ou seja, quando se pretende classificar novas empresas, a precisão pode ser afectada, o que ficou demonstrado no presente estudo. Por exemplo, se um nova empresa a classificar apresentar um IG igual a 2, então não será preocupante a influência dos pequenos erros decorrentes da violação dos pressupostos, mas para um valor de IG entre -0,19 e 0,68 há necessidade de mais cautela no julgamento a tomar, pois um pequeno erro resultante da não verificação dos pressupostos poderia facilmente resultar numa classificação incorrecta.
- A previsão da falência na presente investigação acenta no pressuposto de que o processo de falência é caracterizado por uma sistemática deteriorização dos valores de rácios económico-financeiros. No entanto existem diferentes processos de falência na amostra das empresas falidas, ou seja, existem diferentes causas que conduzem uma empresa à falência jurídica e posterior liquidação, o que poderá corresponder a diferentes sintomas;
- Os modelos discriminante e logístico foram validados para o período 1994 a 1999. Para um período posterior nova validação terá que ser efectuada;
- A reduzida fiabilidade dos dados contabilísticos recolhidos a partir das demonstrações financeiras das empresas da amostra, em particular das empresas falidas.

Através do controlo da evolução dos rácios económico-financeiros (variáveis explicativas da falência) nas PME do sector têxtil e do vestuário podemos avaliar o risco de falência a partir da sua tendência (**Quadro 9**).

Em resumo podemos afirmar que o risco de falência nas PME dos sector têxtil e do vestuário diminui com a redução do peso do activo circulante no activo total (v.g. através de uma melhor gestão de cobranças e de existências), com o aumento do peso do capital próprio no volume de negócios da empresa (v.g. reforço do autofinanciamento via rentabilidade das vendas), com o aumento peso dos fluxos de caixa no passivo de curto prazo (v.g. compatibilizar a capacidade de gerar fundos com as obrigações de curto prazo), e com a manutenção de um fundo de maneiio positivo (v.g. equilíbrio entre os capitais permanentes e a realização de investimento produtivo).

Podemos então concluir que os sintomas económico-financeiros que conduzem as PME do sector têxtil e do vestuário à falência jurídica resultam essencialmente do **reduzido peso do investimento produtivo** nos activos da empresa, na **fraca estrutura de capitais próprios**, que adicionado à falta de capitais de médio e longo prazo resulta na falta de capitais adequados para financiar o investimento (fundo maneiio insuficiente) e na **fraca capacidade de gerar fundos** para fazer face às suas obrigações de curto prazo.

Quadro 9 – Os rácios económico-financeiros e o risco de falência

Variável explicativa	Tendência		Risco de Falência
	Componente	Rácio	
$R6 = \frac{\text{Activo Circulante}}{\text{Activo Total}}$	ACT e AT é	$\hat{}$	$\hat{}$
	ACT e AT é	$\hat{}$	$\hat{}$
$R16 = \frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Valor das Captações}}$	CPT e VL é	$\hat{}$	$\hat{}$
	CPT e VL é	$\hat{}$	$\hat{}$
	CPT e VL $\hat{}$	$\hat{}$	$\hat{}$
	CPT e VL $\hat{}$	$\hat{}$	$\hat{}$
$R33 = \frac{\text{Passivo Corrente}}{\text{Passivo Total}}$	PC e PCP é	$\hat{}$	$\hat{}$
	PC e PCP é	$\hat{}$	$\hat{}$
$R46 = \frac{\text{Passivo Total}}{\text{Activo Total}}$	PT é e Rd $\hat{}$ *	$\hat{}$	$\hat{}$
	PT $\hat{}$ e Rd $\hat{}$	$\hat{}$	$\hat{}$

\* Quando se mantiveram

$\hat{}$ : aumento  $\hat{}$ : diminuição  $\hat{}$ : manutenção

#### 4. CONCLUSÕES

##### VERIFICAÇÃO DAS HIPÓTESES

Da aplicação da técnica estatística da análise discriminante e da regressão logística a uma amostra de empresas do sector têxtil e do vestuário, obtivemos dois modelos de classificação e previsão de falência empresarial. Estes modelos permitem classificar correctamente 92,9 e 97,6 por cento das empresas da amostra, um ano antes da falência ocorrer. Enquanto o modelo discriminante permite distinguir, com base num índice global baseado em características económico-financeiras, empresas activas de empresas com elevado potencial de falência um ano antes do processo de falência ter entrado num tribunal judicial de 1ª instância. O modelo logístico permite estimar uma probabilidade de falência um ano antes do evento ocorrer. Face ao exposto concluímos pela não rejeição da primeira hipótese.

Calcularam-se os rácios económico-financeiros, estimados pelo respectivo modelo, relativos às demonstrações financeiras, 2 e 3 anos antes das empresas falidas terem entrado em falência, e das empresas activas referentes ao mesmo período de análise. Seguidamente aplicámos esses rácios na função discriminante e logística, tendo obtido um índice global para cada empresa e a respectiva probabilidade de falência.

Verificámos quanto à capacidade de previsão *ex-post*, que o modelo logístico obteve resultados superiores aos do modelo discriminante, obtendo taxas de exactidão de 94,7, 89,5 e 81,6 por cento, a um, dois e três anos antes da falência ocorrer, respectivamente.

Quanto à capacidade dos modelos preverem a falência antes dela ocorrer (previsão *ex-ante*) os resultados entre os dois modelos foram semelhantes, tendo contudo o modelo discriminante a desvantagem de as suas estimativas poderem encontrar-se enviesadas em virtude do não cumprimento dos pressupostos da normalidade multivariada e da igualdade das matrizes de variância e covariância entre os dois grupos de empresas falidas e empresas activas.

O resultado do teste de hipóteses permitiu-nos apresentar as seguintes conclusões:

- Existe uma relação entre os dados contabilísticos e a futura solvabilidade das empresas do sector têxtil e do vestuário, isto é, os rácios económico-financeiros possuem conteúdo informativo acerca da situação económico-financeira futura da empresa, pelo que;
- pode distinguir-se as empresas do sector têxtil e do vestuário em situação financeira difícil que realmente irão decretar a falência num tribunal de 1ª instância (no ano seguinte), das empresas activas e sem risco de falência ou com uma probabilidade de falência reduzida, através de um conjunto restrito de rácios económico-financeiros;
- com uma antecipação até 3 anos é possível prever com certa exactidão (modelo discriminante) e determinada probabilidade (modelo logístico), se a tendência da seu desempenho económico-financeiro conduz a empresa à falência, ou se pelo contrário, a empresa continua em actividade; e
- que os rácios económico-financeiros com maior capacidade de classificação e previsão da falência empresarial no sector têxtil e do vestuário são os que relacionam o capital próprio com as vendas líquidas e o fluxo de caixa com o passivo de curto prazo.

## **SUGESTÕES PARA FUTURAS INVESTIGAÇÕES**

Esta investigação pretende ser apenas um contributo para aumentar o conhecimento empírico na área das técnicas de previsão da falência empresarial, e como tal não está isenta de limitações. Sendo uma área de grande interesse teórico-prático, mas pouco explorada, quer pela comunidade académica, quer pelo meio empresarial português, queremos desde já deixar em aberto para futuras investigações as seguintes questões:

- A identificação e análise das empresas em dificuldades, e designadamente nas PME, não é possível ser suportada por uma única ferramenta analítica. Contudo a combinação de julgamentos qualitativos da gestão, com a análise técnica quantitativa e a investigação das características da indústria, permitirá obter amplos recursos para o diagnóstico de empresas em dificuldades. Um adequado modelo de previsão de falência empresarial deverá conter todos os factores quantitativos e qualitativos, enquadrados num quadro conceptual, sustentado numa teoria normativa e confirmado com investigação empírica, por sectores de actividade específicos;
- O corpo do conhecimento científico sobre a previsão da falência empresarial assenta num desenvolvimento de investigação empírica com posterior processo dedutivo na identificação dos sintomas ou causas da falência empresarial. A elaboração de um corpo normativo sobre a teoria da falência empresarial encontra-se por realizar, sendo um dos primeiros passos, a identificação de uma tipologia de processos de falência. Tal investigação passará pela identificação das causas que conduzem em diferentes contextos ambientais as empresas à falência. Antecipar a identificação dos sinais de alerta no processo falência aumentará a utilidade do sistema de informação, assim construído, para as entidades interessadas na actividade da empresa analisada.
- O objectivo deste trabalho visou a concepção de um modelo de previsão da falência empresarial assumido como um instrumento de apoio à gestão, que inserido num painel de controlo de gestão de uma empresa, funcionará como um sinal de alerta,



auxiliando os gestores na tomada de decisão. Na actual economia empresarial, a informação assume-se como um factor crítico de sucesso. Pelo que, um painel de controlo de gestão, como sistema de informação, para além dos indicadores económico-financeiros tradicionais deverá incorporar também características qualitativas (não financeiras) que avaliem o nível de desempenho da empresa. A este nível **Kaplan e Norton (1996)** consideram que as empresas de sucesso são as que: desenvolvem estratégias orientadas para os clientes; centram-se e usam os activos intangíveis de forma eficiente; desenvolvem competências para inovar constantemente; e focalizam os processos de gestão na satisfação do cliente. Desta forma, parece interessante desenvolver uma abordagem conceptual e dinâmica da falência empresarial que integre implicitamente estes novos requisitos do desempenho empresarial e que nos leve a identificar quais os processos de gestão chave que falham, e que poderão levar as empresas à falência. Um sistema de informação assim construído, para além de identificar os problemas, poderá funcionar como um efectivo sistema de prevenção da falência empresarial.

## REFERÊNCIAS CITADAS

- Altman, E.I.(1983). *Corporate distress: a complete guide to predicting, avoiding, and dealing with bankruptcy*. New York: John Wiley & Sons.
- Comissão Europeia (1996). Recomendação da Comissão relativa à definição de pequenas e médias empresas (96/280/CE). Jornal Oficial das Comunidades Europeias, 3 de Abril, 107/4-107/9.
- Doyle, R.D. & Desai, H.B.(1991). Turnaround strategies for small firms. Journal of Small Business Management,29(3), July,33-43.
- Edmister, R.O.(1972). An empirical test of financial ratio analysis for small business failure prediction. Journal of Financial and Quantitative Analysis,7, 1477-1493.
- Eisenbeis, R.(1977). Pitfalls in the application of discriminant analysis in business, finance and accounting. Journal of Finance,32(3), June, 875-900.
- Hirshfield, S.(1998). Is your company on the slippery slope to bankruptcy? Apparel Industry,59(12),December, 74-77.
- Kaplan, R. e Norton, D. (1996). *The balanced scorecard, translating strategy into action*. Boston: Harvard Business School Press.
- Maddala, G.S.(1991). A perspective on the use of limited-dependent and qualitative variables models in accounting research. Accounting Review, 66(4), 78-807.
- Madeira, P. (2000, Setembro). *Falência empresarial – modelos discriminante e logístico de previsão aplicados às PME do sector têxtil e do vestuário*. Dissertação de Mestrado apresentada à Universidade Aberta.
- Morris, R.(1997). *Early warning indicators of corporate failure – a critical review of previous research and further empirical evidence*. Aldershot: Ashgate.
- SPSS (1999). *SPSS Regression Models*. Chicago: Author.