



INSTITUTO  
UNIVERSITÁRIO  
DE LISBOA

---

## **Gestão de Resultados como Preditor de Insolvências: Evidência nas Empresas Portuguesas**

José Miguel Mata Constantino

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Prof. Doutor Paulo Jorge Varela Dias, Prof. Auxiliar,  
ISCTE Business School, Departamento de Contabilidade

Prof. Doutor Raul Manuel da Silva Laureano, Prof. Auxiliar,  
ISCTE Business School, Departamento de Métodos Quantitativos para Gestão e  
Economia

Outubro, 2020



**BUSINESS  
SCHOOL**

---

Departamento de Marketing, Operações e Gestão Geral

**Gestão de Resultados como Preditor de Insolvências: Evidência nas Empresas Portuguesas**

José Miguel Mata Constantino

Mestrado em Gestão

Orientadores:

Prof. Doutor Paulo Jorge Varela Dias, Prof. Auxiliar,  
ISCTE Business School, Departamento de Contabilidade

Prof. Doutor Raul Manuel da Silva Laureano, Prof. Auxiliar,  
ISCTE Business School, Departamento de Métodos Quantitativos para Gestão e  
Economia

Outubro, 2020

## **Agradecimentos**

A caminhada até aqui foi longa e marcada por alguns obstáculos. A escrita de uma dissertação caracteriza-se muitas vezes pela solidão, desmotivação e um fim que parece inatingível. A chegada à meta apenas foi possível com o apoio constante de diversas pessoas que me acompanharam ao longo desta jornada.

Gostaria de agradecer profundamente aos meus orientadores Prof<sup>o</sup>. Doutor Paulo Dias e Prof<sup>o</sup>. Doutor Raul Laureano pela ajuda, disponibilidade, sugestões e recomendações ao longo de todo o estudo.

Um agradecimento especial aos meus pais, pilares da minha formação, pelo percurso acadêmico que me proporcionaram e valores transmitidos ao longo da vida. À minha irmã, pelo amor, carinho e palavras de incentivo.

Por último, à minha namorada Patrícia, o meu alicerce ao longo desta caminhada, pelo amparo e otimismo, nunca me deixando desanimar, ainda que sacrificando o seu tempo para estar a meu lado, sendo presença constante e apoiando-me sempre nos momentos mais difíceis, acreditando sempre em mim. Sem ti não tinha sido possível chegar ao fim.

A todos, o meu mais sincero obrigado.



## Resumo

As demonstrações financeiras reportadas pelas empresas nem sempre transparecem a verdadeira “saúde” das mesmas, visto recorrerem a mecanismos de *Earnings Management* com o intuito de alterar os resultados para os desejados nesse momento. Assim sendo, a insustentabilidade destas práticas de gestão de resultados, em virtude da obtenção de benefícios, pode originar situações de insolvência inesperadas.

A presente dissertação pretende avaliar o impacto da existência de *Earnings Management* na previsão das insolvências, alvo de diversas investigações científicas ao longo dos últimos anos. Para tal, procedemos à análise de informações financeiras, compreendidas entre 2010 e 2018, para 17.665 empresas portuguesas, retiradas da Base de Dados Bureau van Dijk's Amadeus. Adicionalmente, foram calculados quatro modelos que se debruçam sobre o estudo da gestão de resultados assentes em *accruals*, o *Original Jones*, o *Modified Jones*, o *Cash-flow Jones* e *Performance Jones*, assim como quatro variáveis de controlo consideradas relevantes.

Deste modo, suportámos esta investigação em testes aos modelos estatísticos de previsão existentes na literatura, que visaram o Modelo Logístico e posteriormente o recurso às Árvores de Decisão, através dos softwares SPSS Statistics e SPSS Modeler.

Por fim, os resultados obtidos indicaram a existência de uma relação entre os *Earnings Management* (em conjunto com as variáveis de controlo) e as insolvências das empresas, prevendo uma percentagem de exemplos corretamente classificados de 96% (para empresas insolventes), comprovada para uma amostra com uma abrangência mais alargada, quando comparada com os restantes estudos presentes na literatura.

**Palavras-chave:** Insolvência, Gestão de Resultados, *Accruals*, Pequenas e Médias Empresas

**JEL Classification System:** M10, M40



## **Abstract**

The financial statements reported by the companies do not always show their true "health", since they resort to Earnings Management mechanisms in order to change the results to those desired at that time. Therefore, the unsustainability of these Earnings Management practices, linked with the obtaining of benefits, can emerge in unexpected situations of insolvency.

This dissertation aims to evaluate the impact of the existence of Earnings Management in the insolvency forecasts, target of several scientific investigations over the last years. To this end, we have analyzed financial information, between 2010 and 2018, for 17.665 portuguese companies, through the Bureau van Dijk's Amadeus Database. In addition, we calculated four models that focus on the study of Earnings Management based on accruals, Original Jones, Modified Jones, Cash-flow Jones and Performance Jones, as well as four control variables considered relevant.

Consequently, we supported this research in tests of statistical prediction models in the literature, which targeted the logistic model and later the use of Decision Trees, through the software SPSS Statistics and SPSS Modeler.

Finally, the results obtained indicated the existence of a relationship between Earnings Management (along with the control variables) and company insolvencies, achieving an accuracy of 96% (for insolvent companies), proven for a sample with a wider scope, when compared with other studies present in the literature.

**Keywords:** Insolvency, Earnings Management, Accruals, Small and Medium Enterprises

**Classification JEL:** M10, M40





# Índice

Agradecimentos	iii
Resumo	v
Abstract	vii
Lista de quadros	xi
Lista de figuras	xiii
Lista de acrónimos	xv
Capítulo 1. Introdução	1
1.1. Enquadramento e motivação	1
1.2. Estrutura da tese	2
Capítulo 2. Revisão de Literatura e hipóteses de investigação	3
2.1. <i>Earnings Management</i>	3
2.1.1. Origem do conceito de <i>Earnings Management</i>	3
2.1.2. Evolução do conceito <i>Earnings Management</i>	3
2.1.3. Motivações/ incentivos ao <i>Earnings Management</i>	5
2.1.4. Práticas de <i>Earnings Management</i>	7
2.1.5. Mecanismos de <i>Earnings Management</i>	8
2.1.5.1. Conceito de <i>Accruals</i>	9
2.1.5.2. <i>Accruals</i> discricionários e <i>Accruals</i> não discricionários	10
2.1.6. Modelos de <i>Earnings Management</i>	10
2.1.6.1. Healy (1985) e DeAngelo (1986)	11
2.1.6.2. <i>Original Jones</i> (1991)	11
2.1.6.3. <i>Modified Jones</i> (1995)	13
2.1.6.4. <i>Cash-flow Jones</i> (1999)	13
2.1.6.5. <i>Performance Jones</i> (2005)	14
2.1.7. Impacto dos <i>Earnings Management</i> nos mercados	15
2.2. Insolvência	16
2.2.1. Conceito de Insolvência	16
2.2.2. Causas da Insolvência	20
2.2.3. Determinantes da Insolvência	23
2.2.4. Insolvência em Portugal	25
2.2.4.1. Processo Especial de Revitalização (PER)	26
2.2.4.2. Massa insolvente e intervenientes no processo	27
	ix

2.2.5.	Modelos preditivos	28
2.2.5.1.	Modelo de Beaver (1966)	28
2.2.5.2.	Modelo de Altman – <i>Z-Score</i> (1968)	30
2.2.5.3.	Modelo de Altman <i>et al.</i> (1977) - <i>ZETA</i>	35
2.2.5.4.	Modelo de Ohlson (1980) – <i>Logit</i>	36
2.2.5.5.	Modelo <i>Probit</i> e <i>Gompit</i>	39
2.2.5.6.	Modelo com Árvores de Decisão	40
Capítulo 3. Metodologia		43
3.1.	Amostra e dados	43
3.1.1.	Procedimento de seleção e construção da amostra	44
3.1.2.	Caracterização da amostra	48
3.2.	Modelos empíricos e identificação de variáveis	50
3.2.1.	A variável dependente adotada – <i>Insolvency</i>	51
3.2.2.	As variáveis independentes adotadas – <i>Earnings Management</i>	51
3.2.3.	As variáveis de controlo adotadas	52
3.3.	Técnicas estatísticas de análise de dados	54
3.4.	Modelo Logístico	55
3.5.	Modelo de Árvore de Decisão	57
Capítulo 4. Resultados e Discussão		63
Capítulo 5. Conclusão		73
Referências Bibliográficas		75
Anexos		87

## Lista de quadros

Quadro 2.1	Rácios financeiros	39
Quadro 2.2	Precisão preditiva do Modelo <i>Z-Score</i>	43
Quadro 2.3	Precisão preditiva do Modelo <i>Logit</i>	44
Quadro 2.4	Precisão preditiva do Modelo de Ohlson	47
Quadro 2.5	PECC dos Modelos <i>Logit</i>	48
Quadro 2.6	PECC dos Modelos <i>Probit</i>	49
Quadro 2.7	PECC dos Modelos de Árvores de Decisão	51
Quadro 3.1	Processo de seleção da amostra	54
Quadro 3.2	Critérios de classificação de PME's	55
Quadro 3.3	Distribuição das empresas insolventes por secção CAE e dimensão	56
Quadro 3.4	Distribuição das empresas ativas por secção CAE e dimensão	56
Quadro 3.5	Caracterização como PME ou Grande empresa	57
Quadro 3.6	Distribuição de empresas por sector de atividade de 2010 a 2018	58
Quadro 3.7	Distribuição de empresas por <i>Status</i> de 2014 a 2018	59
Quadro 3.8	Medidas descritivas das variáveis de controlo utilizadas	61
Quadro 3.9	Agrupamento secções da CAE	63
Quadro 3.10	Descrição das variáveis e <i>Variance Inflation Factor</i> (VIF)	64
Quadro 3.11	Definição dos <i>Growing Methods</i>	66
Quadro 3.12	Parâmetros dos modelos seleccionados	67
Quadro 3.13	Variáveis dos modelos seleccionados	68
Quadro 4.1	Dados estatísticos dos <i>Earnings Management</i> por <i>status</i> da empresa	70
Quadro 4.2	Resultados do modelo preditivo (logístico) das insolvências	72
Quadro 4.3	Pseudo R quadrados do Modelo Logístico	73
Quadro 4.4	PECC da Regressão Logística	73
Quadro 4.5	PECC das Árvores de Decisão	75
Quadro 4.6	Comparação com os Modelos de Árvores de Decisão	77



## Lista de figuras

Figura 2.1	Causas para a insolvência	30
Figura 4.1	Curva ROC da Regressão Logística	74
Figura 4.2	Curva ROC da Árvore de Decisão (Modelo G)	75
Figura 4.3	<i>Predictor Importance</i>	76
Figura 4.4	<i>Rule set</i> de um ramo da Árvore de Decisão	77



## Lista de acrónimos

A	Ativo
AD	Árvore de Decisão
ATR	<i>Average Tax Rate</i>
AUC	<i>Area Under the ROC Curve</i>
CAE	Classificação Portuguesa de Atividades Económicas
CAPINT	Intensidade do Capital
CART	<i>Classification and Regression Tree</i>
CEO	<i>Chief Executive Officer</i>
CFJ	Modelo de EM <i>Cash-flow Jones</i>
CFO	<i>Cash-Flow Operacional</i>
CHAID	<i>Chi-Square Automatic Interaction Detection</i>
CHIN	<i>Delta Net Income Divided by the Sum of the Absolute Net Income</i>
CIR	<i>Capital Intensity Ratio</i>
CIRE	Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas
CLCA	<i>Current Liabilities to Current Assets</i>
CPEREF	Código dos Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência
DA	<i>Discretionary Accruals</i>
EA	<i>Equity-to-Asset Ratio</i>
EBIT	<i>Earnings Before Interest and Taxes</i>
EM	<i>Earnings Management</i>
EUA	Estados Unidos da América
FUTL	<i>Funds Provided by Operations to Total Liabilities</i>
GAAP	<i>Generally Accepted Accounting Principles</i>
INE	Instituto Nacional de Estatística
INTWO	<i>Net Income was Negative for The Last Two Years</i>
ITC	<i>International Trade Centre</i>
JAE	<i>Journal of Accounting and Economics</i>
JAR	<i>Journal of Accounting Research</i>

LDA	Sociedade de Responsabilidade Limitada
MDA	<i>Multiple Discriminant Analysis</i>
MJ	Modelo de EM <i>Modified Jones</i>
NACE	<i>Statistical Classification of Economic Activities in the European Community</i>
NDA	<i>Non-Discretionary Accruals</i>
NI	<i>Net Income</i>
NITA	<i>Net Income to Total Assets</i>
OENEG	<i>Total Liabilities Exceeds Total Assets</i>
OJ	Modelo de EM <i>Original Jones</i>
PECC	Percentagem de exemplos corretamente classificados
PER	Processo Especial de Revitalização
PJ	Modelo de EM <i>Performance Jones</i>
PME	Pequena ou Média Empresa
PPE	Rácio entre PPENT e o total dos ativos
PPENT	<i>Property, Plant, Equipment</i>
QUEST	<i>Quick, Unbiased and Efficient Statistical Tree</i>
RO	Resultado Operacional
ROA	<i>Return On Assets</i>
ROC	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
SA	Sociedade Anónima
SEC	<i>Securities and Exchange Commission</i>
TA	<i>Total Accruals</i>
TAR	<i>The Accounting Review</i>
TLTA	<i>Total Liabilities to Total Assets</i>
VIF	<i>Variance Inflation Factor</i>
WCTA	<i>Working Capital to Total Assets</i>



# CAPÍTULO 1

## Introdução

### 1.1 Enquadramento e motivação

Ao longo dos anos, a veracidade da informação contabilística e os relatórios divulgados pelas empresas têm sido amplamente estudados, visto que a subjetividade e flexibilidade das normas em vigor potenciam a existência de gestão de resultados (Beneish, 1999) que, por sua vez, pode conduzir ao aumento da probabilidade de insolvência (Trueman & Titman, 1988).

De acordo com as estatísticas apresentadas no PORDATA, em 2018, as Pequenas e Médias Empresas (PME) representavam cerca de 99,9% do total de empresas existentes em Portugal. Deste modo, os incentivos existentes para a estratégia criteriosa de gestão dos resultados tendem a ser, por um lado, no sentido de os tornar superiores, com o intuito de obtenção de financiamentos bancários com melhores condições contratuais (Eilifsen, 1999). Por outro lado, as empresas tendem também a suavizar os seus resultados, a fim de suportar uma carga fiscal inferior.

No que especificamente respeita ao objetivo ambicioso desta dissertação, o mesmo consubstancia-se na “Gestão de Resultados como Preditor de Insolvências: Evidência nas Empresas Portuguesas” através da construção de um modelo estatístico que seja capaz de prever atempadamente as insolvências das empresas mediante o comportamento dos modelos de *Earnings Management* (EM).

Mais concretamente, ao segmentar as empresas portuguesas pelo *status* (ativa ou insolvente), pretendemos desenvolver um modelo preditivo, com base nos EM e nas variáveis de controlo seleccionadas, para os anos anteriores à sua insolvência, (N-1, N-2, N-3, ..., N-7), que identifique perfis de empresas com elevada probabilidade de insolvência e, adicionalmente, com elevada probabilidade de sobreviver.

Neste contexto, o Modelo de Previsão das Insolvências apurado permitirá aos *stakeholders* averiguar se uma empresa enfrentará um processo de insolvência, evitando assim serem persuadidos por uma adulteração dos resultados por parte dos gestores.

No âmbito geral, esta investigação procura estender a literatura existente acerca da relação entre a gestão de resultados e a insolvência, uma abordagem relativamente nova e substancialmente menos indagada.

## **1.2 Estrutura da tese**

No que concerne à estrutura da presente dissertação, esta é composta pelas considerações iniciais e pelo atual capítulo introdutório, seguido de 3 capítulos estruturais e por fim um capítulo com as principais conclusões retiradas.

O segundo capítulo respeita à revisão da literatura e hipóteses de investigação focalizado em dois conceitos, em primeiro lugar os EM e, de seguida, o estudo das insolvências.

O terceiro capítulo consubstancia-se na definição do posicionamento metodológico, assim como na exposição das etapas do processo de obtenção e seleção da amostra, das técnicas estatísticas utilizadas e, finalmente, na relevância da previsão das insolvências.

O quarto capítulo compreende a exposição e interpretação dos resultados do modelo empírico para a previsão das insolvências, por intermédio quer do Modelo Logístico, quer do Modelo de Árvores de Decisão.

O quinto capítulo apresenta as conclusões fundamentais retiradas através da extensa análise preditiva realizada para as insolvências.

Por último, o sexto capítulo é composto pela bibliografia empregue nesta investigação da associação existente entre a gestão de resultados e a insolvência das organizações. De realçar que o sétimo capítulo encerra os anexos complementares à informação disponibilizada ao longo desta dissertação.

## CAPÍTULO 2

### **Revisão de Literatura e hipóteses de investigação**

Com o intuito de simplificar a compreensão da temática em análise, a revisão da literatura desta dissertação decompõe-se em dois tópicos principais. Em primeiro lugar, desenvolveremos desde a origem do conceito de “*Earnings Management*”, à evolução das diversas interpretações definidas, concluindo com as metodologias de deteção da gestão de resultados através da análise de variáveis e rácios, estudadas pelos diversos autores ao longo dos anos. De seguida, abordaremos o conceito de insolvência partindo da sua definição, contemplando ainda o estudo dos modelos preditivos das insolvências, realizado pelos mais prestigiados autores.

#### **2.1 *Earnings Management***

##### **2.1.1 Origem do conceito de *Earnings Management***

Ao longo dos anos, as empresas têm-se defrontado com diversas adversidades de forma a conseguirem enfrentar um mercado cada vez mais exigente e competitivo. Assim, os números divulgados nem sempre retratam a situação financeira real da organização. Com o propósito de estudar esta realidade têm surgido um aglomerado de estudos acerca da insolvência e diversas questões no que concerne à discrepância de resultados, o que torna as insolvências difíceis de explicar pelos *shareholders*.

Deste modo, emerge no final do século XX, o conceito de “*Earnings Management*” apontado pela literatura como a justificação para tal divergência e definido como a gestão adulterada dos resultados das organizações em fases embrionárias de insolvência.

##### **2.1.2 Evolução do conceito *Earnings Management***

Num primeiro momento, Davidson, Stickney e Weil são os autores pioneiros a expressar-se acerca do conceito “*Earnings Management*” (EM), por meio do livro “*Accounting: The Language of Business*” (1987), no qual o definem como a tomada de decisões contabilísticas, de forma intencional, tendo por objetivo a obtenção de determinado resultado.

De seguida, Schipper (1989) apresenta a sua perspetiva de EM como sendo a intervenção premeditada na informação divulgada nos relatórios financeiros, com o propósito de obtenção de benefícios privados.

Healy e Wahlen (1999) com o propósito de compreender esta área de investigação definem EM como a utilização do julgamento em relatórios financeiros e transações da organização, como forma de alteração dos mesmos, com o intuito de persuadir as partes interessadas (*stakeholders*) acerca do verdadeiro desempenho económico da organização.

Ainda no mesmo ano Beneish define o conceito como a situação em que a organização infringe os *Generally Accepted Accounting Principles* (GAAP) de modo a obter um crescimento contínuo e ascendente dos seus lucros, atraindo assim os investidores. Deste modo, Beneish (2001) e Christie e Zimmerman (1994) defendem que existe manuseamento de resultados por parte dos gestores motivados tanto pela maximização do valor da empresa, quanto pela obtenção de lucros privados.

Com o decorrer dos anos, o conceito EM começa a ser cada vez mais empregue. Segundo Xie *et al.* (2003), a adulteração de resultados deriva dos incentivos atribuídos aos gestores, não só em termos de salários e bónus, mas também em termos de prestígio, promoções futuras e estabilidade na organização.

Rosner (2003) apresenta de seguida uma definição mais abrangente do que é a gestão dos resultados, ultrapassando as normas contabilísticas e podendo incluir também uma situação de fraude. Para este autor, os EM são entendidos como a adulteração de resultados (ex.: falsificação e alteração de documentos) por parte dos gestores de forma a melhorar a imagem da empresa, e desta forma, “aumentar” os resultados, facilitando o acesso a financiamentos, o que consubstancia uma situação de fraude.

Em 2004, Baralexis surge com uma definição mais ampla e idêntica à descrita por Dechow *et al.* (1996), em que os EM têm como origem situações de fraude baseadas na aplicação adulterada de princípios contabilísticos.

Não obstante, para Koumanakos, Siriopoulos e Georgopoulos (2005), o conceito de EM corresponde ao procedimento utilizado para atingir determinado resultado pretendido e advém da flexibilidade existente no momento da aplicação das normas contabilísticas.

O conceito EM foi ainda descrito por Peasnell *et al.* (2000) e Roychowdhury (2006) como a gestão do reporte de resultados, através de duas práticas alternativas, deturpando assim o relato financeiro. O primeiro procedimento prende-se com a modificação do número de

operações financeiras, enquanto o segundo assenta no alisamento de resultados ao longo dos diversos períodos (“*income smoothing*”).

De modo conciso, Ronen e Yaari (2008) referem-se a EM como a capacidade da gestão decidir pelas normas contabilísticas passíveis de alterar os resultados da empresa, tanto positiva quanto negativamente.

Surge ainda a definição do conceito por Lin *et al.* (2011), que afirmam a ocorrência de gestão de resultados quando uma empresa toma determinadas decisões contabilísticas com vista ao aumento (ou diminuição) de receita, lucros ou ganhos.

Por fim, Mulford e Comiskey (2011) consignam EM como a gestão orientada para o alcance de um objetivo, podendo o mesmo consistir na existência de benefícios para a empresa, na corroboração de previsões dos analistas e ainda na continuidade do alisamento de resultados.

Em suma, a gestão dos resultados possui um significado amplo e tem sido objeto de estudo de inúmeras investigações. Desta forma, é com base na sua subjetividade e flexibilidade das normas, bem como no conhecimento das mesmas por parte dos gestores que nasce a expressão “*Earnings Management*”, que resumidamente pode ser considerada como a estratégia criteriosa da gestão dos resultados de acordo com as diversas interpretações possíveis para os princípios contabilísticos. De outro modo, os EM podem ainda ser alusivos à violação das normas e princípios contabilísticos, o que constitui um comportamento fraudulento (Dechow & Skinner, 2000).

### **2.1.3 Motivações/ incentivos ao *Earnings Management***

No que concerne aos EM, são expostas na literatura diversas evidências empíricas de que existem numerosos incentivos à adulteração de resultados, tornando os mesmos quer superiores quer inferiores àqueles que a empresa apresentaria sem esta intervenção.

Um dos primeiros estudos das motivações de EM foi o realizado por Eckel (1981), em que o autor refere que a existência desta adulteração tem o intuito de alisar a variação de resultados, ou seja, as organizações redistribuem gastos e rendimentos entre os períodos mais favoráveis e os mais adversos.

Em 1985, Healy afirmou que a adulteração dos resultados para valores acima do real ocorria quando se confirmava a existência de uma remuneração variável (por exemplo, bônus e prêmios) diretamente correlacionada com os resultados da empresa.

Anos mais tarde, sobressai o contributo imprescindível de Jones (1991) com o estudo dos incentivos políticos à gestão de resultados. Este autor estudou diversas empresas que procuravam adquirir proteção aduaneira e verificou que as mesmas reduziam os resultados (por via de *accruals*) em períodos sujeitos a investigação da ITC (*International Trade Centre*).

Em seguida, Sweeney (1994) desenvolve uma investigação acerca das motivações contratuais para os EM na qual evidencia que a existência de *covenants* nos contratos estimula os gestores a gerir os resultados no sentido de atingir estes rácios contabilísticos.

No final do século XX, emerge um crescente interesse dos académicos pelo conceito de EM com especial ênfase para estudos como o de Dechow, Sloan e Sweeney (1996) em que afirmavam que as empresas que possuam administradores com acumulação de funções de gestão são suscetíveis de adulterarem os seus resultados. Posto isto, segundo a SEC, existe uma correlação positiva entre os EM e a conciliação de cargos.

Ainda no mesmo século, Burgstahkel e Dichev (1998) apontam o mercado de capitais como sendo uma forte motivação à gestão de resultados, visto que, para não desestimular os investidores, as empresas adulteram os resultados evitando o reporte de prejuízos.

Adicionalmente, Eilifsen (1999) apresentou o incentivo tributário como responsável pela prática de EM. Neste caso, o autor reconhece um paralelismo entre os mercados compostos maioritariamente por empresas de menor dimensão e a gestão de resultados, devido a dois contextos. Por um lado, as organizações manuseiam os seus resultados de modo a tornarem-nos inferiores, com o objetivo de virem a suportar uma carga fiscal inferior. Por outro lado, elevam os resultados com o intuito da obtenção de financiamentos bancários com melhores condições contratuais.

De forma complementar, Shuto (2007) mediante a utilização da técnica “*Big bath*”, apresentou evidências de que o não recebimento de bônus pelos gestores leva a adoção de práticas de EM com vista à redução dos resultados.

Para sintetizar, a literatura agrega as motivações/ incentivos em três tipologias fundamentais (mediante os objetivos pretendidos pelas organizações): motivações decorrentes do mercado de capitais, motivações contratuais e motivações regulatórias. Na primeira, o intuito é não desiludir os investidores de modo a persuadi-los e, conseqüentemente, continuar a atrair os seus investimentos. Na segunda, a gestão de resultados surge com o propósito dos gestores da organização atingirem os objetivos requeridos para a atribuição de remuneração variável (Healy & Wahlen, 1999). Na última, a adulteração de resultados dá-se com o propósito de contornar a legislação, permitindo o apuramento de um imposto sobre o rendimento a entregar/ a receber à Autoridade Tributária respetivamente inferior/ superior ao real (Moreira, 2006).

De realçar que, relativamente às motivações que levam à adulteração dos resultados é necessário realizar ainda a distinção entre o que move acionistas e gestores. Visto que os acionistas pretendem a maximização do lucro e conseqüente distribuição de dividendos, em regra, os gestores são atraídos por fatores tais como a remuneração, prestígio, carreira, estabilidade, entre outros (Schipper, 1989; Healy & Wahlen, 1999; Xie *et al.*, 2003).

#### **2.1.4 Práticas de *Earnings Management***

Conseqüentemente, existem diversas práticas de gestão de resultados dependendo das motivações dos gestores e do cumprimento das metas definidas pelas instituições. A situação é de difícil controlo, uma vez que a linha que separa a utilização flexível das normas contabilísticas e fraude é bastante ténue.

Existem, portanto, distintas designações face à gestão dos resultados, classificando-se em alisamento de resultados (“*earnings smoothing*”), condutas agressivas (“*income increasing*”) e condutas conservadoras (“*income decreasing*”).

No que respeita ao “*earnings smoothing*”, este mecanismo ocorre aquando da divulgação de uma solidez financeira durante diversos períodos de tempo consecutivos, ludibriando o desempenho financeiro e conseqüentemente os investidores mais avessos ao risco (Goel & Thakor, 2003).

Relativamente ao “*income increasing*”, este ocorre quando a intenção do gestor é única e exclusivamente melhorar a perceção da *performance* da organização, dada a mesma se encontrar abaixo do espetável (Yoon & Miller, 2002).

Por último, o “*income decreasing*” sucede quando o intuito é transparecer uma maior fragilidade face à existente. Esta estratégia poderá ser adotada com a intenção de reportar performances mais baixas aos reguladores (Burgstahler & Dichev, 1997).

Note-se que, embora este tipo de condutas seja praticado particularmente por empresas de maior dimensão, também pequenas e médias empresas entram neste “regime” fraudulento que traz bastantes benefícios às instituições.

### **2.1.5 Mecanismos de *Earnings Management***

Segundo a literatura académica disponível, a generalidade das empresas realiza adulteração de resultados por via dos *accruals* (Ge, 2010). Não obstante, os EM podem estar classificados em três categorias:

- i) Contabilidade fraudulenta – que ocorre aquando da violação das normas contabilísticas em vigor (Kedia & Philippon, 2009; Dechow & Skinner, 2000), sendo que esta não será objeto de análise nesta dissertação;
- ii) Manipulação por atividades reais – resultante da modificação das transações realizadas pelas empresas, nunca extravasando as políticas contabilísticas (ex.: descontos temporários, alargamento das condições de crédito a clientes, redução de gastos com I&D e Publicidade – Roychowdhury, 2006), que não constitui o foco deste estudo;

e finalmente,

- iii) Gestão dos resultados por via dos *accruals* – surgindo quando se verifica uma diferença entre o momento do fluxo de caixa e o momento do reconhecimento do resultado operacional. É sobre este mecanismo que se debruçará a restante revisão de literatura.

Assim, a gestão dos resultados por via dos *accruals* é o principal mecanismo referenciado pelos autores mais prestigiados da área (Healy, 1985; DeAngelo, 1986; Jones, 1991; Dechow *et al.*, 1995). Estes *accruals* categorizam-se em discricionários e não discricionários (Jones, 1991), tendo sido utilizados na deteção de práticas de gestão dos resultados em diversos modelos preditivos de EM.



### 2.1.5.1 Conceito de *Accruals*

A origem dos *accruals* remete para um desajustamento entre os *cash-flows* de uma organização e o *timing* da sua contabilização/ reconhecimento.

De acordo com Healy (1985), Dechow, Sloan e Sweeney (1995), o conceito de *accruals* decompõe-se em *cash-flows* operacionais e total de *accruals* (*accruals* discricionários + *accruals* não discricionários), sendo este último representado pela seguinte equação:

$$TA = DA + NDA \quad (1)$$

Em que,

*TA* – total *accruals*;

*DA* – discretionary *accruals*;

*NDA* – non-discretionary *accruals*.

Para Healy (1985), os *accruals* discricionários representam ajustamentos aos *cash-flows* aplicados de forma oportunista pela gestão, a fim de atingir os resultados pretendidos. No que concerne aos *accruals* não discricionários, estes são decorrentes da atividade da empresa compreendendo ajustamentos realizados aos *cash-flows* de acordo as normas contabilísticas (ex.: IFRS, SNC entre outras).

Em 1998, Teoh, Welch e Wong definem *accruals* como acertos contabilísticos com o propósito de espelhar da melhor forma a realidade da instituição. Este conceito é assim referente às transações que não se encontrem ainda materializadas e é representado pela seguinte expressão:

$$TA_{it} = NI_{it} - CFO_{it} \quad (2)$$

Em que,

$TA_{it}$  – total *accruals* da empresa *i* no período *t*;

$NI_{it}$  – resultado líquido (*net income*) da empresa *i* no período *t*;

$CFO_{it}$  – fluxo de caixa operacional da empresa *i* no período *t*.

Anos mais tarde, Larcker e Richardson (2004) apresentam o conceito de *accruals* como sendo a diferença entre o resultado operacional (RO) e o *cash-flow* operacional (CFO). Assim sendo, os *accruals* representam os valores que integram o cálculo dos resultados, mas que não foram sujeitos a modificações de disponibilidades (pagamentos/ recebimentos). Desta forma, podem apresentar valores positivos e negativos (Martinez, 2008).

Por sua vez, Callao e Jarne (2010) expõem também o conceito de *accruals* como correspondendo à parcela das receitas e despesas que ainda não se concretizaram, em recebimentos e pagamentos respetivamente.

Deste modo, as organizações deverão reconhecer *accruals* com menor valor possível, indiciando que os fluxos de caixa foram incluídos nos resultados e assegurando uma maior transparência (Lara *et al.*, 2017).

#### **2.1.5.2 *Accruals* discricionários e *Accruals* não discricionários**

No que respeita à sua tipologia, os *accruals* podem ser denominados de discricionários e não discricionários, como referido anteriormente. Os *accruals* discricionários dependem do julgamento do gestor e são concretizados de forma intencional (ex.: valorização de inventários, depreciação, redução de imparidades, diferimentos, alteração da vida útil, entre outros), sendo que a sua finalidade reside na gestão desejada do resultado contabilístico da organização. Deste modo, os *accruals* discricionários podem ser representados pela seguinte equação:

$$DA = TA - NDA \quad (3)$$

Nos modelos de estimação de EM, os *discretionary accruals* (DA) representam os resíduos de estimação, ou seja, a parte não explicada do modelo em questão (Klein, 2002).

Os *non-discretionary accruals* (NDA) resultam do normal funcionamento da organização e ocorrem aquando da execução de lançamentos contabilísticos pelos gestores, em adequação com o panorama do negócio em causa (Healy, 1985).

#### **2.1.6 Modelos de *Earnings Management***

Com o propósito de estudar os EM e perante a dificuldade de perceção dos *accruals* discricionários e não discricionários nas demonstrações financeiras das organizações, surge um método que é unanimemente considerado pela literatura como a principal referência no combate

à gestão dos resultados, o Modelo de Jones (1991). Posteriormente, alterações têm sido feitas de forma a aperfeiçoar o modelo, evidenciando-se autores tais como Dechow *et al.* (1995), Kasznik (1999) e Kothari *et al.* (2005).

### 2.1.6.1 Healy (1985) e DeAngelo (1986)

No início do estudo dos modelos de regressão que procuravam identificar a gestão de resultados, Healy (1985) afirmou que o comportamento da componente não discricionária dos *accruals* é constante ao longo do tempo, não interferindo na estimação dos *accruals* discricionários. Assim, apresentou a seguinte equação:

$$NDA_t = \frac{\sum_t TA_t}{T} \quad (4)$$

em que  $T$  respeita aos  $T$  períodos em análise.

No entanto, Kaplan (1985) surge de seguida afirmando que não existe uma desagregação entre as duas tipologias de *accruals* mencionadas, a principal crítica a esta teoria presente na literatura. Posteriormente, DeAngelo (1986) expõe como alternativa estimar os *accruals* não discricionários através do total de *accruals* do período anterior:

$$NDA_t = TA_{t-1} \quad (5)$$

Isto é, os *accruals* discricionários obter-se-ão através da diferença entre  $TA_t$  e  $TA_{t-1}$ . Porém, esta equação revela a mesma limitação que a anterior uma vez que não permite que a componente não discricionária dos *accruals* dependa da situação económica da empresa (Kaplan, 1985).

### 2.1.6.2 Original Jones (1991)

O modelo de regressão de Jones (1991) ascende aos restantes em termos de sofisticação, procurando colmatar a limitação apresentada por Kaplan (1985), à teoria de Healy (1985) e presente ainda na hipótese de DeAngelo (1986). Esta autora estima a parcela discricionária mediante a aplicação de um método estatístico, o que a permitiu analisar o valor total dos *accruals* das empresas ( $TA$ ) com base nas variáveis independentes  $\Delta Sales$  e  $PPE$  (Chen, 2010):

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

em que:

$TA_{i,t}$  – *total accruals* da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$A_{i,t-1}$  – *total assets* da empresa  $i$  no ano  $t-1$ ;

$PPE_{i,t}$  – total do *property, plant and equipment*, respeitante ao ativo fixo tangível da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$\Delta Sales_{i,t}$  – variação das vendas da empresa  $i$  no ano  $t$  face ano  $t-1$ .

Deste modo, a variação das vendas ( $\Delta Sales$ ) procura controlar as oscilações de fundo de maneiio (com impacto a curto-prazo) e os ativos fixos tangíveis ( $PPE$ ) as depreciações (com impacto a longo-prazo). Adicionalmente, caso os *accruals* discricionários reais e estimados apresentem uma diferença significativa, a mesma poderá indiciar gestão de resultados.

De realçar que, a autora deflacionou as variáveis explicativas pelo ativo total do período anterior, como forma de reduzir a heterocedasticidade e possibilitar comparações entre empresas.

O modelo apresentado por Jennifer J. Jones é extensamente utilizado e indicado como um importante controlo para os *accruals* não discricionários (Young, 1999), no entanto o mesmo apresenta algumas ineficiências. Para Jones (1991) a aplicação do seu modelo deve ser feita com recurso a uma amostra com um elevado número de observações, a fim de não diminuir a eficiência do mesmo (Young, 1998). Todavia, a adoção desta amostra extensiva possui como limitação o facto de propiciar a existência de alterações estruturais ao longo do período em análise (Jones, 1991). De seguida, Jones afirma ainda que a variável variação das vendas ( $\Delta Sales$ ) não é alvo de gestão no modelo apresentado, não obstante da mesma poder ser objeto de EM.

Além disso, Kang e Sivaramakrishman (1995) alertam para as variáveis omitidas pelo modelo, expondo que o apuramento dos *accruals* discricionários não engloba as variáveis de custos e despesas.

Por sua vez, Subramanyam (1996) afirma que a distinção entre a parcela dos *accruals* que é ou não passível de manipulação é dúbia, bem como declara que os valores das variáveis resultantes da situação económica em causa (adotadas pelo modelo) podem estar influenciados.

### 2.1.6.3 Modified Jones (1995)

Dechow, Sloan e Sweeney (1995) são os primeiros autores a apresentar modificações ao modelo de regressão de Jones, surgindo assim o *Modified Jones*. Para tal, os autores consideraram que a faturação é facilmente manipulável pelas empresas com vista a atingir determinado volume de vendas e, deste modo, retiraram às vendas a variação das dívidas a receber, com o propósito de apurar o efeito da manipulação das vendas. Eis a equação que retrata este modelo:

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

em que:

$TA_{i,t}$  – total accruals da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$A_{i,t-1}$  – total assets da empresa  $i$  no ano  $t-1$ ;

$\Delta Sales_{i,t}$  – variação das vendas da empresa  $i$  no ano  $t$  face ano  $t-1$ ;

$\Delta Rec_{i,t}$  – variação das dívidas a receber da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$PPE_{i,t}$  – total do *property, plant and equipment*, respeitante ao ativo fixo tangível da empresa  $i$  no ano  $t$ .

Em suma, este modelo é semelhante ao anterior retirando a variável  $\Delta Rec_{i,t}$  (classificada como discricionária pelos autores), devido à maior facilidade de existência de EM nas vendas a crédito, face a vendas realizadas a pronto pagamento (Dechow *et. al*, 1995).

### 2.1.6.4 Cash-flow Jones (1999)

Kaszniak (1999) é o segundo autor a expor uma adaptação ao modelo de regressão de Jones, de forma a melhorar o modelo apresentado por Dechow *et. al* (1995), no qual acresce o *cash-flow* operacional, tendo como finalidade aperfeiçoar a ilustração dos *accruals* não discricionários e prevenir erros de mensuração dos mesmos. Sendo representada pela seguinte equação:

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \alpha_4 \frac{CFO_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

em que:

$TA_{i,t}$  – total accruals da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$A_{i,t-1}$  – total assets da empresa  $i$  no ano  $t-1$ ;

$\Delta Sales_{i,t}$  – variação das vendas da empresa  $i$  no ano  $t$  face ano  $t-1$ ;

$\Delta Rec_{i,t}$  – variação das dívidas a receber da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$PPE_{i,t}$  – total do *property, plant and equipment*, respeitante ao ativo fixo tangível da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$CFO_{i,t}$  – *Cash-flows* operacionais, respeitantes à empresa  $i$  no ano  $t$ .

### 2.1.6.5 Performance Jones (2005)

Não obstante aos aperfeiçoamentos realizados pelos anteriores autores, Kothari, Leone e Wasley (2005) verificaram que os mesmos não conseguem aferir com qualidade quanto aos *accruals* discricionários de empresas com performances atípicas.

Deste modo, o *Performance Matched Discretionary Accruals Model* apresenta também o contributo destes autores sugerindo acrescentar ao Modelo de Jones a variável *ROA* (*Return on Assets*), ou seja, o retorno sobre os ativos.

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \alpha_4 ROA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (9)$$

em que:

$TA_{i,t}$  – *total accruals* da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$A_{i,t-1}$  – *total assets* da empresa  $i$  no ano  $t-1$ ;

$\Delta Sales_{i,t}$  – variação das vendas da empresa  $i$  no ano  $t$  face ano  $t-1$ ;

$\Delta Rec_{i,t}$  – variação das dívidas a receber da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$PPE_{i,t}$  – total do *property, plant and equipment*, respeitante ao ativo fixo tangível da empresa  $i$  no ano  $t$ ;

$ROA_{i,t}$  – rentabilidade líquida do ativo, da empresa  $i$  no ano  $t$ .

Desta forma, a missão de encontrar eventuais sinais de EM avaliando os diferentes tipos de *accruals* pode ser alcançada através de inúmeros tipos de modelos, desenvolvidos ao longo dos anos. Porém, a literatura é unânime quanto ao modelo central na investigação empírica, apontando o Modelo de Jones (ou derivados do mesmo) como o mais utilizado (Jara & López, 2011), acumulando mais de 3 milhões de referências (Fonte: Google Scholar).

### **2.1.7 Impacto dos *Earnings Management* nos mercados**

Tendo como suporte a análise empírica produzida por Sloan (1996) e de seguida por Collins e Hribar (2000) é possível ainda desmistificar um pouco mais esta temática fornecendo evidências de que os gestores podem também atuar nos mercados de capitais. Em termos gerais, os autores identificam uma sobrevalorização nos mercados de capitais, coerente com a persistência dos componentes que conduzem para uma gestão adulterada dos resultados.

Para lhe dar sequência, Dechow, Sloan e Sweeney (1996) encontram provas de que as organizações manipulam resultados de forma a possuírem um nível de *Leverage* mais elevado.

Outros contributos para o impacto dos EM nos mercados foram surgindo e neste sentido Scholes, Wilson e Wolfson (1992) e ainda Maydew (1997) adicionaram conhecimento ao tema exibindo evidências de que as organizações fazem o reconhecimento de despesas para tirar proveito de menores taxas de imposto a praticar.

Neste contexto, Hayn (1995), Dechow, Richardson e Tuna (2003) e mais tarde Beaver, McNichols e Nelson (2007), indicam que as empresas gerem resultados com o intuito de “*target beating*”, acompanhando as previsões dos analistas e evitando uma tendência inversa de resultados, que poderá levar a um *feedback* negativo por parte do mercado.

Não obstante, à semelhança de investigações referidas previamente, Khotari, Shu e Wysocki (2009) anos mais tarde alertam para a adulteração de resultados a fim de camuflar a credibilidade da empresa. Como consequência, diversos autores, entre os quais Houlthausen e Leftwich (1983), Watts e Zimmerman (1990) e Fields, Lys e Vincent (2001) desmistificam a causa desta opção estratégica por parte dos gestores, indicando que os mesmos são influenciados por motivações contratuais, tais como: manutenção de *covenants* (garantias na contração de financiamentos), estabilidade de créditos e potencialização de empréstimos juntos de futuros credores com condições melhoradas.

## 2.2 Insolvência

### 2.2.1 Conceito de Insolvência

As crises económicas vividas ao longo da história da humanidade fizeram catapultar uma série de fenómenos, desde culturais e sociais a económicos e financeiros (nos quais se insere a insolvência das organizações, acompanhada do decréscimo do PIB, diminuição dos *ratings*, escassez de crédito, maior participação do Fundo Monetário Internacional entre outros). No que concerne à literatura existente, a mesma não sugere uma definição clara e unânime para insolvência (Sharma & Mahajan, 1980; Weitzel & Jonsson, 1989; Cybinsky, 2001), sendo que os autores de referência, citados de seguida, empregam diversos termos como sinónimos de insolvência e falência.

A definição de insolvência é abordada inicialmente por Beaver (1966), sendo que este define o conceito de “*failure*” como a situação em que as obrigações financeiras de uma empresa atingem a sua data de vencimento, sem que a mesma as consiga liquidar. Neste sentido, Zeytinoglu *et. al* (2013) afirmam que tal situação acontece devido à inexistência de fundo de maneo capaz de suprir essas responsabilidades.

De seguida, surge Altman (1968) que aborda o conceito de insolvência tendo por base a sua análise de conceitos legais. Este autor utiliza o termo “*bankruptcy*” para definir as empresas que se encontram falidas do ponto de vista legal e que iniciam o procedimento jurídico com vista à liquidação. À semelhança de Altman, também autores como Ohlson (1980), Gu e Gao (2000) e Lin (2014) corroboram esta definição. Porém, Ohlson realça que a não existência de unanimidade na definição de um conceito universal de falência constitui uma limitação da literatura.

Tendo por base a definição deste conceito pelos autores de referência, Beaver (1966) e Altman (1968), surgem outros contributos para a definição de insolvência que adicionam conhecimento ao tema. Blum (1974) indica que o incumprimento do pagamento das dívidas à data do seu vencimento pode impor à empresa uma situação de insolvência, ou de uma perspectiva menos drástica, a negociação da dívida e respetivos prazos de pagamento junto dos credores.

Por sua vez, Karels e Prakash (1987) introduziram o significado de falência como tendo origem nomeadamente na incapacidade de pagamento da dívida existente, na existência de



descobertos bancários e na falência obrigacionista. Em termos sintéticos, a falência advém da divulgação de dificuldades financeiras, tendo o seu término no momento da resolução legal. Face ao exposto, os autores referem que se torna difícil de precisar o momento exato da insolvência.

Anos mais tarde, Tavlin, Moncarz e Dumont (1989) referem que a falência de uma organização não está diretamente relacionada com a sua dissolução. Não obstante, quando uma entidade não é capaz de suprir os custos decorrentes do seu negócio, bem como as responsabilidades legais que acarreta, encontra-se perante uma ameaça de cessação de atividade. Neste sentido, os autores sobressaem três tipologias de falência:

- i) *economic failure* – sucede sempre que os custos a suportar pela empresa ultrapassam os seus proveitos ou, por sua vez, quando os benefícios gerados pelos investimentos são menores que os custos com capital enfrentados;
- ii) *technical insolvency* – consubstancia-se na incapacidade de uma empresa fazer face às suas obrigações, mesmo possuindo um património líquido positivo. Este incumprimento é originado pela carência de liquidez, sendo a mesma passível de reversão;
- iii) *bankruptcy* – verifica-se no momento em que a empresa fica impossibilitada de solver as suas obrigações, devido a possuir um património líquido negativo, podendo originar a dissolução da mesma.

A prossecução do conceito de insolvência foi ainda retratada na publicação do livro “*Corporate Financial Distress and Bankruptcy*”, por Altman e Hotchkiss (1993), mediante a distinção de quatro termos comumente referidos na literatura, sendo estes *failure* (a falência), *insolvency* (a insolvência), *default* (o incumprimento) e *bankruptcy* (a bancarrota). Os autores introduzem assim o significado das anteriores expressões como:

- i) *failure* – situação em que a taxa de retorno do investimento realizado é substancialmente inferior à praticada em investimentos similares. Este conceito é ainda empregue em momentos em que a empresa não possui receitas suficientes que lhe permitam cobrir os seus custos;
- ii) *insolvency* – o processo constatado sempre que a empresa não detém capacidade de fazer face às suas responsabilidades, em virtude da falta de liquidez;

- iii) *default* – a infração de compromissos da entidade para com o credor. Para os autores este termo decompõe-se em duas tipologias de incumprimento, sendo estas o incumprimento legal e o técnico. No que respeita ao *technical default*, este consubstancia-se no desrespeito de condições contratuais que podem por sua vez originar diligências legais levadas a cabo pelos credores, ou seja, *legal default*.
- iv) *bankruptcy* – circunstância em que o valor total do passivo excede o justo valor da rubrica do ativo e a empresa se encontra perante um cenário de insolvência permanente ou, por sua vez, quando existe a intenção de dissolução por meio de um pedido legal.

À semelhança do contributo de Altman e Hotchkiss (1993), também Laitinen (1994) denominou a inabilidade de cumprimento das obrigações, no momento do seu vencimento, como falência.

Ross, Westerfield e Jaffe (1995), afirmam que a insolvência se define como o agravamento da crise financeira, mais concretamente, o procedimento legal que pode ser vivido pela organização quando a mesma não possui os recursos necessários para o cumprimento das suas obrigações com credores, mostrando-se absolutamente incapaz de liquidar as suas dívidas.

Por seu turno, Gitman (1997) evoca sinteticamente que a insolvência é manifestada aquando do incumprimento das obrigações dentro do seu prazo de vencimento.

Ainda sobre o conceito de insolvência, Santos (2000) afirma que a mesma ocorre quando a empresa se encontra perante um estado económico-jurídico débil, deliberado como “falência legal” em tribunal, que inviabiliza o cumprimento dos seus compromissos.

Aos inúmeros estudos sobre o tema, junta-se o de Ross, Westerfield e Jaffe, desta vez em 2002, em que os mesmos declaram que a insolvência sucede quando a empresa exibe um valor líquido negativo, isto é, o valor total do ativo é inferior ao valor total das dívidas e, portanto, não possuem fluxos capazes de cumprir as obrigações existentes.

Interessante é ainda assinalar a definição de Boritz e Sun (2004), apresentada no seu estudo preditivo “*Predicting Going Concern Risks in Canada*”, em que estes conferem um significado mais abrangente para o termo falência. Os autores consideram falidas empresas que:

- i) declarem efetivamente falência;

- ii) sejam colocadas em liquidação judicial;
- iii) sejam liquidadas;
- iv) se tornem objeto de uma reestruturação; ou
- v) estejam envolvidas em ações atípicas, entre as quais, a cessação da ordem de negociação ou retirada da bolsa de valores (“*delisting*”).

No mesmo ano, Charitou, Neophyton e Charalambous (2004) recorreram à legislação publicada em 1986 (“*UK Insolvency Act of 1986*”) para definir insolvência quer como uma insuficiência do valor dos ativos de uma empresa para fazer face ao seu passivo, quer como a incapacidade de uma empresa de liquidação das suas obrigações até à data de vencimento.

Neste campo conceptual, Agarwal e Taffler (2007) definem ainda insolvência como “*demonstrably, administration, receivership or creditors’ voluntary liquidation*” no artigo dos vinte e cinco anos do “*Taffler Z-Score model*”.

Convém também recordar o contributo de Hazak e Mannasoo (2007), que realçam que o conceito de insolvência deve ser distinguido dos termos falência e incumprimento. Assim, a insolvência representa a inabilidade de um devedor restituir os montantes em dívida. Por seu turno, a situação de falência de uma empresa carece de um acompanhamento judicial das questões em incumprimento. Finalmente, o incumprimento consubstancia-se na não liquidação da dívida, por parte do devedor.

De modo quase simultâneo, Purnanandam (2008) utiliza o termo “*financial distress*” para definir um estado de vida compreendido entre uma empresa saudável (isto é, solvente) e uma empresa falida (ou seja, insolvente). Desta forma, para este autor o *financial distress* não corresponde a nenhum dos estágios inicial e final mas a uma condição intermédia, caracterizada pela existência de baixos *cash-flows*, originando impactos tais como:

- i) Perda de clientes/ fornecedores / colaboradores fulcrais;
- ii) Diminuição da quota de mercado;
- iii) Incumprimento de obrigações para com as instituições bancárias.

que embora não convertam obrigatoriamente uma empresa em insolvente, são suscetíveis de deteriorar a sua situação económica e comprometer a continuidade da mesma.

Em 2012, Brealey, Myers, Allen e Mohanty referem-se ao conceito de falência (*bankruptcy*), como um procedimento legal utilizado pelas empresas quando se encontram perante situações de incumprimento. À semelhança destes autores, a generalidade da literatura faz-se valer da definição legal de insolvência para esclarecer o conceito.

Mais recentemente, Jacobson, Lindé e Roszbach (2013) realizaram um estudo acerca das “*Firm Default and Aggregate Fluctuations*” em que apontam uma definição para incumprimento, diretamente relacionada com a insolvência, sendo originada pela:

- i) Declaração legal de situação de falência;
- ii) Suspensão dos pagamentos;
- iii) Negociação da composição da dívida;
- iv) Reconstrução da organização; ou
- v) Inexistência de ativos para regularizar a dívida.

Por fim, Pacheco (2015), relembra que a falência de uma empresa corresponde ao término da sua atividade, momento no qual a liquidação dos ativos é realizada tendo em vista o benefício dos credores com a recuperabilidade dos montantes que lhes são devidos.

Em suma, o conceito de insolvência elenca diversas considerações, tendo como sinónimos a falência (*failure*), o incumprimento (*default*) e a bancarrota (*bankruptcy*) das organizações, o que torna o termo difícil de definir. Atendendo à literatura existente e aos imensos contributos realizados ao longo dos anos pelos mais prestigiados autores, verifica-se uma inexistência de unanimidade no que respeita à aceção dos conceitos abordados neste capítulo. Esta ambiguidade na definição torna-se complexa visto impossibilitar a replicação e validação de estudos, uma vez que contribui para o enviesamento das amostras, das hipóteses desenvolvidas e conseqüente análise de resultados.

### **2.2.2 Causas da Insolvência**

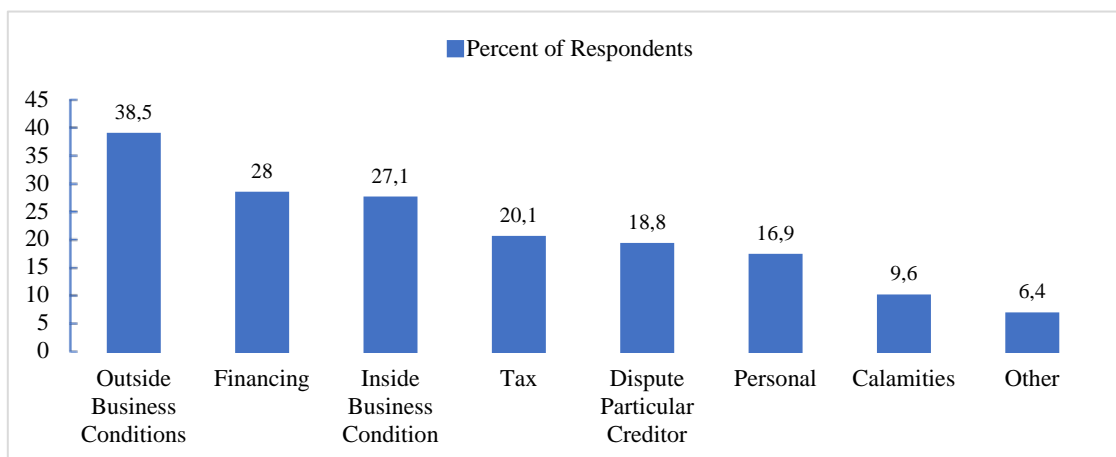
Conforme referido nas considerações iniciais acerca do conceito de insolvência, esta consubstancia-se na incapacidade de uma empresa fazer face aos seus compromissos (Beaver, 1966).

Pelas amplas implicações que origina um processo de insolvência, Sharma e Mahajan (1980) decidem estudar o tema da falência de empresas, procurando identificar as suas causas

e indicadores, a fim de desenvolver um modelo matemático de previsão de falências. No que especificamente respeita às principais causas de falências de empresas identificadas pelos autores, estas consubstanciam-se em erros de gestão, quer por mau planeamento estratégico (por mais bem executado que seja, será sempre um planeamento ineficaz), quer por execução inadequada (ainda que possuindo um excelente planeamento estratégico). Segundo Sharma e Mahajan, cerca de 90% dos estudos relacionados com falências de empresas podem ser associadas à falta de uma gestão adequada.

Por seu turno, Campbell e Underdown (1991) indicaram como principal causa de insolvência a resistência à adaptação ao meio envolvente, conjugada com erros de gestão. Numa perspectiva simplista, uma empresa pode entrar numa situação de insolvência, não sendo capaz de cumprir com as suas obrigações caso não se adapte ao mercado quer tecnologicamente, quer a nível de procura, ou ainda se não se adequar às políticas económicas e à concorrência.

Com o propósito de estudar a falência das empresas, em 1998, a agência governamental americana *U.S. Small Business Administration* promoveu um projeto de investigação, por meio de um inquérito a pequenas empresas, do qual resultaram as causas descritas no artigo “*Financial Difficulties of Small Business and Reasons for Their Failure*” e identificadas no gráfico seguinte:



**Figura 2.1 – Causas para a insolvência**

Fonte: Adaptado de Sullivan *et al.* (1998)

De realçar que, a maioria dos inquiridos indicaram razões empresariais como as principais causas de insolvência das empresas (Bradley & Cowdery, 2004). Em termos gerais, os autores deste questionário agruparam as respostas de acordo com as seguintes naturezas:

- i) “*Outside Business Conditions*” (38,5%) – com destaque para o aumento da concorrência, seguros e custos inerentes à atividade;
- ii) “*Financing*” (28%) – em que se inclui a perda/ incapacidade de assegurar capital e o elevado endividamento;
- iii) “*Inside Business Conditions*” (27,1%) – evidenciando erros de gestão, localização, perda de clientes e problemas de crédito;
- iv) “*Tax*” (20,1%) – com enfoque nas irregularidades de IRS (*Internal Revenue Service*);
- v) “*Dispute-Particular Creditor*” (18,8%) – abrangendo execuções hipotecárias, processos judiciais e disputas contratuais;
- vi) “*Personal*” (16,9%) – que compreende situações de doença e divórcio;
- vii) “*Calamities*” (9,6%) – que contempla a ocorrência de fraudes, roubos, desastres naturais e acidentes;
- viii) “*Other*” (6,4%) – que respeita à prática de “*buying time*” e pedidos de falência involuntária, ou seja, quando o pedido de falência é efetuado pelo credor.

Note-se que as percentagens apresentadas no gráfico não totalizam a unidade, devido não só ao facto de não ter sido disponibilizada aos inquiridos uma lista de causas predefinida, mas também à liberdade para os mesmos identificarem razões de forma ilimitada.

Neste sentido, Altman e Hotchkiss (2006) referem no seu livro “*Corporate Financial Distress and Bankruptcy: Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt, 3rd Edition*” que a insolvência de uma empresa se deve geralmente à incompetência nas práticas de gestão, culminando a mesma com a escassez de dinheiro. Porém, os autores são ainda capazes de elencar diversos motivos causadores de insolvência, entre os quais: i) a existência de taxas de juro elevadas; ii) a sobrelotação de agentes económicos numa determinada indústria; iii) a desregulamentação de indústrias chave; e iv) gastos acentuados com a formação de novas empresas.

De modo complementar, a dimensão das organizações e a sua maturidade apresentam-se como elementos causadores de possíveis insolvências. Dean *et al.* (1998) observaram que as empresas de menor dimensão são mais flexíveis e mais rápidas na tomada de decisões, devido à inexistência de burocracia associada. No entanto, os autores consideram que grande parte da atuação das mesmas está assente em nichos de mercado. As empresas de maior dimensão, por

seu turno, disputam entre si as quotas de mercado, graças à produção em massa, economias de escala e poder negocial junto de clientes e fornecedores. Mais recentemente, Fackler *et al.* (2013) evidenciaram uma forte relação positiva entre as pequenas dimensões das empresas e elevado risco de insucesso. Um dos benefícios das organizações com maiores dimensões, para além das economias de escala mencionadas acima, reside no facto destas serem detentoras de vastos recursos financeiros (Aldrich & Auster, 1986), e de uma melhor reputação (Baum, 1996; Dean *et al.*, 1998) face às pequenas empresas. A reputação de uma empresa não só facilita a atração de clientes, mas também de talento encontrado em profissionais qualificados (Fackler *et al.*, 2013). Pelo contrário, as empresas de menores dimensões, são caracterizadas pela limitação de recursos e, conseqüentemente, pela fraca atração de mão-de-obra qualificada (Baum, 1996). Em suma, as pequenas empresas são mais vulneráveis à tomada de decisões frágeis, estando mais suscetíveis ao insucesso. No que concerne à maturidade das empresas, Thornhill e Amit (2003) evidenciam que as empresas com pouca maturidade no mercado acabam por fracassar devido à falta de experiência adquirida e limitação de recursos (Hall, 1992). Mais recentemente, Egelin *et al.* (2010) corroboram os autores acima mencionados, referindo que as empresas jovens de sucesso tendem a fracassar devido à escassez de recursos financeiros.

No cômputo geral, as causas identificadas ao longo da literatura variam consoante o estudo realizado, proporcionando “*useful insights*” acerca desta temática. Porém, não é conhecida a utilidade da identificação de uma lista de causas capazes de prever ou evitar a insolvência de uma empresa, bem como não existe um número definido destas que, quando conjugadas, origine este estado de insucesso (Sharma & Mahajan, 1980).

### **2.2.3 Determinantes da Insolvência**

Atendendo à literatura existente, salientamos agora alguns dos determinantes da insolvência mais citados ao longo dos anos. Ozkan, Poletti-Hughes e Trzeciakiewicz (2015) consideraram na sua investigação diversos fenómenos contabilísticos e particularidades do mercado capazes de determinar a probabilidade de insolvência, baseando-se em diversos autores (Altman & Narayanan, 1977; Shumway, 2001; Charitou, Neophytou & Chatalambous, 2004). Neste sentido, o estudo de Ozkan *et al.* destaca como principais impactantes da probabilidade de insolvência o *Leverage*, o *Size*, o *Stock returns* e a sua volatilidade.

O *Size* é uma das variáveis mais utilizadas pela literatura para a previsão de falência (Ohlson, 1980) representando a dimensão de uma empresa e calculando-se, geralmente, por intermédio do logaritmo do ativo. Deste modo, segundo Warner (1977), as empresas de maior dimensão são menos suscetíveis a uma situação de insolvência. Com efeito, a inovação e a capacidade de adaptação às necessidades tecnológicas do mercado, aliadas ao *Size* das empresas, também podem impactar o sucesso destas (Situm, 2014). Ou seja, uma empresa de grande dimensão apresenta uma maior capacidade em se adaptar a realidades mais inovadoras, quando comparada com uma empresa de dimensão mais reduzida

No que concerne à variável de controlo *Leverage*, esta consubstancia-se na possibilidade de investimento e financiamento por parte de uma organização, de forma a financiar os seus ativos. Neste sentido, o método de cálculo deste determinante pela literatura (Sweeney, 1994; Dichev & Skinner, 2002; Gu *et al.*, 2005) é através do rácio entre o total da dívida e total dos ativos. Adicionalmente, convém referir que Baxter (1967) foi um dos primeiros autores a concluir que a probabilidade de insolvência de uma empresa pode ter como origem o endividamento desmedido. De seguida, também autores como o Molina (2005) afirmaram que o *Leverage* excessivo contribui para a possibilidade de insolvência.

Paralelamente, surgiram ainda estudos que remeteram para a importância da rentabilidade ou *Profitability* na previsão da insolvência de uma empresa, tais como o de Tasman e Masdupi (2014). Estes autores realçaram que os gestores das empresas devem estar atentos a sintomas de falência motivados pela falta de capacidade das mesmas gerarem valor com os seus ativos. O seu cálculo é defendido de forma unânime pelos autores mais conceituados como o rácio entre *EBIT* e *Total Assets* (Altman, 1968). Outros autores (Pervan & Visic, 2012) estabelecem ainda uma correlação positiva entre *Profitability* (associada a uma grande eficiência e performance) e o *Size* de uma organização.

No desenvolvimento dos estudos emergiu ainda a associação da variável *CAPINT* à insolvência. Para Saragih e Purnasari (2019), a intensidade de capital mede o peso dos ativos fixos tangíveis para cada empresa e consubstancia-se no rácio entre os *Fixed Assets* (PPE) e os *Total Assets*.



## 2.2.4 Insolvência em Portugal

No que concerne à legislação portuguesa, esta sofreu diversas atualizações ao longo dos anos, tendo sido caracterizada inicialmente por um sistema de “falência-liquidação”, seguido de um sistema de “falência-saneamento” e por fim o regresso ao sistema de “falência-liquidação”.

O sistema “falência-liquidação” surge a 18 de Setembro de 1833, com a entrada em vigor do Código Comercial Português ou Código Ferreira Borges (devido ao seu autor José Ferreira Borges) e prolonga-se até ao ano de 1961, com a implementação do terceiro Código do Processo Civil. De acordo com o Código Comercial Português, o processo de falência advinha do não pagamento de obrigações e dívidas comerciais contraídas pelas empresas. Assim, conforme o mesmo, o processo de falência poderia ser incitado pela empresa falida, por solicitação do credor ou por determinação do tribunal.

De seguida, emerge o sistema “falência-saneamento” com a aprovação do Código de Processo Civil de 1961, pelo Decreto-Lei 44.129 de 28 de Dezembro. Segundo este código, a falência envolve diversos agentes económicos (desde colaboradores, a instituições de crédito, investidores e até empresários) que poderiam ser ressarcidos mediante a recuperação da empresa, caso tivessem revelado uma conduta íntegra ao longo da vida útil da organização.

Ainda neste sistema destacou-se, em Portugal, o CPEREF (Código dos Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência), tendo a primeira versão do Decreto-Lei que o legislou surgido a 23 de abril de 1993 (DL n.º 132/93). De acordo com o disposto no artigo nº1 deste diploma, a legislação esclarece que *“toda a empresa em situação de insolvência pode ser objeto de uma ou mais providências de recuperação ou ser declarada em regime de falência”* e ainda que *“só deve ser decretada a falência da empresa insolvente quando ela se mostre economicamente inviável ou se não considere possível, em face das circunstâncias, a sua recuperação financeira”*, ou seja, a situação de falência é por sua vez caracterizada como irreversível dada a irrecuperabilidade financeira.

Mais recentemente, aquando da revogação do CPEREF, é retomado o sistema “falência-liquidação”, sendo aprovado o CIRE (Código da Insolvência e da Recuperação de empresas) em 2004, por meio do Decreto-Lei n.º 53. A atual definição legal procurou assim cessar com a utilização da nomenclatura de falência, substituindo-a por insolvência. Deste modo, o conceito de insolvência apresenta-se definido no n.º 7 do mesmo Decreto-Lei, como a *“impossibilidade*

*de cumprir obrigações vencidas*". Por sua vez, a falência é esclarecida como "*a inviabilidade económica da empresa ou a irrecuperabilidade financeira*" da mesma.

Atendendo ao publicado no CIRE, salientam-se alguns artigos que esclarecem algumas disposições previstas no Diário da República para o processo de insolvência. Em primeiro lugar, segundo o artigo n.º1, o processo de insolvência tem como finalidade "*a satisfação dos credores pela forma prevista num plano de insolvência, baseado, nomeadamente, na recuperação da empresa compreendida na massa insolvente, ou, quando tal não se afigure possível, na liquidação do património do devedor insolvente e a repartição do produto obtido pelos credores*". Ainda no que respeita ao artigo n.º 1, uma empresa "*em situação de insolvência meramente iminente, (...) pode requerer ao tribunal a instauração de processo especial de revitalização*". Em segundo lugar, no que concerne ao disposto no artigo n.º 3, uma empresa é apresentada como insolvente sempre que se depare com a incapacidade "*de cumprir as suas obrigações vencidas*", bem como "*quando o seu passivo seja manifestamente superior ao ativo*". Em terceiro lugar, e de modo complementar ao descrito no n.º 1 do artigo n.º 3º, uma empresa "*deve requerer a declaração da sua insolvência dentro dos 30 dias seguintes à data do conhecimento da situação de insolvência (...), ou à data em que devesse conhecê-la*". Por fim, no n.º 1 do artigo 186º do CIRE é evocada a culpa da insolvência aos devedores ou administradores "*quando a situação tiver sido criada ou agravada em consequência da atuação*" dos mesmos ao longo dos "*três anos anteriores ao início do processo de insolvência*".

#### **2.2.4.1 Processo Especial de Revitalização (PER)**

Anos mais tarde, com a atualização para a sétima versão do CIRE, emerge o Processo Especial de Revitalização (PER), aditado pela Lei n.º 16/2012, de 20 de Abril. De um modo geral, este processo visa apoiar empresas que atravessem uma situação económica instável ou estejam em insolvência iminente, apresentando, porém, indícios de viabilidade económica. Assim, o mesmo permite "*estabelecer negociações com os respetivos credores de modo a concluir com este acordo conducente à sua revitalização*" (artigo 17.º-A). Numa perspetiva simplista, o diploma referido pretende agilizar os procedimentos e, conseqüentemente, reduzir o tempo entre a insolvência e a apresentação da mesma pela entidade, de modo a ser possível alterar a situação.

#### **2.2.4.2 Massa insolvente e intervenientes no processo**

No que respeita à massa insolvente, segundo o Decreto-Lei n.º 53/2004 (artigo 46.º), a mesma *“destina-se à satisfação dos credores da insolvência, depois de pagas as suas próprias dívidas, e, salvo disposição em contrário, abrange todo o património do devedor à data da declaração de insolvência, bem como os bens e direitos que ele adquira na pendência do processo”*, sendo que, *“os bens isentos de penhora só são integrados na massa insolvente se o devedor voluntariamente os apresentar e a impenhorabilidade não for absoluta”*.

Com efeito, cabe ao administrador da insolvência apurar o inventário dos bens e direitos integrantes da massa insolvente, bem como evidenciar o *“seu valor, natureza, características, lugar em que se encontram, direitos que os onerem, e dados de identificação registral”*. De realçar que, a avaliação de bens ou direitos pode ser atribuída a peritos dada a sua complexidade (artigo 153º do CIRE).

Adicionalmente, o administrador da insolvência elabora ainda uma lista provisória de credores que tenham reclamado os seus créditos, recorrendo à contabilidade do devedor, com o detalhe *“do respectivo endereço, do montante, fundamento, natureza garantida, privilegiada, comum ou subordinada dos créditos, subordinação a condições, possibilidades de compensação e o valor dos bens compreendidos na massa insolvente sobre os quais incidem garantias reais de créditos pelos quais o devedor não responda pessoalmente”*. A mesma lista provisória contempla ainda *“uma avaliação das dívidas da massa insolvente na hipótese de pronta liquidação”* (artigo 154º do CIRE).

Perante isto, o administrador da insolvência elabora um relatório em que expõe o estado da contabilidade do devedor, as perspetivas de manutenção da empresa e o apuramento dos impactos para os credores nos diversos cenários figuráveis (artigo 155º do CIRE).

Em suma, compete aos credores apreciar o inventário dos bens e direitos integrantes da massa insolvente (artigo 153.º), a lista provisória de credores que tenham reclamado os seus créditos (artigo 154.º) e o relatório da situação económica, financeira e contabilística do devedor (artigo 155.º) em assembleia de credores, com o intuito de liquidação do ativo ou ativação de plano de revitalização.

Por seu turno, o administrador de insolvência procede, em primeiro lugar, ao pagamento das custas processuais e da remuneração do mesmo, em segundo lugar ao *“pagamento aos*

*credores garantidos, com respeito pela prioridade que lhes caiba*” (artigo 174.º do CIRE), em terceiro lugar ao *“pagamento dos créditos privilegiados”*, tais como, créditos do Estado (artigo 175.º do CIRE), em quarto lugar ao *“pagamento aos credores comuns (...) na proporção dos seus créditos”* (artigo 176.º do CIRE), e por fim ao *“pagamento dos créditos subordinados (...) pela ordem segundo a qual esses créditos são indicados no artigo 48.º”* (artigo 177.º do CIRE).

Neste contexto, cumpre referir que, de acordo com o artigo 232º do CIRE o administrador da insolvência pode extinguir a atividade da empresa uma vez verificada a incapacidade em *“garantir o pagamento das custas do processo e restantes dívidas da massa insolvente”*.

### **2.2.5 Modelos preditivos**

Para além da compreensão aprofundada do conceito de insolvência, procedemos à apresentação das primeiras evidências do estudo dos seus modelos preditivos, recorrendo aos contributos desenvolvidos pelos mais prestigiados autores.

Ao longo dos anos, os rácios financeiros foram intensivamente utilizados por diversos autores, com todo o tipo de propósitos (Barnes, 1987), entre os quais avaliar a operacionalidade de uma empresa. Assim, alguns autores utilizam estes indicadores financeiros em modelos estatísticos com o intuito de prever possíveis falhas ou sucessos de um determinado negócio (Gepp & Kumar, 2012), sendo as mesmas caracterizadas por uma deterioração/melhoria sistemáticos dos valores das suas proporções. Porém, segundo Laitinen (1991), nem todas as empresas apresentam o mesmo comportamento quando sujeitas a instabilidade financeira, o que se faz com que exista uma limitação associada à utilização destes rácios. Deste modo, o estudo da previsão de insolvências das empresas tem como principais referências os trabalhos de Beaver (1966) e Altman (1968).

#### **2.2.5.1 Modelo de Beaver (1966)**

O estudo empírico de Beaver (1966), teve por base a utilização de uma análise univariada e apresentou como principais referências os ensaios realizados por Fitzpatrick (1932), Winakor e Smith (1935) e Merwin (1942), estando os mesmos presentes no capítulo *“Comparison with Previous Studies”* no artigo de Beaver.

Beaver é considerado um dos pioneiros no estudo da previsão de insolvências, tendo criado uma análise univariada com o intuito de predizer o fracasso de organizações norte-americanas. Esta análise teve por base um leque de 79 empresas, que constituíram falência entre 1954 e 1965, presentes em 38 indústrias. Adicionalmente, Beaver definiu um grupo de controlo com outras 79 empresas que não se encontravam em situação de insolvência.

Para a análise univariada, Beaver selecionou então a informação financeira das empresas do *Moody's Industrial Manual* e envolveu a utilização de um conjunto de 30 rácios financeiros. Para cada um dos rácios comparou-o com os valores médios anuais e classificou-o dicotomicamente *à priori* entre empresas falidas e não falidas. Neste contexto, Beaver (1966) procedeu à seleção de 6 rácios financeiros, tendo por base a frequência de utilização dos mesmos pela literatura, a *performance* favorável nos respetivos estudos e ainda a presença do conceito de *Cash-flow*.

Tendo por base os mesmos rácios, o autor conseguiu prever com 76% a 87% de fiabilidade a insolvência das empresas pertencentes ao grupo de controlo, no ano anterior à sua insolvência. De realçar que, o *Cash Flow to Total Debt* e o *Net Income to Total Assets* foram os rácios que apresentaram a capacidade de previsão mais elevada. No entanto, ao recuar até 5 anos antes da insolvência, Beaver apurou um aumento da percentagem de erro presente no cálculo dos rácios seleccionados. Assim, o rácio *Working-Capital to Total Assets* e o *Current Assets to Current Liabilities* foram aqueles que sofreram maior deterioração da capacidade preditiva, apresentando percentagens de previsão com fiabilidade de 76% e 80%, para 1 ano antes da insolvência, e 59% e 55%, para 5 anos antes da mesma, respetivamente.

### Quadro 2.1 – Rácios financeiros

Rácio	Anos antes da Falência				
	1	2	3	4	5
i) $Cash\ Flow\ to\ Total\ Debt = \frac{Cash\ Flow}{Total\ Debt}$	87%	79%	77%	76%	78%
ii) $Net\ Income\ to\ Total\ Assets = \frac{Net\ Income}{Total\ Assets}$	87%	80%	77%	71%	72%
iii) $Total\ Debt\ to\ Total\ Assets = \frac{Total\ Debt}{Total\ Assets}$	81%	75%	66%	73%	72%
iv) $Working-Capital\ to\ Total\ Assets = \frac{Working\ Capital}{Total\ Assets}$	76%	66%	67%	55%	59%
v) $Current\ Assets\ to\ Current\ Liabilities = \frac{Current\ Assets}{Current\ Liabilities}$	80%	68%	64%	62%	55%
vi) <i>No-credit interval</i> *	77%	62%	57%	62%	63%

Fonte: Elaboração própria

\* definido por Beaver (1966) como “*defensive assets minus current liabilities to fund expenditures for operations*”.

Deste modo, para os rácios i), ii), iv), v) e vi), selecionados pelo autor para o grupo de empresas de controlo, a previsão de valores médios para as empresas não falidas deve ser superior à existente para empresas falidas. Por sua vez, para o rácio iii), a previsão de valores médios das empresas não falidas deve ser inferior ao das empresas falidas.

Adicionalmente, Beaver (1966) expõe como limitação ao seu modelo univariado o tamanho das organizações presentes na amostra. Com a expressão: “*The firms in Moody's tend to be larger in terms of total assets than are noncorporate firms and privately held corporation*”, constata a existência de uma média da rubrica do ativo das empresas bastante elevada para o estudo em questão, apresentando as empresas falidas e não falidas médias de ativo no valor de 6,3 e 8,5 milhões de USD, respetivamente. A mesma ideia é enfatizada na frase “*The choice of this population is admittedly a reluctant one. The probability of failure among this group of firms is not so high as it is among smaller firms*”, concluindo que, caso o presente estudo incorporasse empresas de menores dimensões, os resultados tenderiam a ser mais satisfatórios.

Outra limitação a este estudo, e à análise univariada no geral, prende-se com a reduzida complexidade, não constituindo uma solução para investigações mais exigentes (“*The analysis conducted here has been a univariate analysis-that is, it has examined the predictive ability of ratios, one at a time. It is possible that a multiratio analysis, using several different ratios and/or rates of change in ratios over time, would predict even better than the single ratios*”).

Todavia, os resultados foram esclarecedores, conseguindo Beaver verificar o seu modelo uma vez que previu com exatidão a insolvência daquele leque de instituições sediadas nos EUA, com pelo menos 5 anos de antecedência. Assim, o autor reconhece a robustez do modelo por si desenvolvido e dá os primeiros passos no estudo das insolvências e da análise univariada de indicadores financeiros, o que viria a permitir o desenvolvimento de múltiplos modelos por outros autores.

### **2.2.5.2 Modelo de Altman – Z-Score (1968)**

Anos mais tarde, Edward. I. Altman (Professor Catedrático de Finanças, Universidade de Nova Iorque) verificou que determinados indicadores possuíam uma elevada correlação com outros, pelo que não deveriam ser analisados individualmente. Deste modo, Altman (1968) concebe o *Multiple Discriminant Analysis (MDA)* ou modelo *Z-Score*, que consiste na determinação de

uma combinação linear de variáveis discriminantes, tais como índices financeiros, capaz de prever com fiabilidade a insolvência. Consequentemente, os índices financeiros constituem-se como fundamentais para a estabilidade financeira das empresas, destacando-se destes a liquidez, a solvibilidade, o endividamento e a rentabilidade.

O modelo multivariado concebido por Altman na década de 60 mantém-se como o modelo de previsão de falência mais conceituado nos dias que correm. Em termos sintéticos, o autor procedeu à seleção de um conjunto de 22 rácios a aplicar a uma base de 66 empresas do sector industrial (detendo as mesmas um ativo nunca inferior a 1 milhão de USD), dividida *à priori* em dois grupos idênticos, consoante a solicitação de insolvência ou inexistência desta (ao abrigo do capítulo X, do National Bankruptcy Act<sup>4</sup>), entre 1946 e 1965. Posto isto, o modelo *Z-Score* de Altman baseia-se numa análise linear dos cinco rácios cuja ponderação serve melhor de base à categorização de “insolvente” ou “ativa”:

$$Z = 0,012(X1) + 0,014(X2) + 0,033(X3) + 0,006(X4) + 0,999(X5) \quad (10)$$

em que:

$$X1 - \text{Rácio Fundo de Maneio} = \frac{\text{Fundo de maneio}}{\text{Ativo Total}};$$

$$X2 - \text{Rácio Solvência} = \frac{\text{Resultados Retidos}}{\text{Ativo Total}};$$

$$X3 - \text{Rácio Rendibilidade} = \frac{\text{EBIT}}{\text{Ativo Total}};$$

$$X4 - \text{Rácio Endividamento} = \frac{\text{Valor de Mercado}}{\text{Passivo Total}};$$

$$X5 - \text{Rácio Atividade} = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}}.$$

No que concerne ao indicador X1, o mesmo representa a medida dos ativos líquidos da empresa face à sua capitalização. Pelo que Altman afirmava que quanto maior fosse o fundo de maneio, maior seria a capacidade das empresas pagarem as obrigações de curto prazo. Assim sendo, este rácio prevê a falência de uma empresa, no sentido em que se esta apresentar perdas operacionais consecutivas sofrerá uma redução dos seus ativos correntes face aos ativos totais, comprometendo a sua liquidez.

De modo complementar, Altman apresenta o indicador X2 afirmando que empresas com elevados resultados transitados face ao ativo, não necessitam de recorrer a alavancagem,

financiando-se por meio da retenção de resultados. Todavia, o autor realça que podem ocorrer equívocos se este rácio não for analisado conjuntamente com a idade da empresa, dado que uma empresa mais recente apresentará resultados transitados menores, mantendo tudo o resto constante.

Adicionalmente, o modelo Z-Score contempla o indicador X3, que se baseia no rácio entre o EBIT (*Earnings Before Interest and Taxes*) e o ativo total, a fim de averiguar se a empresa tem capacidade de gerar valor através dos seus ativos, independentemente da forma como os mesmos são financiados ou sem ter em consideração o pagamento de juros e impostos. Caso contrário, estamos perante um indicador preditivo de uma situação de insolvência.

De seguida, surge o indicador X4 que expõe que alterações no valor de mercado de uma empresa, através da alteração do preço das suas ações, pode indiciar a existência de problemas financeiros, caso os seus passivos superem os ativos.

Por fim, temos o indicador X5 que é dos rácios mais preponderantes neste modelo e que afere quanto à capacidade dos ativos gerarem valor para a empresa. De acordo com o autor, esta medida assegura a capacidade competitiva de uma empresa em lidar com as características do mercado, sendo que o cenário ideal será manter a mesma superior a 1, indiciando receitas sustentáveis e aptidão operacional.

Para dar sequência a este estudo do modelo *Z-Score*, Altman efetuou testes de significância que designaram o indicador X2 como aquele que mais difere o seu valor consoante o estado da empresa. Por oposição ao indicador X5 que não exibia valores muito distintos entre as empresas falidas e não falidas. Não obstante, Altman resolveu expurgar o enviesamento relativo à utilização de diversas unidades distintas nos indicadores acima referidos. Deste modo, o autor constata que afinal os rácios X3, X4 e X5 são de facto os que mais contribuem para a função discriminante do seu modelo.

Neste contexto, cumpre ainda referir que Altman (1968) incutiu a criação de três grupos de classificação das empresas, consoante o valor de Z apresentado, com o intuito de minimizar a probabilidade de ocorrência de erros de classificação das mesmas. No que concerne ao primeiro grupo, este consubstancia-se em empresas que apresentam valores da função Z inferiores a 1,81 e, portanto, uma probabilidade de insolvência elevada. De seguida, surge a intitulada “*Zone of ignorance*”, com valores de Z maiores que 1,81 e menores que 2,99, na qual se encontram as



empresas que não apresentam uma propensão bem definida. Por fim, se o valor da função Z se encontrar acima de 2,99 a probabilidade de falência da empresa é baixa.

Assim, Altman obteve a concordância por parte dos especialistas. Todavia, o modelo *Z-Score* perdeu capacidade de prever com precisão, sendo que exibiu 95% e 36% de fiabilidade de insolvência, respetivamente, de 1 a 5 anos antes da mesma ser instaurada. Isto é, a precisão preditiva do modelo *Z-Score*, ao longo de cinco anos, evolui consoante descrito no seguinte quadro:

**Quadro 2.2 – Precisão preditiva do Modelo *Z-Score***

Anos antes da Falência	Dimensão da amostra	Resultados		% Previsão Falência
		Corretos	Erros	
1	33	31	2	95%
2	32	29	9	72%
3	29	14	15	48%
4	28	8	20	29%
5	25	9	16	36%

Fonte: Adaptado de Altman (1968)

De realçar que, nesta análise de tendências o modelo *Z-Score* apresenta uma tendência de deterioração da sua capacidade de previsão da insolvência, com o decorrer dos anos. Com efeito, a quebra mais acentuada da mesma ocorre entre o segundo e terceiro ano antes da empresa declarar insolvência. Convém também salientar que a dimensão da amostra sofreu uma redução devido ao facto de algumas empresas estarem em atividade há menos de 5 anos.

De modo complementar, Altman (1968), no seu estudo, aponta a existência de algumas vantagens e desvantagens para o modelo por si desenvolvido. No que respeita a vantagens, o autor evidencia o facto de, devido à conjugação combinada dos rácios financeiros, os seus resultados deterem maior riqueza face à análise univariada apresentada por Beaver (1966), contribuindo assim para uma maior robustez da análise preditiva.

No campo das limitações, o autor indica como uma das mais significativas o facto do estudo necessitar de adaptações quando incide sobre empresas não cotadas, não industriais e pequenas empresas, devido ao modelo *Z-Score* inicial ser mais abrangente, o que facilitava a recolha dos rácios financeiros. Altman apresenta também como limitação do seu modelo o facto do mesmo se debruçar sobre empresas com ativos relativamente altos, ao invés de empresas de menor

dimensão, apesar destas últimas estarem mais suscetíveis a situações de instabilidade que podem dar origem a insolvências.

Naturalmente, Beaver e Altman tiveram diversos sucessores, que pretenderam melhorar o desempenho das análises de previsão de falhas, tendo vindo a constatar-se a existência de uma literatura cada vez mais vasta acerca desta temática.

Segundo os estudos presentes na literatura (ver Quadro 2.3), a percentagem de exemplos corretamente classificados (PECC) encontra-se compreendida entre os 70,6% e os 97,8%, respeitante aos estudos de Luoma e Laitinen (1991) e Taffler (1983). No que concerne ao contributo de Taffler, este destaca-se não só em termos globais, mas também em termos de previsão das empresas ativas, apresentando uma percentagem de 100% (46 exemplos) para as mesmas. Porém, relativamente às empresas insolventes a investigação mais relevante é a de Varetto (1998) que previu corretamente 98% dos exemplos, o que corresponde a 1.888 empresas bem classificadas.

Desta forma, inúmeras investigações e análises têm sido desenvolvidas, introduzindo-se variáveis capazes de afirmar a insolvência de uma empresa alguns anos antes do seu encerramento. Apesar da crescente sofisticação metodológica, a seleção dos índices financeiros para analisar esse fenómeno permanece tão relevante quanto nas décadas anteriores.

### Quadro 2.3 – PECC das Análises Discriminantes Múltiplas

Autor e ano	PECC Global		Insolventes		Ativas		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Insol.)	(Ativas)
Altman (1968)	95,5	63	94	31	97	32	33	33
Aly <i>et al.</i> (1992)	73,1	38	73	19	73	19	26	26
Beynon e Peel (2001)	78,3	47	83	25	73	22	30	30
Booth (1983)	85,3	29	82	14	88	15	17	17
Brockett <i>et al.</i> (1994)	88,5	215	85	51	90	164	60	183
Chalos (1985)	88,9	64	89	32	89	32	36	36
Dimitras <i>et al.</i> (1999)	90,0	72	88	35	93	37	40	40
El Hennawy e Morris (1983)	97,7	43	95	21	100	22	22	22
Frydman (1985)	86,0	172	71	41	92	131	58	142
Gloubos e Grammatikos (1988)	91,7	55	97	29	87	26	30	30
Kehya e Theodossiou (1999)	77,4	146	69	50	83	97	71	117
Keasey e Watson (1986)	75,0	15	70	7	80	8	10	10
Kida (1980)	90,0	36	85	17	95	19	20	20
Laitinen (1991)	95,5	21	91	10	100	11	11	11

Laitinen e Kankaanpaa (1999)	<b>86,8</b>	<b>66</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>87</b>	<b>33</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
Lane <i>et al.</i> (1986)	87,2	285	62	57	97	228	92	235
Luoma e Laitinen (1991)	70,6	48	65	22	77	26	34	34
Mensah (1983)	96,7	58	93	28	100	30	30	30
Moyer (1977)	85,2	46	89	24	82	22	27	27
Norton e Smith (1979)	89,5	51	85	23	93	28	27	30
Sung <i>et al.</i> (1999)	82,1	64	69	20	90	44	29	49
Taffler (1983)	97,8	90	96	44	100	46	46	46
Van Frederikslust (1978)	92,5	37	95	19	90	18	20	20
Varetto (1998)	96,7	3.714	98	1.888	95	1.826	1.920	1.920
Whittred e Zimmer (1984)	82,4	61	97	36	68	25	37	37

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2010)

### 2.2.5.3 Modelo de Altman *et al.* (1977) - ZETA

No que concerne ao desenvolvimento do modelo *Z-Score* original, em 1977, Haldeman e Narayanan, em parceria com a empresa privada Zeta Services, Inc., introduziram uma nova ferramenta, com o contributo de Altman, a qual denominaram de *ZETA*. Relativamente à amostra da análise empírica produzida, os autores elegeram 53 empresas falidas (das quais 29 pertenciam ao ramo da indústria e as restantes 24 ao sector do retalho) e 58 empresas não falidas (atuando 32 empresas no ramo industrial e 26 no sector retalhista), entre os anos de 1969 e 1975.

No âmbito das motivações que despoletaram o desenvolvimento deste modelo, os autores apontam para um crescimento abrupto do valor médio dos ativos das empresas insolventes, que preocupa desde as instituições financeiras e agências reguladoras ao público em geral. Assim, este estudo utiliza uma amostra de empresas com uma média do ativo de aproximadamente 100 milhões de USD reportado até dois anos antes da sua falência. De realçar que, segundo Altman *et al.* (1977) todas as empresas envolvidas no modelo preditivo possuíam no mínimo 20 milhões de ativos.

Com o propósito de prever a falência das empresas, os autores da análise *ZETA* basearam-se no modelo *Z-Score* e consideraram o ano anterior à insolvência das mesmas. Este modelo incluía assim 27 indicadores dos quais foram selecionadas 7 novas variáveis:

*X1* – Return on Assets (EBIT /Total Assets);

*X2* – Estabilidade da rendibilidade;

X3 – Dívida ( $\log [\text{EBIT} / \text{Total interest payments}]$ );

X4 – Rendibilidade acumulada ( $\text{Retained earnings} / \text{Total Assets}$ );

X5 – Liquidez;

X6 – Capitalização ( $\text{Equity} / \text{Total Capital}$ ) – média do valor de mercado de 5 anos

X7 – Dimensão da organização ( $\log [\text{Total Assets}]$ ).

Assim, a precisão da previsão da insolvência, entre 1 a 5 anos antes do encerramento da instituição, demonstrou-se mais fiável face ao *Z-Score*. O modelo *ZETA* apresentou previsões de 96% e 70% de 1 a 5 anos, respetivamente, antes do lançamento dos relatórios anuais das organizações analisadas, enquanto que o *Z-Score* apresentava maior fiabilidade apenas nos dois anos antes da falência.

#### 2.2.5.4 Modelo de Ohlson (1980) – *Logit*

Anos mais tarde, Ohlson é responsável pelo surgimento da análise *Logit* ou *Multiple Logistic Regressions*, um novo modelo preditivo de insolvências baseado numa probabilidade condicional, com a variável dependente sobre a forma de uma variável *dummy* qualitativa. Segundo o autor, a análise *Logit* é considerada mais útil e perceptível uma vez que permite apurar uma probabilidade de falência para cada empresa, contrariamente à *Multiple Discriminant Analysis* (MDA), que apenas distingue empresas ativas de empresas insolventes. Deste modo, Ohlson suportou a sua análise na base de dados 10-K, visto que para o autor a mesma tem como vantagem a disponibilização da data em que as demonstrações financeiras foram divulgadas publicamente.

Com o propósito de prever a falência das empresas e expor um estudo comparativo à MDA (embora com diferente metodologia e objetivos), o autor analisou 2163 empresas do sector industrial, das quais 105 se encontravam em insolvência, entre os anos de 1970 e 1976. O autor produziu assim 3 modelos *Logit* estimados com base nas seguintes variáveis explicativas:

$$X1 - \text{SIZE} = \log \frac{\text{Total Assets}}{\text{GNP price - Level Index}} ;$$

$$X2 - \text{TLTA} = \frac{\text{Total Liabilities}}{\text{Total Assets}} ;$$

$$X3 - \text{WCTA} = \frac{\text{Working Capital}}{\text{Total Assets}} ;$$

$$X4 - CLCA = \frac{\text{Current Liabilities}}{\text{Current Assets}};$$

$$X5 - OENEG = 1 \text{ se } \text{Total Liabilities} > \text{Total Assets};$$

$$= 0 \text{ se } \text{Total Liabilities} < \text{Total Assets};$$

$$X6 - NITA = \frac{\text{Net Income}}{\text{Total Assets}};$$

$$X7 - FUTL = \frac{\text{Funds Provided by Operations}}{\text{Total Liabilities}};$$

$$X8 - INTWO = 1 \text{ se } \text{Net Income (últimos 2 anos)} < 0;$$

$$= 0 \text{ se } \text{Net Income (últimos 2 anos)} > 0;$$

$$X9 - CHIN = \frac{\text{Net Income}_t - \text{Net Income}_{t-1}}{(|\text{Net Income}_t + \text{Net Income}_{t-1}|)};$$

Segundo Ohlson, importa ainda salientar que “*the four factors derived from financial statements which are statistically significant for purposes of assessing the probability of bankruptcy are: (i) size (SIZE); (ii) the financial structure as reflected by a measure of leverage (TLTA); (iii) some performance measure or combination of performance measures (NITA and/or FUTL ); (iv) some measure(s) of current liquidity (WCTA or WCTA and CLCA jointly)*”, ou seja, as variáveis X1, X2, X6/ X7 e X3, respetivamente.

Neste alinhamento, o primeiro modelo *Logit* tem em vista estimar a probabilidade de falência apresentada um ano antes da insolvência. O segundo modelo pondera a probabilidade da mesma dois anos antes desta ocorrer, enquanto que o último avalia a possibilidade de falência entre o 1º e 2º anos anteriores à insolvência.

#### Quadro 2.4 – Precisão preditiva do Modelo de Ohlson

Modelo <i>Logit</i>	Anos antes da Falência	Capacidade preditiva (%)
Modelo 1	1	96,12%
Modelo 2	2	95,55%
Modelo 3	entre o 1º e o 2º	92,84%

Fonte: Adaptado de Ohlson (1980)

No que concerne aos resultados da análise *Logit*, Ohlson obteve um resultado preditivo compreendido entre 96,12% e 92,84%, verificado consoante a abordagem dos modelos 1 a 3.

Posteriormente, surgiram diversos estudos assentes no *Logit*, entre os quais destacamos o de Westgaard e Wijst (2001) e Kolari *et al.* (2002). Os primeiros autores conseguiram uma PECC global de 97,3%, sendo que a sua amostra foi maioritariamente composta por empresas ativas (34.333 empresas, das quais classificou corretamente 98%), contemplando apenas 737 empresas insolventes e obtendo para estas uma percentagem de 77%. Por sua vez, Kolari *et al.* (2002) conseguiu prever com exatidão 100% das empresas insolventes (18 empresas), atingindo uma PECC global de 96,3 %.

#### Quadro 2.5– PECC dos Modelos *Logit*

Autor e ano	PECC Global		Insolventes		Ativas		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Insol.)	(Ativas)
Aziz <i>et al.</i> (1988)	91,8	90	86	42	98	48	49	49
BarNiv (1990)	90,9	120	91	60	91	60	66	66
Beynon e Peel (2001)	80,0	48	83	25	77	23	30	30
Charitou <i>et al.</i> (2004)	94,0	47	92	23	96	24	25	25
Dhumale (1998)	86,0	80	76	28	93	52	37	56
Dimitras <i>et al.</i> (1999)	90,0	72	93	37	88	35	40	40
Foreman (2003)	96,1	74	86	12	98	62	14	63
Gentry <i>et al.</i> (1985)	83,3	55	79	26	88	29	33	33
Gilbert <i>et al.</i> (1990)	88,5	230	67	35	94	195	52	208
Gloubos e Grammatikos (1988)	86,7	52	83	25	90	27	30	30
Kahya e Theodossiou (1999)	77,9	147	68	49	84	98	71	117
Keasey e McGuinness (1990)	86,0	74	86	37	86	37	43	43
Keasey e Watson (1987)	82,2	120	82	60	82	60	73	73
Koh (1992)	93,9	310	93	153	95	157	165	165
Kolari <i>et al.</i> (2002)	96,3	1039	100	18	96	1021	18	1061
Laitinen e Kankaanpaa (1999)	92,1	70	92	35	92	35	38	38
Laitinen e Laitinen (1998)	80,5	66	83	34	78	32	41	41
Luoma e Laitinen (1991)	72,1	49	74	25	71	24	34	34
McKee e Greenstein (2000)	94,5	1101	42	5	95	1096	12	1154
Morris (1997)	87,2	122	90	63	84	59	70	70
Peel e Peel (1987)	88,4	99	86	48	91	51	56	56
Platt e Platt (1990)	89,5	102	93	53	86	49	57	57
Platt <i>et al.</i> (1994)	90,3	112	80	28	94	84	35	89
Tam e Kiang (1992)	92,4	109	92	54	93	55	59	59
Tennyson <i>et al.</i> (1990)	76,1	35	74	17	78	18	23	23
Theodossiou (1991)	95,9	348	93	50	96	298	54	309
Westgaard e Wijst (2001)	97,3	34346	77	737	98	33609	954	34333
Zhang <i>et al.</i> (1999)	78,6	173	79	87	78	86	110	110
Zurada <i>et al.</i> (1999)	81,6	115	79	30	83	85	38	103

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2010)

### 2.2.5.5 Modelos *Probit* e *Gompit*

Outros contributos para a definição de modelos preditivos de falência foram surgindo e adicionando conhecimento ao tema, entre os quais Métodos de Estimação de Máxima Verossimilhança, tais como o *Probit* e o *Gompit*.

O modelo *Probit* à semelhança do modelo *Logit* aplica-se a uma variável dependente binária ou dicotómica, compreendida num intervalo entre 0 e 1, que assume neste caso a probabilidade de insolvência. Assim, após o surgimento das considerações iniciais acerca desta análise, diversos autores apresentaram os seus contributos para o desenvolvimento do modelo *Probit*, com a aplicação aos seus estudos. Porém, este modelo apresenta como desvantagem, face ao *Logit*, a difícil interpretação dos seus coeficientes.

Inicialmente, Zmijewski (1984) aplicou o modelo *Probit*, com recurso às variáveis *Net Income/Total Assets*, *Total Debt/Total Assets* e *Current Assets/Current Liabilities*, a uma amostra de 40 empresas falidas e 800 não falidas, entre os anos de 1972 e 1978, com o qual conseguiu resultados entre 9,1% e 40,0% de correta classificação. De seguida, também Gentry (1985) desenvolveu o mesmo modelo para uma amostra homogénea composta por 66 empresas (33 falidas e 33 não falidas), incluindo 12 variáveis e obtendo um incremento da capacidade preditiva em 5% face ao estudo supracitado.

Ainda autores como Lennox (1999), Borooh (2002), Canbas *et al.* (2005), Lin (2009), Samad (2012) e Kasgari *et al.*, (2013) conseguiram prever a falência de empresas com base no modelo *Probit*, sendo que Samad com a sua análise de 134 bancos falidos e 121 não falidos, no ano de 2009, foi aquele que alcançou melhor percentagem de previsão de falência, com 77,25% de sucesso.

Todavia, é de salientar que, segundo Bellovary *et al.* (2007), o modelo *Probit* mantém-se como um dos modelos de análise multivariada menos recorridos pelos autores para aferir quanto à previsão de falências. Neste sentido, o Quadro 2.6 exhibe alguns dos resultados dos principais estudos presentes na literatura, com uma PECC global compreendida entre os 75,2% e os 97,7%.

No âmbito da previsão relativa às empresas insolventes, a investigação de Theodossiou (1991) foi a que obteve melhores percentagens de exemplos corretamente classificados prevendo 93% das 54 empresas insolventes. Por seu turno, o autor que atingiu melhores

resultados para as empresas ativas foi Zmijewski (1984) com uma PECC de 100% para 796 empresas.

### Quadro 2.6 – PECC dos Modelos Probit

Autor e ano	PECC Global		Insolventes		Ativas		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Insol.)	(Ativas)
Gloubos e Grammatikos (1988)	85,0	51	83	25	87	26	30	30
Poston <i>et al.</i> (1994)	75,2	79	72	33	78	46	46	59
Theodossiou (1991)	94,5	343	93	50	95	293	54	309
Zmijewski (1984)	97,7	821	63	25	100	796	40	800

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2010)

Para lhe dar sequência, o modelo *Gompit* assenta na distribuição de Gompertz ou “*Extreme Value*”, utilizando uma função de distribuição hiperbólica e não linear. À semelhança dos modelos *Logit* e *Probit*, também este modelo recorre ao Método de Estimação da Máxima Verossimilhança.

Resumidamente, os modelos *Logit*, *Probit* e *Gompit* apresentam probabilidades situadas entre os valores 0 e 1, sendo que o elemento diferenciador entre estas análises consubstancia-se na inclinação da função de distribuição. Deste modo, o critério de seleção entre os modelos prende-se com a conveniência matemática para o estudo a realizar, visto que os modelos *Logit*, *Probit* e *Gompit* apenas poderão apresentar resultados distintos se a amostra utilizada for de grande dimensão (Long, 1997).

#### 2.2.5.6 Modelo com Árvores de Decisão

Atendendo à literatura existente acerca das metodologias e técnicas estatísticas utilizadas para a previsão de insolvência, distingue-se ainda o Modelo com Árvores de Decisão (Chye, Chin & Peng, 2004).

Uma Árvore de Decisão consubstancia-se na definição de um conjunto de regras que se sucedem numa hierarquia simples e condicionada (Pereira *et al.*, 2010). Assim, o Modelo com Árvores de Decisão considera as características mais relevantes, expondo de modo simples e claro os resultados obtidos (Lemos, Steiner & Nievola, 2005; Rokach & Maimon, 2008), o que o torna uma metodologia adequada para a aplicação a análises preditivas.

No que especificamente respeita ao processo, este é composto por duas etapas: “*training*” e “*test*”, tendo por objetivo encontrar o melhor resultado com o conjunto de dados de treino e,



posteriormente, aplicar o modelo de classificação construído ao conjunto de teste. Assim, a previsão previamente realizada pela amostra de treino é uma estimativa da previsão futura do modelo com os dados de teste, estando o erro de resubstituição associado ao erro dos dados de treino. Neste contexto cumpre referir que, na etapa de treino, são selecionados algoritmos de Árvores de Decisão, tais como, CHAID (Kass, 1980), CART (Breiman *et al.*, 1984) e QUEST (Loh & Shih, 1997), com o intuito de dividir os dados e identificar quais as variáveis independentes que apresentam maior segregação dos dados face à variável dependente.

Diversos autores elaboraram estudos empíricos acerca da previsão da insolvência das empresas através do Modelo de Árvores de Decisão, ao longo dos últimos 40 anos, apresentados no quadro seguinte.

**Quadro 2.7 – PECC dos Modelos de Árvores de Decisão**

Autor e ano	PECC Global		Insolventes		Ativas		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Insol.)	(Ativas)
Beynon e Peel (2001)	93,3	56	90	27	97	29	30	30
Frydman (1985)	94,5	189	84	49	99	140	58	142
Laitinen e Kankaanpaa (1999)	94,8	72	90	34	100	38	38	38
McKee (1995)	96,7	58	100	30	93	28	30	30
McKee e Greenstein (2000)	96,5	1 125	58	7	97	1 118	12	1 154
Sung <i>et al.</i> (1999)	83,3	65	72	21	90	44	29	49
Tam e Kiang (1992)	92,4	109	90	53	95	56	59	59

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2010)

Em termos sintéticos, os estudos supracitados apresentam uma PECC global compreendida entre os 83,3% e 96,7%. Note-se que, McKee (1995) foi o autor que obteve a maior percentagem de sucesso na previsão da insolvência, no entanto a sua amostra incidu apenas sobre 30 empresas insolventes. Por seu turno, no que respeita ao maior número de insolvências previstas, Tam e Kiang (1992) sobressaem-se aos restantes autores com 53 empresas, que apresentam um peso de 90% da sua amostra.



## CAPÍTULO 3

### Metodologia

Para a prossecução do objetivo definido para esta investigação, torna-se importante definir o posicionamento metodológico a adotar, assim como expor as diversas etapas do processo de obtenção e seleção da amostra, as técnicas estatísticas utilizadas e, finalmente, o modelo empírico adotado nesta dissertação.

Neste contexto, cumpre referir que o posicionamento metodológico adotado no presente estudo assenta numa abordagem positivista cujo objetivo primordial consiste em prever o efeito de determinada informação ou prática contabilística e explicar o motivo da sua utilização pelas empresas (Watts & Zimmerman, 1986). De realçar ainda que a teoria positivista caracteriza-se pela constante preocupação em explicar e prever as tomadas de decisão relativamente às divulgações das organizações (Watts & Zimmerman, 1990). Para tal, os métodos positivistas contemplam elevados volumes de dados, capazes de aferir quanto a relações existentes entre as variáveis explicativas (independentes) e dependentes (Major, 2017).

Importa referir que, ao longo dos anos, a corrente positivista tem sido promovida por diversas revistas académicas conceituadas, das quais destacamos a *Journal of Accounting Research* (JAR), *The Accounting Review* (TAR) e *Journal of Accounting and Economics* (JAE), devido à primazia dos modelos preditivos formulados (Ryan *et al.*, 2002; Williams, 2014).

Com o propósito da recolha dos dados recorreremos ao método de observação indireta, com a exportação dos mesmos através da Base de Dados Amadeus. Por fim, tendo em vista o tratamento e análise dos dados, foram utilizados os programas *Microsoft Excel*, *SPSS Statistics* e *SPSS Modeler*.

#### 3.1. Amostra e dados

Com o intuito de eleger as empresas a incluir neste trabalho de investigação, recorreu-se à Base de Dados Amadeus All Companies, pertencente à Bureau van Dijk's (BvD), que cobre a informação financeira relativa a mais de 540.000 empresas públicas e privadas, a nível europeu. Efetivamente, a Amadeus é uma das bases de dados financeiras providenciadas pela BvD e alimentadas pelos seus *Information Providers* - IP (nomeadamente pela Fitch, S&P, SEC

Fillings e Reuters) a nível mundial, sendo das mais prestigiadas pela sua representatividade e relevância da informação disponibilizada.

No que respeita ao panorama português, a Coface é o atual parceiro da BvD, disponibilizando-lhe demonstrações financeiras precisas, retiradas da Informação Empresarial Simplificada (IES), para os últimos dez anos, bem como compreendendo um conjunto de informações detalhadas que vão de encontro às necessidades dos seus utilizadores.

### **3.1.1. Procedimento de seleção e construção da amostra**

A amostra para a concretização do presente estudo foi recolhida acedendo à Base de Dados Bureau van Dijk's Amadeus. Numa primeira instância, a recolha incidiu sobre todas as empresas registadas em Portugal, até ao final do ano de 2019. Esta extração originou uma amostra de 420.266 empresas portuguesas dos diversos setores e com diferentes tipos de *Status*: *Active*, *Active (insolvency proceedings)*, e *Active (dormant)*. Destes 3 tipos de estados das organizações, apenas o primeiro e segundo referidos, ou seja, *Active* e *Active (insolvency proceedings)* serão tidos em consideração neste estudo. Por um lado, o estado *Active (insolvency proceedings)* é o único que contempla empresas em processo de insolvência, que podem ou não ter sido objeto de gestão de resultados e, por outro lado, a inclusão do estado *Active* tem como objetivo a obtenção de uma base comparativa para as empresas em processo de insolvência.

De seguida, recorreu-se novamente à base de dados Bureau van Dijk's Amadeus para exportar as 436.569 organizações portuguesas a incluir no estudo, acompanhadas das respetivas informações financeiras, compreendidas entre 2010-2018. No entanto, esta segunda extração não apresentava indicação do *status* da empresa, pelo que se efetuou posteriormente a correspondência entre ambas as bases Amadeus, com o propósito de atribuir um *Status* às empresas presentes na amostra caracterizada pelos indicadores financeiros.

Adicionalmente, emergiu a necessidade de excluir as empresas com formas jurídicas distintas de Sociedade anónima (S.A.) e Sociedade de responsabilidade limitada (LDA), a fim de não existir um enviesamento dos dados, restringindo-se a base de dados a 434.190 empresas.

De realçar que, expurgámos ainda as empresas que apresentavam no campo *Status*, a classificação *Active (dormant)*, bem como aquelas que expunham o mesmo por preencher, desconsiderando assim 61.657 e 1.939 empresas respetivamente.

De seguida, desconsiderámos da nossa amostra 1.691 empresas cujas insolvências tenham ocorrido em anos anteriores a 2010 e em anos posteriores a 2018.

Por último, e por não se enquadrarem com a natureza do estudo, excluímos da análise as empresas presentes nas secções K (7.629 empresas) e O (14 empresas), da CAE-Rev.3 (Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3) elaborada pelo INE. No que especificamente respeita à secção K esta concerne no conjunto de Atividades Financeiras e de Seguros, enquanto que as atividades referentes à Administração Pública e Defesa estão contempladas na secção O. Em suma, a amostra selecionada teve como triagem o seguinte procedimento:

### Quadro 3.1 – Processo de seleção da amostra

Descrição	Nº
Base de dados Amadeus BvD (2019)	436.569
Observações de informação disponível para os anos 2010 a 2018	
Após eliminação de formas jurídicas distintas de S.A. e LDA	434.190
Após eliminação do <i>status</i> “ <i>Active (dormant)</i> ”	372.533
Após eliminação sem <i>status</i> associado	370.594
Após eliminação de empresas constituídas insolventes em anos anteriores a 2010 (exclusive) e posteriores a 2018 (exclusive)	368.903
Após eliminação de empresas pertencentes às secções K da CAE-Rev.3	361.274
Após eliminação de empresas pertencentes às secções O da CAE-Rev.3	361.260

Fonte: Elaboração própria

Posto isto, este estudo focalizar-se-á numa amostra que perfaz 361.260 empresas, tendo as mesmas sido classificadas como PME ou Grande empresa de acordo com o artigo n.º 2 do Decreto-Lei n.º 372/2007, de 6 de Novembro, de acordo com os seguintes critérios de efetivos e limiares financeiros:

1. **PME’s** – respeitam a empresas que empregam menos de 250 colaboradores, sendo que o seu volume de negócios anual não pode exceder os 50 milhões de euros, ou, se tal se verificar, o balanço total anual não pode ultrapassar os 43 milhões de euros;

2. **Pequena empresa** – define uma empresa que emprega menos de 50 colaboradores e, adicionalmente, o seu volume de negócios anual ou o seu balanço total anual não excedem 10 milhões de euros;
3. **Microempresa** – refere-se a uma empresa que emprega menos de 10 colaboradores e detém um volume de negócios anual ou balanço total anual que não excede os 2 milhões de euros.

Deste modo, os mesmos critérios seguem apresentados no quadro abaixo:

**Quadro 3.2 – Critérios de classificação de PME's**

Dimensão	Nº Efetivos	Volume de Negócios ou Balanço Total
Média	<250	≤ 50 Milhões de Euros (VN) ou ≤ 43 Milhões de Euros (BT)
Pequena	<50	≤ 2 Milhões de Euros
Micro	<10	≤ 10 Milhões de Euros

Fonte: Adaptado do IAPMEI, I.P. – Agência para a Competitividade e Inovação

De salientar que, as empresas que não se apresentem dentro dos limiares acima mencionados, foram classificadas como possuindo dimensão “Grande”.

Na prossecução da construção da amostra a integrar a investigação, considerámos a seleção de uma *Paired Sample*. Segundo Beaver (1966) e Altman (1968), autores pioneiros do estudo das insolvências, as amostras emparelhadas eliminam enviesamentos estatísticos, na medida em que usualmente para cada empresa insolvente existe uma empresa ativa, detentora de características intrínsecas semelhantes, tais como a indústria, volume de negócios, balanço, entre outros. Assim, para estes autores a amostra ideal consiste numa *Paired Sample*, visto que a mesma exclui a possibilidade de existência de distorções baseadas nas características da amostra.

Em contraste, surgem autores como Platt e Platt (1990), Sheppard (1994) e Sori, Hamid e Nassir (2006) que afirmam que a capacidade dos modelos preditivos não é significativamente diminuída caso não estejamos perante uma *Paired Sample*, para além de que identificar pares tão semelhantes quanto pretendido revela-se uma tarefa árdua. De realçar que, para Sheppard (1994) as empresas podem pertencer a sectores de atividade tão distintos que realizar o

*matching* entre os pares correspondentes se torna quase impossível, devido aos fatores de risco inerentes a cada sector.

Neste sentido, não optámos pela metodologia *Paired Sample*, devido à sua complexidade e reduzida vantagem para a previsão das insolvências. Por sua vez, identificámos o número de empresas insolventes existentes na base de dados e procedemos à sua desagregação de acordo com a dimensão e a secção CAE a que cada empresa pertence:

**Quadro 3.3 – Distribuição das empresas insolventes por secção CAE e dimensão**

Classificação CAE	Dimensão da empresa				Total
	Micro	Pequena	Média	Grande	
<b>A</b>	41	7	1	1	50
<b>B</b>	<b>7</b>	8	-	-	15
<b>C</b>	271	374	95	7	747
<b>D</b>	1	-	-	-	1
<b>E</b>	10	6	1	-	17
<b>F</b>	335	252	58	3	648
<b>G</b>	682	292	38	4	1016
<b>H</b>	88	48	14	1	151
<b>I</b>	131	44	15	1	191
<b>J</b>	34	24	4	-	62
<b>L</b>	140	38	7	2	187
<b>M</b>	86	54	7	1	148
<b>N</b>	58	38	33	10	139
<b>P</b>	26	14	2	-	42
<b>Q</b>	39	19	3	-	61
<b>R</b>	21	3	-	-	24
<b>S</b>	31	2	1	-	34
					<b>3 533</b>

Fonte: Elaboração própria

Por conseguinte, foram seleccionadas proporcionalmente 4 empresas ativas, com estas mesmas duas características, por cada empresa insolvente, a fim de obter uma amostra comparável.

**Quadro 3.4 – Distribuição das empresas ativas por secção CAE e dimensão**

Classificação CAE	Dimensão da empresa				Total
	Micro	Pequena	Média	Grande	
<b>A</b>	164	28	4	4	200
<b>B</b>	28	32	-	-	60
<b>C</b>	1 084	1 496	380	28	2 988

<b>D</b>	4	-	-	-	4
<b>E</b>	40	24	4	-	68
<b>F</b>	1 340	1 008	232	12	2 592
<b>G</b>	2 728	1 168	152	16	4 064
<b>H</b>	352	192	56	4	604
<b>I</b>	524	176	60	4	764
<b>J</b>	136	96	16	-	248
<b>L</b>	560	152	28	8	748
<b>M</b>	344	216	28	4	592
<b>N</b>	232	152	132	40	556
<b>P</b>	104	56	8	-	168
<b>Q</b>	156	76	12	-	244
<b>R</b>	84	12	-	-	96
<b>S</b>	124	8	4	-	136
					<b>14 132</b>

Fonte: Elaboração própria

Finalmente, para cada secção da CAE e dimensão das empresas insolventes existe o quádruplo das empresas ativas correspondentes, o que totaliza uma amostra de 17.665 empresas. Os quadros anteriores refletem a distribuição das 3.533 empresas insolventes e 14.132 empresas ativas a integrar o modelo.

### 3.1.2 Caracterização da amostra

De seguida, apresentamos alguns elementos gerais de caracterização da amostra definida para estudar a relação entre a gestão de resultados e a insolvência das organizações. Em primeiro lugar, apresentamos o quadro que retracts a caracterização das empresas como PME e Grande empresa, podendo constatar-se que as PME's assumem maior preponderância, com 99,15%, representando as Grandes empresas apenas 0,85% da amostra.

#### Quadro 3.5 – Caracterização como PME ou Grande empresa

<b>Descrição</b>	<b>Nº</b>	<b>%</b>
Microempresa	10 005	56,64 %
Pequena empresa	6 115	34,62 %
Média empresa	1 395	7,90 %
Grande empresa	150	0,85 %
	<b>17 665</b>	

Fonte: Elaboração própria



Tendo em vista a análise da associação entre a gestão de resultados e a insolvência das empresas, evidenciamos no quadro seguinte a distribuição da amostra tendo em consideração a Classificação Portuguesa de Atividades Económicas, Revisão 3 (CAE-Rev.3). Note-se que, o CAE-Rev.3 apresenta o novo enquadramento das atividades económicas portuguesas, no sentido de harmonizar a Nomenclatura Estatística das Atividades Económicas da Comunidade Europeia (INE, 2020).

Neste sentido, o quadro 3.6 reflete a distribuição das empresas nacionais constituintes da amostra, por sector de atividade. Deste modo, facilmente se constata que a secção com maior representatividade é a G, referente ao sector do Comércio, visto que ao mesmo pertencem 28,76% das empresas.

A segunda secção mais representada é a C, alusiva a atividades de Indústrias transformadoras, com um contributo de 21,14% para a amostra. Surge logo de seguida a secção F (Construção) com uma concentração de empresas de 18,34%.

Não obstante, a amostra é ainda caracterizada por empresas pertencentes a sectores de atividade com menor expressão, distribuídas por catorze secções e que totalizam 31,76% da mesma.

**Quadro 3.6 – Distribuição de empresas por sector de atividade de 2010 a 2018**

Secção	Designação NACE	Nº	%
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca	250	1,42%
B	Indústrias extrativas	75	0,42%
C	Indústrias transformadoras	3 735	21,14%
D	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	5	0,03%
E	Captação, tratamento e distribuição de água; saneamento, gestão de resíduos e despoluição	85	0,48%
F	Construção	3 240	18,34%
G	Comércio por grosso e a retalho; reparação de veículos automóveis e motociclos	5 080	28,76%
H	Transportes e armazenagem	755	4,27%
I	Alojamento, restauração e similares	955	5,41%
J	Atividades de informação e de comunicação	310	1,75%
L	Atividades imobiliárias	935	5,29%
M	Atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	740	4,19%
N	Atividades administrativas e dos serviços de apoio	695	3,93%
P	Educação	210	1,19%

Q	Atividades de saúde humana e apoio social	305	1,73%
R	Atividades artísticas, de espetáculos, desportivas e recreativas	120	0,68%
S	Outras atividades de serviços	170	0,96%

Fonte: Elaboração própria

Examinando a informação disponibilizada pela amostra, e face à carência de dados a partir do ano da insolvência das empresas, decidimos eleger o ano anterior à insolvência como o ano de referência. Consequentemente, a análise recai sobre as empresas que constituíram insolvência entre os anos de 2010 e 2018, visto que as mesmas possuem dados para os anos anteriores à insolvência (isto é, as empresas que insolveram em 2018, têm como ano de referência o ano anterior, N=2018 e portanto N-1=2017, N-2=2016, N-3=2015 e assim sucessivamente). De ressaltar que o ano de 2010 não é totalmente analisado, uma vez que serve como suporte de cálculo de certas variáveis presentes no ano seguinte, daí a sua incorporação na análise.

### Quadro 3.7 – Distribuição de empresas por *Status* de 2010 a 2018

<i>Status</i>	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Insolvente	7	19	40	55	298	667	723	871	853
Ativa	28	76	160	220	1 192	2 668	2 892	3 484	3 412
%	0,20	0,54	1,13	1,56	8,43	18,88	20,46	24,65	24,14

Fonte: Elaboração própria

Introduzidas todas as alterações, chegamos ao número de 3.533 relatos de insolvência (*insolvency proceedings*) verificados entre o ano de 2010 e o ano de 2018 que serão a amostra do estudo. Como referido anteriormente, este número de observações é acompanhado por 14.132 relatos de empresas com o *status* “Active”. Posteriormente à averiguação quanto à existência de EM nas empresas presentes na base de dados, o intuito da conjugação destes dois *status* será estabelecer relação com a insolvência das organizações (insolventes e não insolventes).

### 3.2 Modelos empíricos e identificação de variáveis

O intuito desta investigação prende-se com a verificação da relação existente entre a gestão de resultados e as insolvências das empresas. Com vista à estimação dos modelos de EM mais relevantes da literatura, procedemos ao apuramento dos respetivos *accruals*, apontados por Jones (1991) e Dechow *et al.* (1995) como os principais indicadores da existência de gestão de resultados pelos gestores.

De seguida, recorreremos ao software SPSS para determinar a gestão de resultados segundo os quatro principais modelos presentes na literatura: o *Original Jones* (1991), o *Modified Jones* (1995), o *Cash-flow Jones* (1999) e o *Performance Jones* (2005).

De forma a robustecer a investigação foram integradas variáveis de controlo, consideradas relevantes, à base de dados. Posto isto, empregámos o Modelo de Árvores de Decisão para representar a relação existente entre a insolvência das empresas e as variáveis independentes (EM e variáveis de controlo).

### 3.2.1 A variável dependente adotada – *Insolvency*

No que concerne à variável dependente, esta consubstancia-se numa variável binária ou *dummy*, face à intenção de distinguir o *status* das empresas da seguinte forma:

- 1 – corresponde às empresas com o *status* “*Active (insolvency proceedings)*”;
- 0 – corresponde às empresas com o *status* “*Active*”.

### 3.2.2. As variáveis independentes adotadas – *Earnings Management*

Relativamente às variáveis independentes utilizadas neste estudo temos os *Earnings Management*, sobre a forma de *accruals*. De acordo com a literatura os *accruals* correspondem ao desajustamento entre os *cash-flows* de uma empresa e o *timing* da sua contabilização, e são calculados recorrendo à seguinte equação de Healy (1985) e Jones (1991):

$$TA_t = \Delta Receivables_{i,t} + \Delta Inventories_{i,t} - \Delta Payables_{i,t} - \Delta DEP_{i,t} \quad (11)$$

em que:

$TA_{i,t}$  – *total accruals* da empresa *i* no ano *t*;

$\Delta Receivables_{i,t}$  – variação das contas a receber (*Debtors*) da empresa *i* no ano *t* face ao ano *t-1*;

$\Delta Inventories_{i,t}$  – variação dos inventários (*Stocks*) da empresa *i* no ano *t* face ao ano *t-1*;

$\Delta Payables_{i,t}$  – variação das contas a pagar (*Creditors*) da empresa *i* no ano *t* face ao ano *t-1*;

$DEP_{i,t}$  – Total das depreciações da empresa *i* no ano *t*.

Com o intuito de proceder à estimação dos *accruals* empregámos inicialmente o modelo proposto por Jones no ano de 1991, o *Original Jones*, em que os *accruals* são determinados tendo em consideração a variação das *Sales* face ao ano anterior e o *PPE*.

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (12)$$

Estimámos ainda, o *Modified Jones* apresentado pelos autores Dechow, Sloan e Sweeney (1995), em que retiraram às vendas a variação das dívidas a receber, com o propósito de apurar o efeito da gestão das mesmas.

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (13)$$

Introduzimos de seguida o modelo *Cash-flow Jones* exposto por Kasznik (1999), no qual o autor introduz o *cash-flow* operacional, tendo como finalidade aperfeiçoar a ilustração dos *accruals* não discricionários e prevenir erros de mensuração dos mesmos. Sendo representada pela seguinte equação:

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \alpha_4 \frac{CFO_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \varepsilon_{i,t} \quad (14)$$

Por fim, aplicámos o *Performance Jones* em que os autores Kothari, Leone e Wasley (2005) sugerem acrescentar ao Modelo de Jones a variável ROA (*Return on assets*), isto é, o retorno sobre os ativos.

$$\frac{TA_{i,t}}{A_{i,t-1}} = \alpha_0 + \alpha_1 \frac{1}{A_{i,t-1}} + \alpha_2 \frac{(\Delta Sales_{i,t} - \Delta Rec_{i,t})}{A_{i,t-1}} + \alpha_3 \frac{PPE_{i,t}}{A_{i,t-1}} + \alpha_4 ROA_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \quad (15)$$

### 3.2.3. As variáveis de controlo adotadas

Por sua vez, e à semelhança da variável dependente, as variáveis de controlo foram recolhidas de acordo com as referências bibliográficas mais utilizadas, tendo em consideração adicionalmente a possibilidade de cálculo das mesmas, face aos dados financeiros das empresas retiradas da base de dados.

No Quadro 3.8 são apresentadas a Mediana, Desvio Padrão e Média das variáveis incorporadas no estudo para os anos de N-1 a N-4: *Size*, *Leverage*, *Profitability* e *CAPINT*.

**Quadro 3.8 – Medidas descritivas das variáveis de controlo utilizadas**

		N-4	N-3	N-2	N-1
<b>Size</b>	Média	2,468	2,471	2,451	2,409
	Desvio Padrão	0,700	0,711	0,711	0,708
	Mediana	2,413	2,412	2,390	2,348
	Mínimo	0,336	0,278	0,308	0,159
	Máximo	5,775	5,761	5,778	5,761
<b>Leverage</b>	Média	0,234	0,233	0,231	0,225
	Desvio Padrão	0,234	0,233	0,233	0,232
	Mediana	0,169	0,173	0,168	0,158
	Mínimo	-0,344	-0,089	-0,069	-0,193
	Máximo	1,018	1,256	1,743	0,985
<b>Profitability</b>	Média	-0,044	-0,050	-0,056	-0,064
	Desvio Padrão	0,250	0,285	0,302	0,386
	Mediana	0,003	0,004	0,004	0,005
	Mínimo	-9,902	-10,468	-9,087	-13,118
	Máximo	1,420	0,697	1,918	2,728
<b>CAPINT</b>	Média	0,293	0,291	0,288	0,286
	Desvio Padrão	0,267	0,268	0,270	0,272
	Mediana	0,211	0,205	0,200	0,197
	Mínimo	0,000	0,000	0,000	0,000
	Máximo	0,998	0,998	1,067	0,999

Fonte: Elaboração própria

Atendendo à literatura existente, o *Size* de uma empresa contribui não só para a previsão de falência (Ohlson, 1980; Theodossiou *et al.*, 1996; McKee, 2007; Fitzpatrick & Ogden 2011), mas também para aferir acerca da existência de gestão de resultados, sendo que as opiniões se dividem quanto a esta última. De acordo com Watts e Zimmerman (1986), os gestores das grandes empresas têm maior propensão para gerirem os seus resultados. Por seu turno, autores como Rajgopal *et al.* (1999), DeFond e Jiambalvo (1991) e Wright e Wright (1996) sugerem a existência de uma relação negativa entre o *Size* e os EM, assente no facto das empresas de maior dimensão serem objeto de regulação, nomeadamente através de auditorias às suas demonstrações financeiras. O *Size* exhibe assim um valor médio entre os 2,4 e 2,5 milhares de euros.

A variável *Leverage* apresenta um valor médio próximo dos 23%, decrescente com o aproximar do ano da insolvência, o que segundo Jensen (1986) e Jelinek (2007) pressupõe um aumento dos EM. Isto é, quanto maior o nível de alavancagem de uma empresa, menor é a sua tendência para manipular os resultados, dado o escrutínio a que é sujeita por parte dos credores.

A *Profitability* evidencia uma média negativa, de aproximadamente 5%, verificando-se um decréscimo deste indicador desde o ano N-4 até ao ano anterior à insolvência. Na literatura são apresentados diversos contributos que remetem para a ambiguidade da relação entre a *Profitability* e os EM. De acordo com os autores Jaaskelainen (1967), Farsio *et al.* (2004), Ding *et al.* (2004) e Tseng (2007), a *Profitability* encontra-se inversamente relacionada com a gestão de resultados. Porém, segundo os estudos de Pandey (2001), Das e Zhang (2003), Holland e Ramsay (2003) e Brazel *et al.* (2008) verifica-se a existência de uma relação positiva entre as variáveis referidas. De realçar que, a amostra de empresas insolventes selecionada apresenta um valor médio da variável *Profitability* de cerca de -34,5%, no ano anterior à insolvência, significativamente mais negativo aquando comparado com os restantes anos (-5,6% no ano N-2, -5,0% no ano N-3 e -4,4% no ano N-4).

O CAPINT assume um valor médio que ronda os 29%, sendo que o mesmo diminui com o aproximar do ano da insolvência, indiciando gestão de resultados, o que se encontra em concordância com a afirmação de Kim *et al.* (2003), de que “*the lower the capital intensity ratio (CIR), the higher the likelihood of the manager engaging in earnings management*”.

Deste modo, as quatro variáveis de controlo incluídas no modelo apresentam um comportamento que, segundo a literatura existente, pode indiciar a presença de EM com a proximidade de ocorrência da insolvência, o que vai de encontro à relação que pretendemos aferir com esta investigação.

### **3.3 Técnicas estatísticas de análise de dados**

Conforme referido no capítulo anterior, a amostra final engloba 17.665 empresas (3.533 empresas insolventes e 14.132 empresas ativas). No entanto, importa salientar que as empresas ativas se encontram discriminadas em quatro conjuntos de dados com características idênticas (no que respeita à secção CAE e dimensão da empresa) pelo que os modelos estimados poderão ter por base a mesma proporção de empresas insolventes e ativas (3.533), ou o dobro (7.066), triplo (10.599) ou quádruplo das primeiras (14.132).

As empresas incluídas na amostra foram assim exportadas para os *softwares* SPSS Statistics e SPSS Modeler, onde foram analisadas tendo em consideração os modelos apontados pela literatura para a previsão de insolvências.

Para esta dissertação optámos pela associação de algumas secções da Classificação portuguesa de Atividades Económicas, que foram denominadas de “Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca”, “Indústrias extrativas”, “Indústria”, “Comércio” e “Serviços”.

### Quadro 3.9 – Agrupamento secções da CAE

Secção	Designação CAE
A	Agricultura, produção animal, caça, floresta e pesca
B	Indústrias extrativas
C a F	Indústria
G	Comércio
H a S	Serviços

Fonte: Elaboração própria

Para lhe dar sequência, foram utilizados o Modelo Logístico e o Modelo de Árvores de Decisão para modelar a insolvência, por serem aqueles que c Em 2010, Pereira *et al.* conceberam um *ranking* dos métodos estatísticos utilizados nos estudos da insolvência, em que se focaram na percentagem de acerto dos mesmos e concluíram que a análise *Logit* previa corretamente em 96,8% dos exemplos e a análise das Árvores de Decisão apresentava uma taxa de acerto de 95,3%.

### 3.4 Modelo Logístico

A regressão logística modelada pretende aferir quanto à probabilidade da variável dependente assumir uma de duas categorias (“*Active*” ou “*Active (insolvency proceedings)*”), assim como estimar a significância das variáveis independentes e de controlo. Neste pressuposto, foram criadas variáveis *dummy* para a forma jurídica, dimensão e secção da CAE das empresas pertencentes à amostra, sendo que definimos como “*Reference Category*”: Sociedade Anónima (S.A.), Microempresa e Indústria (que engloba as secções C a F da CAE, Rev.3) respetivamente.

Neste contexto cumpre referir que foi utilizada uma amostra com igual número de empresas insolventes e ativas (3.533 de cada tipologia), e ainda que foram selecionadas as variáveis independentes e de controlo respeitantes ao ano N-1, às quais foram adicionados sucessivamente outros anos anteriores à insolvência, para as variáveis de EM.

Deste modo, o modelo logístico através do qual obtivemos uma maior percentagem de explicação da insolvência contempla as variáveis presentes no quadro abaixo:

**Quadro 3.10 – Descrição das variáveis e Variance Inflation Factor (VIF)**

Nome da variável	Descrição da variável	VIF
Ative0_Insolvency1	Status da empresa, definido por ativa e insolvente.	-
D_SA	Forma jurídica da empresa, se Sociedade Anónima.	1,419
D_LDA	Forma jurídica da empresa, se Sociedade Limitada.	-
D_Micro	Classificação segundo a dimensão, se Microempresa.	-
D_Pequena	Classificação segundo a dimensão, se Pequena empresa.	1,758
D_Média	Classificação segundo a dimensão, se Média empresa.	2,059
D_Grande	Classificação segundo a dimensão, se Grande empresa.	1,247
D_CAEA	Secção da CAE, engloba a letra A.	1,080
D_CAEB	Secção da CAE, engloba a letra B.	1,011
D_CAECF	Secção da CAE, engloba as letras C a F.	-
D_CAEG	Secção da CAE, engloba a letra G.	1,353
D_CAHS	Secção da CAE, engloba as letras H a S.	1,427
ModifiedJonesN1	Modelo de EM <i>Modified Jones</i> , referente ao ano N-1.	1,865
CashFlowJonesN1	Modelo de EM <i>Cash-flow Jones</i> , referente ao ano N-1.	2,812
PerformanceJonesN1	Modelo de EM <i>Performance Jones</i> , referente ao ano N-1.	2,027
LeverageN1	Alavancagem Financeira da empresa, referente ao ano N-1.	1,317
SizeN1	Dimensão da empresa, referente ao ano N-1.	3,010
ProfitabilityN1	Rentabilidade da empresa, referente ao ano N-1.	1,186
CAPINTN1	Intensidade do capital da empresa, referente ao ano N-1.	1,312
ModifiedJonesN2	Modelo de EM <i>Modified Jones</i> , referente ao ano N-2.	4,486
CashFlowJonesN2	Modelo de EM <i>Cash-flow Jones</i> , referente ao ano N-2.	2,442
PerformanceJonesN2	Modelo de EM <i>Performance Jones</i> , referente ao ano N-2.	4,185
ModifiedJonesN3	Modelo de EM <i>Modified Jones</i> , referente ao ano N-3.	1,944
CashFlowJonesN3	Modelo de EM <i>Cash-flow Jones</i> , referente ao ano N-3.	3,025
PerformanceJonesN3	Modelo de EM <i>Performance Jones</i> , referente ao ano N-3.	3,194

Fonte: Elaboração própria

Realça-se assim que, todos os pressupostos foram comprovados, entre os quais a ausência de multicolinearidade do modelo, visto que a Matriz de Correlação (ver no anexo 7.2) não apresenta valores indicativos de correlação forte entre as variáveis independentes, não foi registado nenhum VIF (*Variance Inflation Factor*) com valor superior a 5.

Nesta linha de pensamento, após garantido o pressuposto da multicolinearidade, prosseguimos a nossa análise com a aplicação da regressão logística binária, não só devido à variável dependente apresentar-se como qualitativa nominal e dicotómica, mas também pela fiabilidade dos resultados preditivos de insolvência exibidos por este modelo, face aos restantes.

No que concerne ao método utilizado para a modelização da Regressão Logística, recorreremos ao ENTER, que inclui simultaneamente todas as variáveis independentes



significativas (com grau de significância inferior ou igual a 0,05, avaliada pelo teste de Wald) e não significativas (com grau de significância superior a 0,05, avaliada pelo teste de Wald) no modelo.

Com o propósito de ponderar a qualidade do ajustamento recorremos aos pseudo R quadrados mais comuns na literatura, o  $R^2$  de Cox e Snell (Cox & Snell, 1989; Cragg & Uhler, 1970; Maddala, 1983) e o  $R^2$  de Nagelkerke (1991). Em termos gerais, os  $R^2$  têm uma interpretação semelhante à regressão linear apesar de menos precisos, sendo que o  $R^2$  de Cox e Snell apresenta valores máximos que rondam os 0,55, enquanto que o  $R^2$  de Nagelkerke consubstancia-se num ajuste do  $R^2$  anterior para que ele atinja um valor superior (no valor máximo de 1). Deste modo, recorremos ao  $R^2$  de Nagelkerke para aferir quanto à capacidade do modelo explicar a insolvência.

Atendendo aos critérios estatísticos referidos, salientamos no capítulo seguinte os valores resultantes do teste de Wald, o apuramento dos pseudo R quadrados e ainda a interpretação dos resultados decorrentes do desempenho do Treino e Teste, para empresas ativas e insolventes. Adicionalmente, encontram-se enunciados nos anexos (ver Quadro C) alguns dos restantes modelos testados, cuja capacidade preditiva é inferior ao modelo previamente apresentado.

Porém, face à reduzida precisão na previsão das insolvências (o melhor modelo consubstancia-se na conjugação das variáveis presentes no Quadro 3.10) e difícil interpretação apresentada pelos modelos logísticos estudados, analisaremos a problemática com recurso às Árvores de Decisão.

### **3.5 Modelo de Árvore de Decisão**

Neste contexto, desenvolvemos o modelo de Árvore de Decisão que se baseia num algoritmo que utiliza uma estratégia de “*divide-and-conquer*” (ou seja, dividir e conquistar), para decompor um problema complexo, como a Insolvência, em questões mais simples (Parvin *et al.*, 2011). Amplamente abordado na literatura, este modelo foi apresentado por Quinlan (considerado o “Pai das Árvores de Decisão”) e pretende que cada ramo da análise teste uma determinada condição (Ayoubloo *et al.*, 2011).

A Árvore de Decisão pode desenvolver-se de acordo com diversos *Growing Methods* disponíveis, entre os quais, o *Chi-squared Automatic Interaction Detection* (CHAID), o *Exhaustive CHAID*, o *Classification and Regression Trees* (CRT) e o *Quick, Unbiased*,

*Efficient Statistical Tree* (QUEST), os quais serão modelados com recurso à nossa amostra. Detalhamos abaixo as principais características dos mesmos:

### Quadro 3.11 – Definição dos *Growing Methods*

Método crescente	Descrição
CHAID (Kass,1980)	Seleciona a variável (preditora) independente que possuir a interação mais forte com a variável dependente.
<i>Exhaustive</i> CHAID	Analisa todas as possíveis divisões para cada preditor.
CRT (Breiman <i>et al.</i> 1984)	Divide os dados em dois segmentos que são tão homogêneos quanto possível com relação à variável dependente.
QUEST (Loh & Shih, 1997)	Método rápido que evita viés (erros sistemáticos usados em estatística) ocorridos com preditores com muitas categorias. Apenas pode ser aplicado se estivermos perante uma variável dependente nominal.

Fonte: Adaptado do IBM SPSS Decision Trees, versão 24.

Com o intuito de aplicar os diversos métodos do Modelo de Árvores de Decisão, optámos por dividir o conjunto de dados da amostra em 70% alusivo a dados de treino e 30% referente aos dados de teste, visto ser a distribuição mais utilizada pela literatura (Mingers, 1989). No que especificamente respeita aos resultados alcançados, através de cada um dos *Growing Methods* separadamente, os mesmos encontram-se descritos no capítulo 5.

Tendo em vista o desenvolvimento de um modelo que possuísse boa capacidade preditiva para as insolvências, foram testados diversos métodos de Árvores de Decisão com parâmetros distintos (ver Quadro 3.12), assentes nas variáveis definidas (ver Quadro 3.13) e na partição enunciada (70/30).

A prossecução deste objetivo iniciou-se com a seleção de uma árvore única (“a *single tree*”), à qual se seguiu o recurso à técnica “*bagging*”, que pretende melhorar a capacidade de generalização dos mesmos. Para este fim, recorreremos ainda à técnica iterativa “*boosting*” que visa melhorar a precisão do modelo na fase de treino.

### Quadro 3.12 – Parâmetros dos modelos selecionados

	Método de crescimento	Profundidade máxima	Mínimo de exemplos Nós pai	Mínimo de exemplos Nós filho
Modelo A	CRT	7	10	5

Modelo B	CRT <i>boosting</i>	7	10	5
Modelo C	CHAID	7	10	5
Modelo D	CHAID	7	10	5
Modelo E	CHAID <i>boosting</i>	7	10	5
Modelo F	CHAID <i>boosting</i>	5	20	10
Modelo G	CHAID <i>boosting</i>	5	20	10

Fonte: Elaboração própria

Para além da definição do algoritmo utilizado, procurámos determinar o número máximo de níveis da árvore (estipulado por defeito como 5, uma árvore menos complexa e mais facilmente generalizável). De modo complementar, fixámos o número mínimo de observações por nível Nó Pai (em 10 e posteriormente em 20) nos modelos descritos e o número mínimo de observações por nível Nó Filho (delimitado por 5 e 10) nos mesmos. Com efeito, uma árvore de decisão é composta por um encadeamento sucessivo de nós, desde o Nó raiz (ponto de partida) até ao Nó folha (ou terminal), sendo que quanto mais elevado for o número mínimo de exemplos em cada um dos Nós mais diminuta será a complexidade do modelo.

Neste alinhamento, o quadro que se segue evidencia as variáveis empregues tendo em vista a obtenção de cada um dos 7 modelos de previsão das insolvências selecionados, por via do método de Árvore de Decisão. Importa ainda referir que a procura por um modelo cuja capacidade preditiva fosse de encontro ao pretendido, revelou-se uma tarefa complexa uma vez que requereu a construção de dezenas de árvores, com diversas variáveis, parâmetros, métodos de construção e partições distintas.

### Quadro 3.13 – Variáveis dos modelos selecionados

	Modelo A	Modelos B e C	Modelo D	Modelos E e F	Modelo G
OJ N-1	✓	✓	✓	✓	✓
OJ N-2	✓	✓	✓	✓	✓
OJ N-3	✓	✓	✓	✓	✓
OJ N-4			✓	✓	✓
MJ N-1	✓	✓	✓	✓	✓
MJ N-2	✓	✓	✓	✓	✓
MJ N-3	✓	✓	✓	✓	✓
MJ N-4			✓	✓	✓
CFJ N-1	✓				
CFJ N-2	✓				
CFJ N-3	✓				
CFJ N-4					
PJ N-1	✓	✓	✓		

PJ N-2	✓	✓	✓	
PJ N-3	✓	✓	✓	
PJ N-4			✓	
<i>Size</i> N-1				✓
<i>Size</i> N-2				
<i>Size</i> N-3				
<i>Size</i> N-4				
<i>Profitability</i> N-1				✓
<i>Profitability</i> N-2				
<i>Profitability</i> N-3				
<i>Profitability</i> N-4				
<i>Leverage</i> N-1				✓
<i>Leverage</i> N-2				
<i>Leverage</i> N-3				
<i>Leverage</i> N-4				
CAPINT N-1				✓
CAPINT N-2				
CAPINT N-3				
CAPINT N-4				
Dimensão				✓
Síntese CAE				✓
Forma Jurídica				

Fonte: Elaboração própria

No que especificamente respeita às premissas utilizadas para a obtenção dos modelos referidos importa realçar que, para o Modelo A, recorreremos ao método de crescimento CART para os EM dos três anos anteriores à insolvência, com os quais alcançámos uma precisão global a rondar os 70%. Porém, ao constatarmos alguma aleatoriedade na importância dos diversos anos do *Cash-flow Jones* para a explicação da insolvência, resolvemos retirá-lo. Esta alteração resultou numa maior congruência do impacto das variáveis independentes, em detrimento da diminuição da capacidade preditiva do modelo.

Assim, o Modelo B acima referido possui os EM (com exceção do *Cash-flow Jones*) dos mesmos anos, com recurso à técnica de *boosting* para incrementar os resultados afetos ao Treino. Todavia, a precisão apresentada por esta árvore binária não correspondia às percentagens desejadas para este estudo, pelo que optámos por averiguar o desempenho do logaritmo CHAID para as mesmas variáveis (Modelo C).

Ainda não realizados com os resultados desta Árvore de Decisão, mantivemos os parâmetros supracitados, tendo incluído o quarto ano anterior à insolvência (Modelo D).

De seguida, com base no *output* “*Predictor Importance*”, constatámos o reduzido contributo das variáveis *Performance Jones* (N-1 a N-4) e, por este motivo, expurgámo-lo do modelo. Face ao exposto, explorámos novamente a técnica de *boosting*, agora para a árvore segundo o *growing method* CHAID (Modelo E).

Uma vez atingidas portentosas percentagens de precisão da previsão das insolvências, o nosso foco recaiu sobre os parâmetros capazes de reduzir a complexidade do modelo, assegurando elevados níveis de acerto. Assim sendo, reduzimos a profundidade da árvore para 5 e aumentámos os números mínimos de exemplos nos Nós Pai e Filho (Modelo F), sem comprometer a consistência do modelo.

Por fim, o Modelo G representa a melhor previsão, contemplando todas as premissas referidas e incorporando a síntese CAE, a dimensão e ainda as variáveis de controlo mais relevantes (relativas ao ano anterior à insolvência). Realça-se, assim, que as previsões por intermédio do método das Árvores de Decisão são compostas pelas variáveis presentes no Quadro 3.13.



## CAPÍTULO 4

### Resultados e Discussão

Para dar sequência aos modelos estatísticos abordados no capítulo 4, importa agora evidenciar algumas estatísticas descritivas das variáveis integrantes dos mesmos, assim como expor e interpretar os resultados obtidos com a Regressão Logística e as Árvores de Decisão utilizadas.

Com o intuito de uma melhor compreensão das variáveis analisadas, o Quadro 4.1 expõe a análise descritiva dos EM por *status* e em termos totais (considerando as observações relativas aos 7 anos, N-1 a N-7). Adicionalmente, encontram-se descritos no Quadro A dos anexos os dados estatísticos referentes aos quatro modelos de EM detalhados pelos diversos anos presentes neste estudo.

**Quadro 4.1 – Dados estatísticos dos *Earnings Management* por *status* da empresa**

EM	Indicador estatístico	Ativa	Insolvente	Total
OJ	<i>Valid N</i>	3392	2866	6258
	Média	0,018	-0,001	0,009
	Desvio Padrão	0,124	1,208	0,822
	Mínimo	-0,905	-53,531	-53,531
	Máximo	0,993	9,578	9,578
		<b>t(2916,61)=0,841;p=0,400</b>		<b>t(6257)=0,887;p=0,375</b>
MJ	<i>Valid N</i>	3392	2866	6258
	Média	0,013	0,011	0,012
	Desvio Padrão	0,13	1,182	0,806
	Mínimo	-0,899	-53,532	-53,532
	Máximo	0,995	7,946	7,946
		<b>t(2923,36)=0,067;p=0,947</b>		<b>t(6257)=1,168;p=0,243</b>
CJ	<i>Valid N</i>	3392	2866	6258
	Média	0,014	0,105	0,056
	Desvio Padrão	0,133	0,991	0,679
	Mínimo	-0,904	-16,379	-16,379
	Máximo	0,994	29,234	29,234
		<b>t(2952,80)=-4,893;p&lt;0,001</b>		<b>t(6257)=6,490;p&lt;0,001</b>
PJ	<i>Valid N</i>	3392	2866	6258
	Média	0,026	0,031	0,028
	Desvio Padrão	0,126	0,987	0,674
	Mínimo	-0,906	-22,228	-22,228
	Máximo	0,994	7,962	7,962
		<b>t(2944,15)=-0,285;p=0,776</b>		<b>t(6257)=3,312;p=0,001</b>

*N* = 7.066

EM(OJ) – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Original Jones*

EM(MJ) – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Modified Jones*

EM(CFJ) – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Cash-flow Jones*

EM(PJ) – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Performance Jones*

---

Fonte: Elaboração própria

Neste contexto, cumpre referir que a amostra apresenta um valor médio de *accruals* discricionários que ronda o zero nos quatro modelos de EM (não sendo significativamente diferente de zero para os EM (OJ) e EM (MJ), mas sendo significativamente diferente de zero para os restantes modelos), o que sugere que existam manipulações em ambos os sentidos (tanto negativo como positivo, na amostra e em alguns casos na população), tal como afirmado em investigações anteriores (Alves, 2014; Lisboa, 2016). Todavia, podemos verificar que a média de gestão de resultados é um pouco mais elevada nas empresas ativas considerando os modelos EM (OJ) e EM (MJ), não sendo, no entanto, significativa a diferença entre os valores médios das empresas ativas e insolventes. Já no caso do EM (PJ) e EM (CFJ), o valor médio é significativamente superior nas empresas insolventes, o que vai de encontro ao pressuposto deste estudo. No entanto, esta análise considera o global dos sete anos, podendo não traduzir bem a realidade que deve ser considerada ano a ano.

Importa ainda analisar que o desvio padrão apurado nos EM das empresas insolventes é superior face às ativas, o que sugere também a existência de gestão de resultados e realça a presença de um comportamento distinto entre estes dois *status*.

Desta forma, verificamos que a gestão de resultados é mais suscetível de ser exercida por empresas que se encontrem a enfrentar dificuldades financeiras, a fim de assegurar relações com os seus parceiros estratégicos. Conclusões semelhantes foram elencadas por diversos autores presentes na literatura, entre os quais, Sharma e Stevenson (1997) e Roesner (2003).

No que especificamente respeita às estatísticas descritivas das variáveis de controlo as mesmas encontram-se expostas e analisadas no Quadro 3.8.

Conforme referido no capítulo da Análise SPSS (subcapítulo 4.2), recorreremos à Matriz de Correlação e ao VIF (*Variance Inflation Factor*) para garantir a ausência de problemas de multicolinearidade. Ao examinar a Matriz de Correlação, constatámos que existia maioritariamente uma correlação fraca entre as variáveis independentes, comprovando que não existe dependência linear entre as variáveis que integram o modelo. No entanto, os modelos de



EM manifestavam correlações mais fortes, entre as quais se destaca a relação entre o *Modified Jones* (N-2) e o *Performance Jones* (N-2) que possuem o valor máximo de 0,811. Porém, podemos concluir que a ausência de multicolinearidade entre as variáveis independentes do Modelo Logístico não é comprometido por estas relações ligeiramente mais fortes, uma vez que os VIF's exibem valores inferiores a 5.

Com o intuito de averiguar se as variáveis independentes impactam, de forma significativa, o modelo, executámos o Teste de Wald em que verificamos se um coeficiente depende dos valores estimados dos restantes. Assim, identificámos que as variáveis CAE A, CAE B, CAE G, Micro, Pequena, Média, Grande, MJ (N-1), PJ (N-1), CFJ (N-2), PJ (N-2), CFJ (N-3), PJ (N-3), *Leverage* (N-1), *Size* (N-1) e *Profitability* (N-1) evidenciam níveis de significância inferiores a 0,05, o que as torna significativas na Regressão Logística.

**Quadro 4.2 – Resultados do modelo preditivo (logístico) das insolvências**

Variáveis explicativas	Modelo Logístico		
	B	Wald	Sig.
<b>SA_LDA</b>	0,375	5,382	0,020
<b>Síntese CAE</b>			
A	-	48,175	0,000
B	-2,797	30,272	0,000
C-F	-0,388	0,460	0,498
G	-0,531	16,927	0,000
H-S	-0,071	0,284	0,594
<b>Dimensão</b>			
Micro	-	146,226	0,000
Pequena	3,912	67,016	0,000
Média	2,972	43,616	0,000
Grande	1,308	8,813	0,003
<b>Earnings Management</b>			
MJ (N-1)	-1,560	64,394	0,000
CFJ (N-1)	-0,179	1,108	0,292
PJ (N-1)	-0,248	10,799	0,001
MJ (N-2)	-0,354	2,446	0,118
CFJ (N-2)	0,922	28,810	0,000
PJ (N-2)	-0,370	3,976	0,046
MJ (N-3)	-0,115	0,314	0,575
CFJ (N-3)	1,780	42,279	0,000
PJ (N-3)	-0,697	7,862	0,005
<b>Variáveis de controlo</b>			
<i>Leverage</i> (N-1)	1,167	27,652	0,000
<i>Size</i> (N-1)	2,114	331,912	0,000

<i>Profitability</i> (N-1)	-2,597	204,359	0,000
CAPINT (N-1)	-0,241	1,423	0,233

Fonte: Elaboração própria

De modo complementar, apurámos o desempenho do modelo através dos pseudo R quadrados registados, isto é, quanto mais elevados estes forem, maior será a qualidade explicativa do modelo. Segundo Cox e Snell (1989), o modelo em estudo prevê que 22,1% das empresas insolventes são explicadas pelo conjunto de variáveis independentes abordado. Por sua vez, Nagelkerke apresenta uma versão mais compreensível que a anterior, em que o mesmo modelo consegue prever cerca de 35% das insolvências. Porém, verificámos uma baixa aderência do modelo para a nossa investigação.

#### Quadro 4.3 – Pseudo R quadrados do Modelo Logístico

Cox e Snell R Square	Nagelkerke R Square
0,221	0,350

Fonte: Elaboração própria

Tomando por suporte os procedimentos definidos acima, afigura-se importante definir como proceder relativamente à existência de *outliers*. Assim, considerámos como *outliers* valores superiores ou inferiores a 2 vezes o desvio padrão, tal como defendido por diversos autores (Miller, 1991).

Em termos sintéticos, das inúmeras regressões construídas, centramos o nosso foco naquela que reuniu os resultados mais satisfatórios, atingindo uma percentagem de exemplos corretamente classificados (PECC) global na ordem dos 50% tanto para a análise de treino como de teste. Não obstante, as percentagens referentes aos exemplos das empresas insolventes são ligeiramente inferiores, sendo que para a amostra de dados de treino o modelo foi capaz de prever com fiabilidade 37,67% das empresas insolventes (217 num total de 576 empresas) e para a amostra de teste 44,40% (111 num total de 250 empresas).

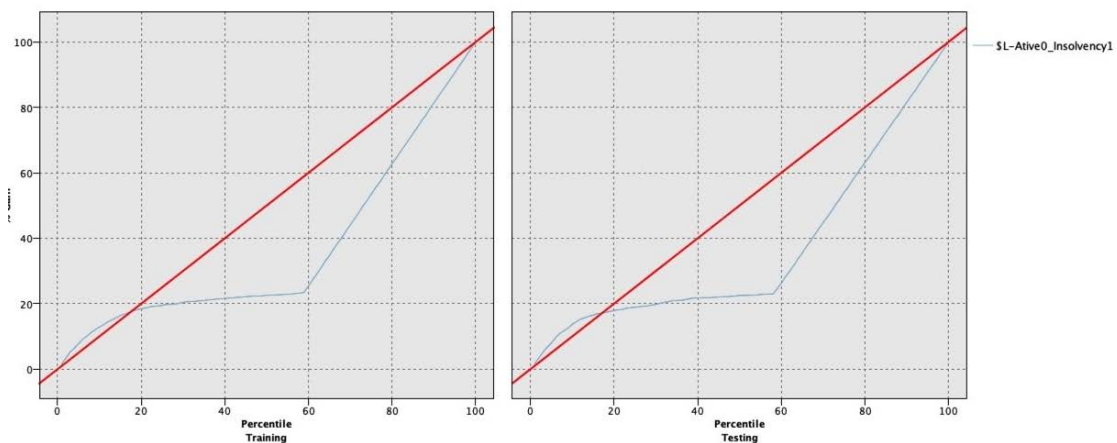
#### Quadro 4.4 – PECC da Regressão Logística

<i>Status</i>	Treino		Teste		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Treino)	(Teste)
Ativa	97,12	2 261	97,39	969	2 328	995
Insolvente	37,67	217	44,40	111	576	250
(nulos)					2 024	893
<b>PECC Global</b>	<b>50,28%</b>		<b>50,51%</b>			
AUC	0,221		0,221			

Fonte: Elaboração própria

Outras métricas relevantes podem ser interpretadas no âmbito dos resultados da Regressão Logística, tais como a AUC. A AUC (*Area Under the ROC Curve*) representa a precisão global do modelo considerando os valores de sensibilidade e especificidade. Deste modo, o poder do teste é maior quanto mais a curva se afastar da ROC (*Receiver Operating Characteristic*) em direção ao eixo das ordenadas, ou seja, quanto maior o valor da AUC. Em termos sintéticos, a curva ROC demonstra a capacidade de um modelo distinguir dois parâmetros (neste caso, empresas insolventes de empresas ativas).

Com efeito, uma AUC de 0 corresponde a um modelo com previsões 100% erradas, por sua vez uma AUC de 1 representa um modelo com previsões 100% corretas. Neste sentido, o modelo elegido encontra-se abaixo do limiar de 0,5 (ver Figura 4.1) o que indica que a qualidade de previsão do mesmo é reduzida.



**Figura 4.1 – Curva ROC da Regressão Logística**

Fonte: Elaboração própria

Tendo em consideração os fracos resultados obtidos para a previsão da insolvência por intermédio da Regressão Logística e o seu elevado grau de interpretabilidade decidimos explorar os modelos preditivos através do método de Árvores de Decisão. Atendendo à literatura existente, importa salientar que as Árvores de Decisão, contrariamente à técnica estatística utilizada até ao momento, não estão sujeitas aos problemas de multicolinearidade.

Para a aplicação do Modelo com Árvores de Decisão foram utilizados diversos modelos que apresentaram sempre resultados mais satisfatórios, aquando comparados com a Regressão Logística. Neste alinhamento, sintetizamos de seguida (no Quadro 4.5) os modelos

selecionados, bem como as percentagens de acerto tanto das análises de treino como de teste, ultrapassando estas, na sua maioria, os 80%.

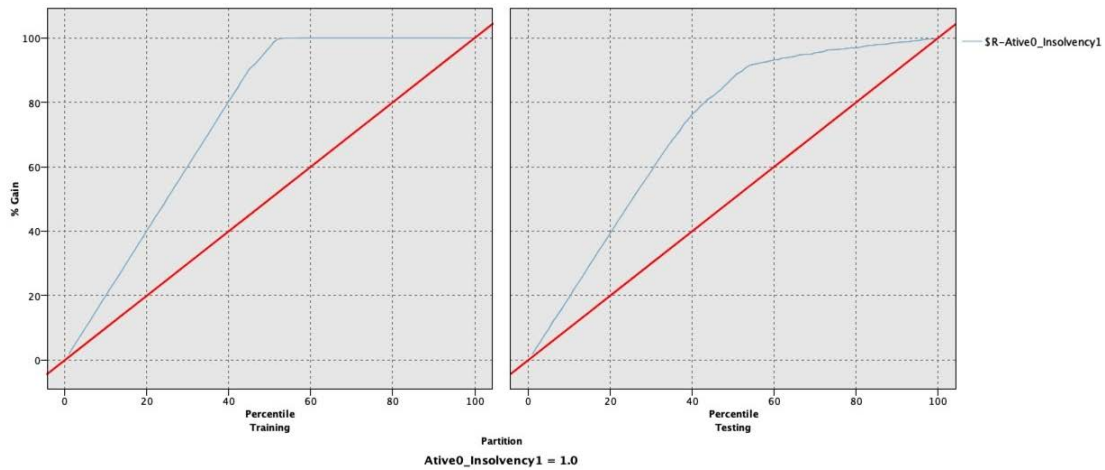
**Quadro 4.5 – PECC das Árvores de Decisão**

	PECC		Sensibilidade		Especificidade		AUC	
	Treino	Teste	Treino	Teste	Treino	Teste	Treino	Teste
Modelo A	70,92%	68,57%	61,41%	57,84%	80,51%	79,07%	0,685	0,650
Modelo B	82,04%	73,71%	78,42%	69,75%	85,69%	77,59%	0,864	0,757
Modelo C	86,22%	84,85%	92,08%	90,26%	80,31%	80,28%	0,907	0,887
Modelo D	89,02%	86,44%	92,69%	89,89%	85,32%	83,06%	0,936	0,905
Modelo E	95,33%	84,38%	94,22%	85,63%	96,45%	83,15%	0,985	0,883
Modelo F	93,49%	84,85%	92,65%	85,63%	94,33%	84,07%	0,974	0,887
Modelo G	97,81%	88,31%	96,00%	87,71%	99,63%	88,89%	0,998	0,940

Fonte: Elaboração própria

No que concerne ao modelo que, no nosso entender, revelou adequar-se melhor ao propósito desta investigação, apresentando uma notável precisão de previsão tanto para a amostra de Treino como para a amostra de Teste, realçamos o Modelo G. Assim, relativamente à sensibilidade ou % acerto das empresas ativas, a mesma foi de 96% em relação aos dados de Treino e 87,71% considerando os dados de Teste. Por seu turno, quanto à especificidade ou % de acerto das empresas insolventes enfatizamos um ligeiro aumento (indicativo de uma maior capacidade de previsão do modelo) para os valores de 99,63% e 88,89% para o Treino e Teste, respetivamente.

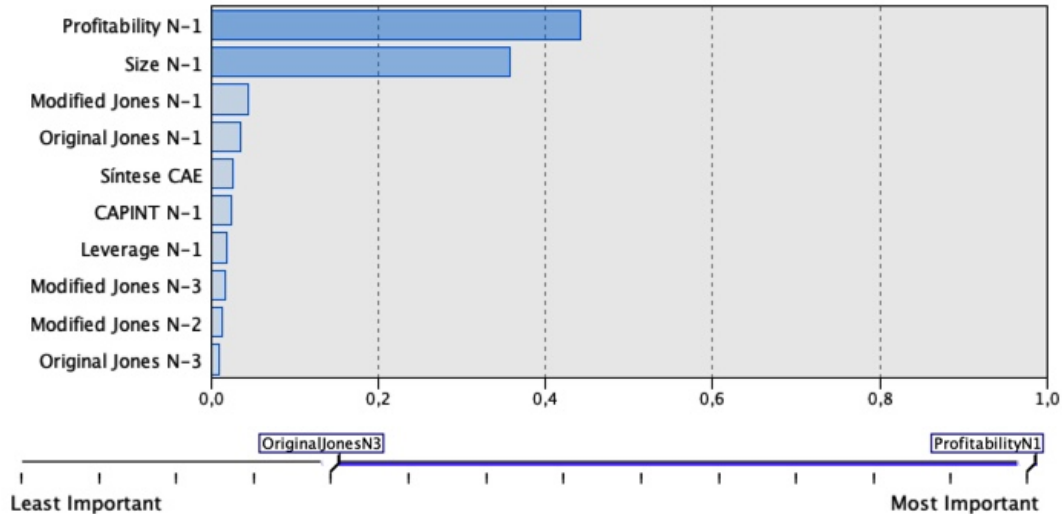
Analisando a AUC referente às Árvores de Decisão, verificamos que curva se situa agora acima da ROC, com os valores de 0,998 (no Treino) e 0,940 (no Teste) alusivos ao Modelo G. Note-se que, tendo por base a literatura, a proximidade ao valor 1 é indicativo de um modelo consistente. Adicionalmente, podemos concluir (através da Figura 4.2) que os 20% com melhor classificação conseguem categorizar de forma assertiva 40% dos exemplos, quer no Treino quer no Teste. Na mesma linha de pensamento, a partir do percentil 50 a proporção de exemplos de sucesso no Treino é total, sendo ligeiramente inferior no Teste.



**Figura 4.2 – Curva ROC da Árvore de Decisão (Modelo G)**

Fonte: Elaboração própria

Ao examinar a figura seguinte, é-nos possível verificar que a *Profitability* do ano anterior à insolvência é a variável mais importante para o modelo (0,44), pelo que corresponderá ao primeiro troço da Árvore de Decisão (representado na Figura A dos anexos e descrito na figura 4.4 deste capítulo). Importa salientar ainda o contributo das variáveis *Size* N-1 (0,36), *Modified Jones* N-1 (0,05) e *Original Jones* N-1 (0,04), tendo no seu conjunto uma importância de aproximadamente 0,89.



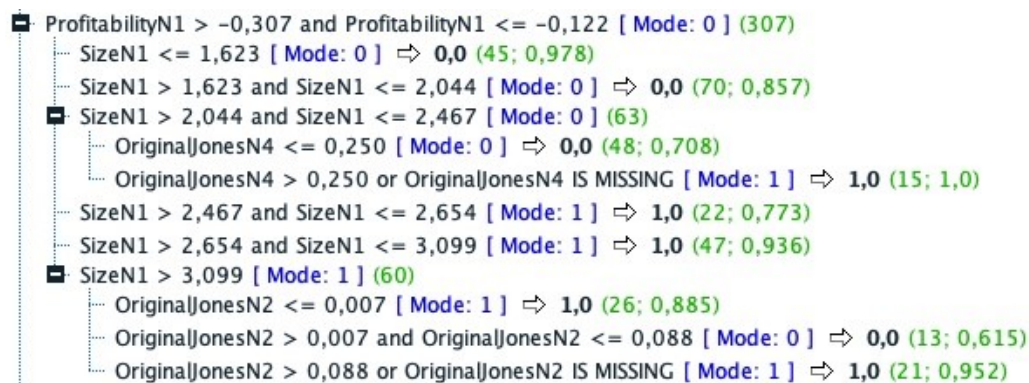
**Figura 4.3 – Predictor Importance**

Fonte: Elaboração própria

Desta forma, a Árvore selecionada é composta por 89 Nós, entre os quais 57 são Nós folha. Relativamente ao número mínimo de exemplos nos Nó Pai, este é de 23 (localizado no Nó 72), e quanto ao número mínimo de exemplos nos Nó Filho, o mesmo é de 10 (identificado no Nó 83).

Com o propósito de evidenciar o poder preditivo da Árvore de Decisão escolhida, apresentamos um Nó com uma capacidade preditiva de 95,2% para as empresas insolventes. Isto é, se a variável *Profitability* do ano anterior à insolvência estiver compreendida entre -0,307 e -0,122, para uma empresa com *Size* desse mesmo ano superior a 3,099 e um valor de EM segundo o modelo *Original Jones* (N-2) superior a 0,088, a probabilidade de classificar a empresa como insolvente será de 95,2%, correspondendo a 20 exemplos no total de 21. Todavia, se uma empresa apresentar um valor correspondente à variável *Profitability* do ano anterior à insolvência entre -0,307 e -0,122, e um *Size* menor ou igual que 1,623, então o modelo prevê com 97,8% certeza que a mesma será ativa.

Neste contexto, cumpre referir que uma vez verificado um valor negativo de *Profitability* do ano anterior à insolvência, dentro do intervalo de -0,307 e -0,122, existe uma tendência para as empresas de menor dimensão (*Size* inferior ou igual a 2,467) serem ativas. Por outro lado, para o mesmo intervalo de valores da variável *Profitability*, as empresas de dimensões superiores (*Size* maior que 2,467) revelam maior propensão para o estado insolvente.



**Figura 4.4 – Rule set de um ramo da Árvore de Decisão**

Fonte: Elaboração própria

Face ao exposto, o algoritmo CHAID revelou um método adequado ao desenvolvimento desta problemática, apresentando desempenhos muito positivos para a previsão da insolvência, não só por intermédio dos EM, mas também através das variáveis de controlo utilizadas.

Tomando como suporte os estudos anteriormente referidos na revisão da literatura, afigura-se importante realizar uma comparação dos mesmos com os resultados alcançados nesta dissertação, de forma a aferir quanto à sua proeminência. Assim, no Quadro 4.6 sintetizamos o nosso Modelo de Árvores de Decisão para a previsão das insolvências, que apresenta uma % de exemplos corretamente classificados de aproximadamente 95%.

#### Quadro 4.6 – Comparação com os Modelos de Árvores de Decisão

Autor e ano	PECC Global		Insolventes		Ativas		Nº Total	
	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(%)	(nº emp.)	(Insol.)	(Ativas)
Beynon e Peel (2001)	93,3	56	90	27	97	29	30	30
Frydman (1985)	94,5	189	84	49	99	140	58	142
Laitinen e Kankaanpaa (1999)	94,8	72	90	34	100	38	38	38
McKee (1995)	96,7	58	100	30	93	28	30	30
McKee e Greenstein (2000)	96,5	1 125	58	7	97	1 118	12	1 154
Sung <i>et al.</i> (1999)	83,3	65	72	21	90	44	29	49
Tam e Kiang (1992)	92,4	109	90	53	95	56	59	59
<b>Constantino (2020)</b>	<b>95,0</b>	<b>6.708</b>	<b>96</b>	<b>3.404</b>	<b>94</b>	<b>3.304</b>	<b>3.533</b>	<b>3.533</b>

Fonte: Elaboração própria

De forma generalizada, os autores utilizam uma amostra de empresas substancialmente reduzida, quando comparada com as 7.066 empresas que compuseram a nossa base. Porém, ainda que detendo um número alargado de empresas, conseguimos obter percentagens de correta classificação bastante elevadas e comparáveis com os autores de referência.

Salientamos que, no que concerne às empresas insolventes (que constituem o objetivo primordial desta investigação), a PECC do nosso Modelo de AD foi de cerca de 96% (correspondente a 3.404 empresas). McKee (1995) superou esta percentagem, prevendo com 100% de exatidão o estado das suas empresas insolventes, contudo, o autor debruçou-se apenas sobre 30 empresas.

Por seu turno, no que respeita às empresas ativas, o nosso estudo apresenta uma percentagem ligeiramente inferior à média das análises empíricas produzidas, com cerca de 94% das empresas ativas corretamente classificadas. Não obstante, nenhum dos restantes estudos teve por base um número tão considerável de empresas, sendo que o estudo que apresentou maior proximidade em termos de amostragem foi o de McKee e Greenstein (2000) avaliando cerca de um terço das empresas por nós utilizadas e alcançando assim uma PECC de 97%.

Em suma, consideramos que esta dissertação apresenta um contributo relevante para o estudo das insolvências, destacando-se dos demais por ser capaz de classificar um número de empresas significativo, com uma percentagem de 96%. Por conseguinte, atingimos assim o objetivo de criação de um modelo preditivo para as insolvências, mediante o recurso aos modelos de EM, acompanhados por variáveis de controlo consideradas relevantes.





## CAPÍTULO 5

### Conclusão

A presente dissertação procurou identificar uma relação entre a gestão de resultados e a insolvência das organizações, por via da criação de um modelo preditivo capaz de determinar perfis de empresas com elevada probabilidade de insolvência e, adicionalmente, com elevada probabilidade de sobreviver. Tendo consciência da dificuldade da previsão de insolvências e da relevância da veracidade da informação financeira divulgada pelas empresas, esta investigação pretende oferecer um contributo caracterizado por uma amostra de empresas substancialmente superior, a fim de incitar estudos futuros com o mesmo nível de profundidade.

Nesta aceção, a investigação foi suportada pelos modelos estatísticos de previsão existentes na literatura, entre os quais o Modelo Logístico e as Árvores de Decisão. Estes modelos permitiram-nos a categorização entre empresas insolventes e ativas com uma elevada taxa de acerto, com uma precisão global acima de 90% (McKee & Greenstein, 2000).

Como suporte a esta análise preditiva, foram exportados os dados de 436.569 empresas, através da Base de Dados Bureau van Dijk's Amadeus, para os anos de 2010 a 2018, os quais foram tratados em *Microsoft Excel* e de seguida analisada uma amostra de 17.665 empresas através do SPSS Statistics e SPSS Modeler.

Com o propósito de estudar a existência de gestão dos resultados recorremos ao cálculo de quatro modelos de *Earnings Management* (EM) segundo os autores de referência destacados na literatura. Em termos sintéticos, Jennifer Jones (1991) foi a precursora no estudo dos EM baseados em *accruals* discricionários. A esta autora juntaram-se os contributos de Dechow *et al.* (1995), de Kasznik (1999) e Kothari *et al.* (2005), que apresentaram modificações ao Modelo *Original Jones*. Assim, pode ser identificado na nossa análise preditiva o recurso a estes prestigiados modelos para a previsão das insolvências.

Simultaneamente, foram combinadas variáveis de controlo, tais como o *Size*, *Profitability*, *Leverage* e *CAPINT*, que se revelaram altamente impactantes na insolvência das empresas.

Deste modo, tomando por base o Modelo Logístico foi-nos permitido alcançar uma percentagem de exemplos corretamente classificados (PECC) global que rondou os 50%, tanto para análise de treino como de teste. Neste contexto, as dificuldades de previsão deste modelo associada à complexidade de interpretação do mesmo, anteriormente reconhecida (Breen *et al.*, 2018), levaram-nos a explorar a técnica estatística das Árvores de Decisão.

Com efeito, a análise das Árvores de Decisão corroborou o argumento de robusta previsão das insolvências identificado na literatura, ao atingirmos uma PECC global de 95%, assim como valores de 96% e 94% relativas a empresas insolventes e ativas respetivamente. No que concerne aos resultados para as empresas insolventes, o modelo classificou corretamente 3.404 de um total de 3.533 entidades. Por sua vez, foram corretamente classificados 3.304 exemplos de empresas ativas, face a um total de 3.533 entidades.

Do conjunto de componentes que integram este Modelo de Árvores de Decisão, realçamos o impacto da *Profitability* (respeitante ao ano anterior à insolvência) com um peso de 44% para a previsão das insolvências. Importa salientar ainda o contributo das variáveis *Size*, *Modified Jones* e *Original Jones*, relativos ao ano anterior à insolvência da empresa, que apresentam uma visível capacidade preditiva.

Assim, este Modelo permitiu-nos segmentar os comportamentos das empresas nos anos que antecedem uma insolvência e, deste modo, ser capazes de prever com elevado grau de confiança se uma empresa entrará ou não em insolvência, com base na gestão de resultados e no seu *Size*, *Profitability*, *Leverage*, *CAPINT*, sector da CAE e dimensão.

No que concerne às limitações do presente estudo, convém referir que as bases de dados existentes para as empresas portuguesas apresentavam, por vezes, informações financeiras em falta, impossibilitando assim a sua integração no modelo.

Como sugestão para futuras investigações científicas sugerimos a extensão da cobertura geográfica e temporal, visando assim analisar as insolvências observadas em diversos países, ao longo de um período mais alargado. Adicionalmente, salientamos a relevância de serem incluídas, em estudos associados aos EM, empresas que se extinguíram sem serem sujeitas a um processo de insolvência.

## Referências Bibliográficas

- Agarwal, V. & Taffler, R. J. (2007). Twenty-five Years Of The Taffler Z-score: Does It Really Have Prediction Ability? *Accounting and Business Research*, 37(4): 285-300.
- Aldrich, H. E., & Auster, E. R. (1986). Even Dwarfs Started Small: Liabilities of Age and Size and Their Strategic Implications. *Research in Organizational Behavior*, 8: 165-198.
- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis And Prediction Of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23(4): 589-609.
- Altman, E. I., & Hotchkiss, E. (2006). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Altman, E. I., & Narayanan, M. P. (1977). An International Survey of Business Failure Classification Models. *Financial Markets, Institutions and Instruments*, 6(2): 1-57.
- Altman, E., & Hotchkiss, E. (1993). *Corporate Financial Distress and Bankruptcy – Predict and Avoid Bankruptcy, Analyze and Invest in Distressed Debt: 233-259*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Altman, E., Haldeman, R. & Narayanan, P. (1977). Zeta Analysis: A New Model to Identify Bankruptcy of Corporations. *Journal of Banking and Finance*, 1: 29-54.
- Alves, L. C. S. (2014). *Análise da manipulação de resultados antes e após a adoção do sistema de normalização contábilística*. Dissertação de mestrado em Contabilidade e Finanças do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.
- Ayoubloo, M. K., Azamathulla, H. M., Jabbari, E., & Zanganeh, M. (2011). Predictive model-based for the critical submergence of horizontal intakes in open channel flows with different clearance bottoms using CART, ANN and linear regression approaches. *Expert Systems with Applications*, 38(8): 10114-10123.
- Baralexis, S. (2004). Creative Accounting in small advancing countries. *Managerial Auditing Journal*, 19(3): 440-461.
- Barnes, P. (1987). The analysis and use of financial ratios: A review article. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(4): 449-461.
- Baum, J. A. C. (1996). Organizational Ecology. *Handbook of Organization Studies*: 77-114. London: Sage.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *Journal of Accounting Research*: 71-111.
- Beaver, W. H., McNichols, M. F., & Nelson, K. K. (2003). Management of the loss reserve accrual and the distribution of earnings in the property-casualty insurance industry. *Journal of Accounting and Economics*, 35(3): 347-376.

- Bellovary, J. L., Giacomino, D. E., & Akers, M. D. (2007). A Review of Bankruptcy Prediction Studies: 1930 to Present. *Journal of Financial Education*, 33: 1-42.
- Beneish, M. D. (2001). Earnings Management: a Perspective. *Managerial Finance*, 27(12): 3-17.
- Beneish, M. D. (1999). The Detection of Earnings Manipulation. *Financial Analysts Journal*, 55(5): 24-36.
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. *Journal of Accounting Research*, 12(1): 1-25.
- Boriz, J., & Sun, J. (2004). *Predicting Going Concern Risks in Canada*. School of Accountancy, University of Waterloo, Canada.
- Borooah, V. K. (2002). *Logit and Probit: Ordered and Multinomial Models*. Thousand Oaks, California: Sage Publications, Inc.
- Bradley, D., & Cowdery, C. (2004). *Small Business: Causes of Bankruptcy*. Business Advancement National Center, University of Central Arkansas, College of Business Administration, Research Paper, Arkansas.
- Brazel, J. F. & Dang, L. (2008). The Effect of ERP System Implementations on the Management of Earnings and Earnings Release Dates. *Journal of Information Systems*, 22 (2): 1-21.
- Brealey, R. A., Myers, S. C., Allen, F., & Mohanty, P. (2012). *Principles of corporate finance*. New-York: Tata McGraw-Hill Education.
- Breen, R., Karlson, K. B., & Holm, A. (2018). Interpreting and understanding logits, probits, and other nonlinear probability models. *Annual Review of Sociology*, 44: 39-54.
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olshen, R. J., & Stone, C. J. (1984). *Classification and Regression Trees*. Belmont, California. Wadsworth International Group.
- Burgstahler, D., & Dichev, I. (1997). Earnings management to avoid earnings decreases and losses. *Journal of accounting and economics*, 24(1): 99-126.
- Callao, S., & Jarne, J. I. (2010). Have IFRS affected earnings management in the European Union?. *Accounting in Europe*, 7(2): 159-189.
- Campbell, C., & Underdown, B. (1991). *Corporate Insolvency in Practice: An Analytical Approach*. London: P. Chapman Pub.
- Canbas, S., Cabuk, A., & Kilic, S. B. (2005). Prediction of Commercial Bank Failure Via Multivariate Statistical Analysis of Financial Structures: The Turkish case. *European Journal of Operational Research*, 166(2): 528–546.
- Charitou, A., Neophytou, E., & Chatalambous, C. (2004). Predicting the Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK. *European Accounting Review*, 13(3): 465-497

- Chen, T. (2010). Analysis on accrual-based models in detecting earnings management. *Lingnan Journal of Banking, Finance and Economics*, 2(1): 5.
- Christie, A. A., & Zimmerman, J. L. (1994). Efficient and Opportunistic Choices of Accounting Procedures: Corporate Control Contests. *The Accounting Review*, 69(4): 539-566.
- Chye, K. H., Chin, T. W., & Peng, G. C. (2004). Credit scoring using data mining techniques. *Singapore Management Review*, 26(2), 26-47.
- Collins, D. W., & Hribar, P. (2000). Earnings-based and accrual-based market anomalies: one effect or two?. *Journal of accounting and economics*, 29(1): 101-123.
- Cox, D. R. & Snell, E. J. (1989). *Analysis of Binary Data*. 2nd Edition. London: Chapman & Hall/CRC.
- Cragg, S. G., & Uhler, R. (1970). The demand for automobiles. *Canadian Journal of Economics*, 3: 386-406.
- Cybinski, P. (2001). Description, explanation, prediction - the evolution of bankruptcy studies?. *Managerial Finance*.
- Das, S., & Zhang, H. (2003). Rounding-up in reported EPS, behavioral thresholds, and earnings management. *Journal of Accounting and Economics*, 35: 31-50.
- Davidson, S., Stickney, C., & Weil, R. (1987). *Accounting: The Language of Business*. Sun Lakes, Arizona: Thomas Horton and Daughters.
- Dean, T. J., Brown, R. L., & Bamford, C. E. (1998). Differences in Large and Small Firm Responses to Environmental Contest: Strategic Implications from a Comparative Analysis of Business Formations. *Strategic Management Journal*, 19(8): 709-729.
- DeAngelo, L. E. (1986). Accounting numbers as market valuation substitutes: A study of management buyouts of public stockholders. *Accounting review*, 400-420.
- Dechow, P. M., Richardson, S. A., & Tuna, I. (2003). Why are earnings kinky? An examination of the earnings management explanation. *Review of accounting studies*, 8(2-3): 355-384.
- Dechow, P. M., & Skinner, D. J. (2000). Earnings management: Reconciling the views of accounting academics, practitioners, and regulators. *Accounting horizons*, 14(2): 235-250.
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., & Sweeney, A. P. (1995). Detecting earnings management. *Accounting review*, 193-225.
- Dechow, P. M., Sloan, R. G., & Sweeney, A. P. (1996). Causes and consequences of earnings manipulation: An analysis of firms subject to enforcement actions by the SEC. *Contemporary Accounting Research*: 13(1), 37-47.
- DeFond, M., & Jiambalvo, J. (1991). Incidence and Circumstances of Accounting Errors. *The Accounting Review*, 66: 643-655.

- Dichev, I. D., & Skinner, D. J. (2002). Large-Sample Evidence on the Debt Covenant Hypothesis. *Journal of Accounting Research*, 40(4): 1091-1123.
- Ding, Y, Zhang, H., & Zhang J. (2004). Ownership concentration and earnings management: a comparison between Chinese private and state-owned listed companies. *Fourth Asia Pacific Interdisciplinary Research in Accounting Conference*.
- Eckel, N. (1981). The income smoothing hypothesis revisited. *Abacus*, 17(1): 28-40.
- Egeln, J., Falk, U., Heger, D., Höwer, D. & Metzger, G. (2010). *Ursachen für das Scheitern junger Unternehmen in den ersten fünf Jahren ihres Bestehens*. ZEW & ZIS, Neuss & Mannheim.
- Eilifsen, A., Knivsfla IV, K. H., & Sættem, F. (1999). Earnings manipulation: cost of capital versus tax. *European Accounting Review*, 8(3): 481-491.
- Fackler, D., Schnabel, C., & Wagner, J. (2013). Establishment Exits In Germany: The Role of Size and Age. *Small Business Economics*, 63(3): 683-700.
- Farsio, F., Geary, A., & Moser, J. (2004). The Relationship Between Dividends and Earnings. *Journal for Economic Educators*, 4(4): 1-5.
- Fields, T. D., Lys, T. Z., & Vincent, L. (2001). Empirical research on accounting choice. *Journal of accounting and economics*, 31(1-3): 255-307.
- Fitzpatrick, P. J. (1932). *A comparison of the ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies*.
- Fitzpatrick. J., & Ogden. J. P. (2011). The detection and dynamics of financial distress. *International Review of Finance*, 11(1): 87-121.
- Ge, W. (2010). *Desautels Faculty of Management*. Essays on Real Earnings Management, McGill University, Montreal.
- Gepp, A., Wilson, J. H., Kumar, K., & Bhattacharya, S. (2012). Research Repository. *Journal of data science*, 10: 537-561.
- Gitman, L. (1997). *Princípios de Administração Financeira (7.ª edição)*. São Paulo: Harbra.
- Goel, A. M., & Thakor, A. V. (2003). Why do firms smooth earnings?. *The Journal of Business*, 76(1): 151-192.
- Gu, Z., & Gao, L. (2000). A multivariate model for predicting business failures of hospitality firms. Tourism and Hospitality Research. *The Survey Quarterly Review*, 2(1): 37-49.
- Gu, Z., Lee, C. W. J., & Rosett, J. G. (2005). What Determines the Variability of Accounting Accruals? *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 24: 313-334.
- Hall, G. (1992). Reasons for Insolvency amongst Small Firms – A Review and Fresh Evidence. *Small Business Economics*, 4(3): 237-250.

- Hayn, C. (1995). The information content of losses. *Journal of accounting and economics*, 20(2): 125-153.
- Hazak, A. & Mannasoo, K. (2007). *Indicators of Corporate Default - An EU Based Empirical Study*. Working Papers of Eesti Pank. No 10/2007. Bank of Estonia, Tallin.
- Healy, P. M. (1985). The effect of bonus schemes on accounting decisions. *Journal of accounting and economics*, 7(1-3): 85-107.
- Healy, P., & Wahlen, J. (1999). A Review of the Earnings Management Literature and Its Implications for Standard Setting. *Accounting Horizons*, 13(4): 365-383.
- Holland, D. L., & Ramsay, A. L. (2003). Do Australian companies manage earnings to meet simple earnings benchmarks? *Accounting & Finance*, 43(1): 41-62.
- Holthausen, R. W., & Leftwich, R. W. (1983). The economic consequences of accounting choice implications of costly contracting and monitoring. *Journal of accounting and economics*, 5: 77-117.
- Jara, M., & López-Iturriaga, F. J. (2011). Earnings management and contests for control: An analysis of European family firms. *Journal of Centrum Cathedra*, 4(1): 100-120.
- Jääskeläinen, V. (1967). Growth of Earnings and Dividend Distribution Policy. *The Swedish Journal of Economics*, 69(3): 184-195.
- Jacobson, T., Lindé, J., & Roszbach, K. (2013). Firm default and aggregate fluctuations. *Journal of the European Economic Association*: 11(4): 945-972.
- Jones, J. J. (1991). Earnings management during import relief investigations. *Journal of accounting research*, 29(2): 193-228.
- Jelinek, K. (2007). The Effect of Leverage Increases on Earnings Management. *Journal of Business & Economic Studies*, 13(2): 24-46.
- Jensen, M. C. (1986). Agency Costs of Free Cash Flow, Corporate Finance and Takeovers. *American Economics Review*, 76(2): 323-329.
- Kang, S. H., & Sivaramakrishnan, K. (1995). Issues in testing earnings management and an instrumental variable approach. *Journal of accounting Research*, 33(2): 353-367.
- Kaplan, R. S. (1985). Evidence on the effect of bonus schemes on accounting procedure and accrual decisions. *Journal of Accounting and Economics*, 7(1-3): 109-113.
- Karels, G. & Prakash, A. (1987). Multivariate normality and forecasting of business bankruptcy. *Journal of Business Finance & Accounting*, 14(4): 573-593.
- Kasgari, A. A., Divsalar, M., Javid, M. R., & Ebrahimian, S. J. (2013). Prediction of bankruptcy Iranian corporations through artificial neural network and Probit-based analyses. *Neural Computing and Applications*, 23 (3-4): 927-936.
- Kass, G. V. (1980). An exploratory technique for investigating large quantities of categorical data. *Applied Statistics*, 29(2): 119-127.

- Kaszniak, R. (1999). On the association between voluntary disclosure and earnings management. *Journal of accounting research*, 37(1): 57-81.
- Kedia, S., & Philippon, T. (2009). The Economics of Fraudulent Accounting. *Review of Financial Studies*, 22(6): 2169-2199.
- Kim, Y., Liu, C., & Rhee, S. G. (2003). The Relation of Earnings Management to Firm Size. *Social Science Research Network*.
- Klein, A. (2002). Audit committee, board of director characteristics and earnings management. *Journal of Accounting and Economics*, 33(3): 375-400.
- Kolari, J., Glennon, D., Shin, H., & Caputo, M. (2002). Predicting large US commercial bank failures. *Journal of Economics and Business*, 54(4): 361-387.
- Kothari, S. P., Leone, A. J., & Wasley, C. E. (2005). Performance matched discretionary accrual measures. *Journal of accounting and economics*, 39(1): 163-197.
- Kothari, S. P., Shu, S., & Wysocki, P. D. (2009). Do managers withhold bad news?. *Journal of Accounting research*, 47(1): 241-276.
- Koumanakos, E., Siriopoulos, C., & Georgopoulos, A. (2005). Firm acquisitions and earnings management: evidence from Greece. *Managerial Auditing Journal*, 20(7): 663-678.
- Laitinen, E. K. (1991). Financial ratios and different failure processes. *Journal of Business Finance & Accounting*, 18(5): 649-673.
- Laitinen, E. K. (1994). Traditional Versus Operating Cash Flow in Failure Prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 21(2): 195-217.
- Larcker, D. F., & Richardson, S. A. (2004). Fees paid to audit firms, accrual choices, and corporate governance. *Journal of accounting research*, 42(3): 625-658.
- Lemos, E. P., Steiner, M. T. A. & Nievola, J. C. (2005). Análise de crédito bancário por meio de redes neurais e árvores de decisão: uma aplicação simples de data mining. *Revista de Administração*, 40(3): 225-234.
- Lennox, C. (1999). Identifying failing companies: A revaluation of the Logit, Probit and DA Approaches. *Journal of Economics and Business*, 51: 347-364.
- Lin S., Pizzini M., Vargus M., & Bardhan I. R. (2011). The Role of the Internal Audit Function in the Disclosure of Material Weaknesses. *Accounting Review*, 86(1): 287–323.
- Lin, T. (2009). A cross model study of corporate financial distress prediction in Taiwan: Multiple discriminant analysis, Logit, Probit and Neural networks models. *Neurocomputing*, 72: 3507-3516.
- Lin, Y. J. (2014). The Relation between Auditor Switching and Self-fulfilling Prophecy Effect: The Bivariate Probit Model. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 6(1): 367-387.



- Lisboa, I. (2016). Impact of financial crisis and family control on earning management of Portuguese listed firms. *European Journal of Family Business*, 6(2): 118-131.
- Loh, W., & Shih, Y. (1997). Split selection methods for classification trees. *Statistics Sinica*, 7: 815-840.
- Long, J. S. (1997). *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. SAGE Publications: Thousand Oaks, California.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited dependent and qualitative variables in economics*. Cambridge University Press: New York.
- Major, M. J. (2017). O positivismo e a pesquisa “alternativa” em Contabilidade. *Revista Contabilidade & Finanças*, 28(74): 173-178.
- Martinez, A. L. (2008). Detectando earnings management no Brasil: estimando os accruals discricionários. *Revista Contabilidade & Finanças*, 19(46): 7-17.
- Maydew, E. L. (1997). Tax-induced earnings management by firms with net operating losses. *Journal of Accounting Research*, 35(1): 83-96.
- McKee, T. E. (1995). Predicting bankruptcy via induction. *Journal of Information Technology*, 10(1): 26-36.
- McKee, T. E. (2007). Altman’s 1968 bankruptcy prediction model revisited via genetic programming: New wine from an old bottle or a better fermentation process? *Journal of Emerging Technologies in Accounting*, 4: 87-101.
- McKee, T. E., & Greenstein, M. (2000). Predicting bankruptcy using recursive partitioning and a realistically proportioned data set. *Journal of forecasting*, 19(3): 219-230.
- Merwin, C. L. (1942). *Financing small corporations in five manufacturing industries, 1926-1936*. National Bureau of Economic Research, New York.
- Miller, J. (1991). Reaction time analysis with outlier exclusion: Bias varies with sample size. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 43(4): 907-912,
- Mingers, J. (1989). An empirical comparison of selection measures for decision-tree induction. *Machine Learning*, 3: 319-342.
- Moreira, J. A. (2006). *Manipulação para evitar perdas: o impacto do conservantismo*. Faculdade de Economia da Universidade do Porto, Porto.
- Mulford, C. W. & Comiskey, E. E. (2011). *The financial numbers game: detecting creative accounting practices*. Atlanta, Georgia: John Wiley & Sons, Inc.
- Nagelkerke, N. J. D. (1991). A note on a general definition of the coefficient of determination. *Biometrika*, 78: 691-692.
- Ohlson, J. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18(1): (109-131).

- Ozkan, A., Poletti-Hughes, J., & Trzeciakiewicz, A. (2015). Directors' share dealings and corporate insolvencies: Evidence from the UK. *European Journal of Finance*, 23(5): 427-455.
- Pacheco, L. (2015). SMEs probability of default: the case of the hospitality sector. *Tourism & Management Studies*, 11(1): 153-159.
- Pandey, I. M. (2001). *Corporate Dividend Policy and Behaviour: The Malaysian Evidence. IIMA Working Papers WP2001-11-01*. Indian Institute of Management Ahmedabad, Research and Publication Department, Ahmedabad, India.
- Parvin, H., Alinejad-Rokny H., & Parvin, S. (2011). Divide and Conquer Classification. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(12): 2446-2452.
- Peasnell, K. V., Pope, P. F., & Young, S. (2000). Detecting earnings management using cross-sectional abnormal accruals models. *Accounting and Business Research*, 30(4): 313-326.
- Pereira, J. M., Basto, M., Díaz Gómez, F., & Barbas Albuquerque, E. (2010). *Los Modelos de Predicción del Fracaso Empresarial*. Propuesta de un Ranking, XIV encuentro AECA, Coimbra, Portugal.
- Pervan, M., & Visic, J. (2012). Influence of firm size on its business success. *Croatian Operational Research Review*, 3: 213-223.
- Platt, H. D., & Platt, M. B. (1990). Development of a class of stable predictive variables: the case of bankruptcy prediction. *Journal of Business Finance & Accounting*, 17(1): 31-51.
- Purnanandam, A. (2008). Financial distress and corporate risk management: Theory and evidence. *Journal of Financial Economics*, 87(3): 706-739.
- Rajgopal, S., Venkatachalam, M., & Jiambalvo, J. J. (1999). *Is institutional ownership associated with earnings management and the extent to which stock prices reflect future earnings?*.
- Rokach, L., & Maimon, O. (2008). *Data Mining with Decision Trees: Theory and Applications. Series in Machine Perception and Artificial Intelligence*, Vol.69. Hackensack, New Jersey: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd
- Ronen, J., & Yaari, V. (2008). *Earnings management Emerging Insights in Theory Practice and Research*. New York: Springer Series in Accounting Scholarship, Vol. 3.
- Rosner, R. L. (2003). Earnings manipulation in failing firms. *Contemporary Accounting Research*, 20(2): 361-408.
- Ross, S. A., Westerfield, R., & Jaffe, J. F. (1995). *Administração Financeira: Corporate Finance*. São Paulo, Brasil: Atlas.
- Ross, S., Westerfield, R., & Jaffe, J. (2002). *Corporate Finance ,9<sup>th</sup> Edition*. New York: McGraw-Hill/Irwin.

- Roychowdhury, S. (2006). Earnings management through real activities manipulation. *Journal of Accounting and Economics*, 42(3): 335-370.
- Ryan, B., Scapens, R. W., & Theobald, M. (2002). *Research method and methodology in finance and accounting (2nd edition)*. London: Cengage Learning.
- Samad, A. (2012). Credit Risk Determinants of Bank Failure: Evidence from US Bank Failure. *International Business Research*, 5(9): 10-15.
- Santos, P. (2000). *Falência Empresarial - Modelo Discriminante e Logístico de Previsão aplicado às PME do setor têxtil e do vestuário*. Dissertação de Mestrado, Instituto Politécnico de Coimbra - Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra, Portugal.
- Saragih, A. H., Purnasari, D., & Setyowati, M. S. (2019). The Impact of Thin Capitalization on Effective Tax Rate of Companies Listed on Indonesia Stock Exchange in 2009-2017. *Journal of Applied Economic Sciences*, 2(64): 505-514.
- Sharma, D., & Stevenson, P. A. (1997). The impact of impending corporate failure on the incidence and magnitude of discretionary accounting policy changes. *The British Accounting Review*, 29(2): 129-153.
- Sharma, S., & Mahajan, V. (1980). Early warning indicators of business failure. *The Journal of Marketing*, 44: 80-89.
- Sheppard, J. (1994). Strategy and Bankruptcy: An Exploration into Organisational Death. *Journal of Management*, 20(4): 795-833.
- Schipper, K. (1989). Commentary on Earnings Management. *Accounting Horizons*, 3 (4): 91-102.
- Scholes, M. S., Wilson, G. P., & Wolfson, M. A. (1992). Firms' responses to anticipated reductions in tax rates: The Tax Reform Act of 1986 (No. w4171). *National Bureau of Economic Research*.
- Shumway, T. (2001). Forecasting Bankruptcy More Accurately: A Simple Hazard Model. *Journal of Business*, 74(1): 101-124
- Shuto, A. (2007). Executive compensation and earnings management: Empirical evidence from Japan. *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation*, 16(1): 1-26.
- Situm, M. (2014). The age and size of the firm as relevant predictors for bankruptcy. *Journal of Applied Economics and Business*, 2(1): 5-30.
- Sloan, R. G. (1996). Do stock prices fully reflect information in accruals and cash flows about future earnings?. *Accounting review*: 289-315.
- Smith, R. F., & Winakor, A. H. (1935). *Changes in the financial structure of unsuccessful industrial corporations*. University of Illinois.

- Sori, Z. M., Hamid, M. A., Nassir, A. M., & Mohamad, S. (2006). Some basic properties of financial ratios: Evidence from an emerging capital market. *International Research Journal of Finance and Economics*, 2: 71-87.
- Subramanyam, K. R. (1996). The pricing of discretionary accruals. *Journal of accounting and economics*, 22(1-3): 249-281.
- Sullivan, T. A., Warren, E., & J. Westbrook. (1998). *Financial Difficulties of Small Businesses and Reasons for Their Failure*. Washington, D.C: U.S. Small Business Administration.
- Sweeney, A. P. (1994). Debt Covenant Violations and Managers' Accounting Responses. *Journal of Accounting and Economics*, 17: 281-308.
- Tasman, A., & Masdupi, E. (2014). *Determinant factor of financial distress and bankruptcy in miscellaneous industry*. The 2<sup>nd</sup> International Conference on Business and Economics 2014. Economics Faculty, Universitas Andalas Padang, Padang, Indonesia.
- Tavlin, E., Moncarz, E., & Dumont, D. (1989). Financial failure in the hospitality industry. *Hospitality Review*, 7(1): 55-75.
- Teoh, S. H., Welch, I., & Wong, T. J. (1998). Earnings management and the long-run market performance of initial public offerings. *The journal of finance*, 53(6): 1935-1974.
- Theodossiou, P., Kahya, E., Saidi, R., & Philippatos, G. (1996). Financial distress and corporate acquisitions: Further empirical evidence. *Journal of Business Finance Accounting*, 23(5): 699-719.
- Thornhill, S., & Amit, S. (2003). Learning About Failure: Bankruptcy, Firm Age, and the Resource-Based View. *Organization Science*, 14(5): 497-509.
- Trueman, B., & Titman, S. (1988). An Explanation for Accounting Income Smoothing. *Journal of Accounting Research*, 3: 127-139.
- Tseng, L. J. (2007). The Relationship between Income Smoothing and Company Profitability: An Empirical Study. *International Journal of Management*, 24(4): 727-733.
- Warner, J. B. (1977). Bankruptcy Costs: Some Evidence. *Journal of Finance*, 32(2): 337-347
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1990). Positive Accounting Theory: A Ten Year Perspective. *Accounting Review*, 65(1): 131-156.
- Watts, R. L., & Zimmerman, J. L. (1986). *Positive Accounting Theory*. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall.
- Weitzel, W., & Jonsson, E. (1989). Decline in organizations: A literature integration and extension. *Administrative science quarterly*: 91-109.

- Westgaard, S., & Van der Wijst, N. (2001). Default probabilities in a corporate bank portfolio: A logistic model approach. *European journal of operational research*, 135(2): 338-349.
- Williams, P. F. (2014). The myth of rigorous accounting research. *Accounting Horizons*, 28 (4): 869-887.
- Xie, B., Davidson III, W. N., & DaDalt, P. J. (2003). Earnings management and corporate governance: the role of the board and the audit committee. *Journal of corporate finance*, 9(3): 295-316.
- Yoon, S. S., & Miller, G. A. (2002). Cash from operations and earnings management in Korea. *The International Journal of Accounting*, 37(4): 395-412.
- Young, S. (1999). Systematic measurement error in the estimation of discretionary accruals: An evaluation of alternative modelling procedures. *Journal of Business Finance & Accounting*, 26(7-8): 833-862.
- Zeytinoglu, E., & Akarim, Y. D. (2013). Financial failure prediction using financial ratios: An empirical application on the Istanbul Stock Exchange. *Journal of Applied Finance and Banking*, 3(3): 107-116.
- Zmijewski, M. (1984). Methodological issues related to the estimation of financial distress prediction models. *Journal of Accounting Research*, 22: 59-82.



## Anexos

**Quadro A – Dados estatísticos dos *Earnings Management* por status da empresa**

Ano	Status	Indicador estatístico	EM (OJ)	EM (MJ)	EM (CFJ)	EM (PJ)
N-1	Ativa	Média	0,054	0,056	0,066	0,061
		Desvio Padrão	0,293	0,306	0,304	0,310
		Mínimo	-1,000	-0,990	-0,997	-0,995
		Máximo	0,993	0,995	0,994	1,000
	Insolvente	Média	-5,749	-3,459	-17,701	-93,225
		Desvio Padrão	7,044	7,065	14,136	7,588
		Mínimo	-0,025	-0,031	0,075	-0,069
		Máximo	0,541	0,519	1,001	2,974
N-2	Ativa	Média	-0,988	-0,989	-0,997	-0,993
		Desvio Padrão	2,716	2,839	1,728	2,662
		Mínimo	0,014	0,005	-0,003	0,033
		Máximo	0,246	0,251	0,275	0,320
	Insolvente	Média	-19,648	-19,476	-19,538	-19,470
		Desvio Padrão	18,138	28,698	13,538	28,481
		Mínimo	0,038	0,046	0,102	0,068
		Máximo	0,950	1,051	0,949	1,122
N-3	Ativa	Média	-0,994	-0,995	-0,993	-0,928
		Desvio Padrão	0,976	0,873	1,000	0,999
		Mínimo	0,001	-0,009	-0,009	0,020
		Máximo	0,214	0,217	0,222	0,248
	Insolvente	Média	-20,802	-18,348	-7,275	-18,009
		Desvio Padrão	12,504	13,400	55,176	13,716
		Mínimo	0,054	0,056	0,180	0,095
		Máximo	0,873	0,857	1,443	1,019
N-4	Ativa	Média	-0,938	-0,960	-0,930	-0,999
		Desvio Padrão	7,124	7,173	5,658	6,983
		Mínimo	0,008	0,001	0,003	0,006
		Máximo	0,254	0,257	0,225	0,257
	Insolvente	Média	-107,053	-107,053	-7,639	-44,445
		Desvio Padrão	29,313	35,165	58,468	35,165
		Mínimo	-0,010	-0,003	0,129	0,046
		Máximo	2,545	2,567	1,846	1,652
N-5	Ativa	Média	-3,246	-2,232	-0,992	-2,230
		Desvio Padrão	0,770	0,852	0,935	0,927
		Mínimo	0,003	-0,003	0,000	-0,001
		Máximo	0,186	0,179	0,179	0,177
	Insolvente	Média	-16,612	-16,612	-11,258	-10,946
		Desvio Padrão	10,216	18,366	18,328	18,422
		Mínimo	0,009	0,020	0,048	0,053

N-6	Ativa	Máximo	0,867	0,937	0,814	0,844
		Média	-2,206	-2,455	-2,035	-2,444
		Desvio Padrão	0,812	0,869	0,792	0,841
		Mínimo	-0,004	-0,011	0,000	-0,011
	Insolvente	Máximo	0,200	0,210	0,202	0,208
		Média	-2,460	-2,408	-1,919	-2,380
		Desvio Padrão	3,809	3,960	4,132	4,014
		Mínimo	0,022	0,027	0,048	0,034
N-7	Ativa	Máximo	0,406	0,431	0,424	0,423
		Média	-0,734	-0,734	-0,734	-0,734
		Desvio Padrão	0,367	0,376	0,352	0,353
		Mínimo	-0,041	-0,041	-0,028	-0,042
	Insolvente	Máximo	0,274	0,276	0,277	0,273
		Média	-9,016	-6,991	-6,155	-6,971
		Desvio Padrão	3,741	4,053	7,044	4,061
		Mínimo	-0,010	0,001	0,030	0,005
	Máximo	0,505	0,446	0,494	0,444	

*N = 17.665*

*EM(OJ)* – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Original Jones*

*EM(MJ)* – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Modified Jones*

*EM(CFJ)* – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Cash-flow Jones*

*EM(PJ)* – corresponde aos *accruals* discricionários apurados pelo *Performance Jones*

Elaboração própria



## Quadro B – Matriz de correlação

	Insolv.	MJ N-1	CFJN-1	PJ N-1	MJ N-2	CFJ N-2	PJ N-2	MJN-3	CFJ N-3	PJ N-3	Leverage N-1	Size N-1	Profitability N-1	CAPINT N-1	Pequena	Média	Grande	SA	A	B	CF	HS	
Insolvente	1,000																						
MJ N-1	-0,088	1,000																					
CFJ N-1	0,010	0,562	1,000																				
PJ N-1	-0,037	0,236	0,656	1,000																			
MJ N-2	0,012	0,069	0,004	0,029	1,000																		
CFJ N-2	0,092	0,031	0,039	0,077	0,584	1,000																	
PJs N-2	0,004	-0,077	-0,068	0,010	0,811	0,576	1,000																
MJs N-3	0,056	0,066	-0,096	-0,206	0,068	0,013	0,030	1,000															
CFJ N-3	0,140	0,059	-0,080	-0,230	0,043	0,007	0,004	0,673	1,000														
PJ N-3	0,074	0,049	-0,206	-0,426	0,014	-0,037	-0,023	0,710	0,791	1,000													
Leverage N-1	0,052	0,074	0,039	0,029	0,066	0,045	0,053	0,046	0,015	0,018	1,000												
Size N-1	0,237	0,192	0,132	0,054	0,120	0,132	0,098	0,028	0,090	0,041	0,116	1,000											
Profitability N-1	-0,243	0,160	0,134	0,339	0,054	0,014	0,058	-0,075	-0,098	-0,164	0,039	0,155	1,000										
CAPINT N-1	0,044	-0,055	0,004	0,010	-0,091	0,009	0,007	-0,092	-0,002	-0,011	-0,381	0,193	0,005	1,000									
Pequena	0,064	0,110	0,074	0,032	0,009	0,042	0,015	0,006	0,031	0,033	0,154	0,351	0,051	0,053	1,000								
Média	0,064	-0,021	0,008	0,015	0,035	0,039	0,037	-0,006	0,029	-0,013	0,066	0,488	0,025	0,081	-0,238	1,000							

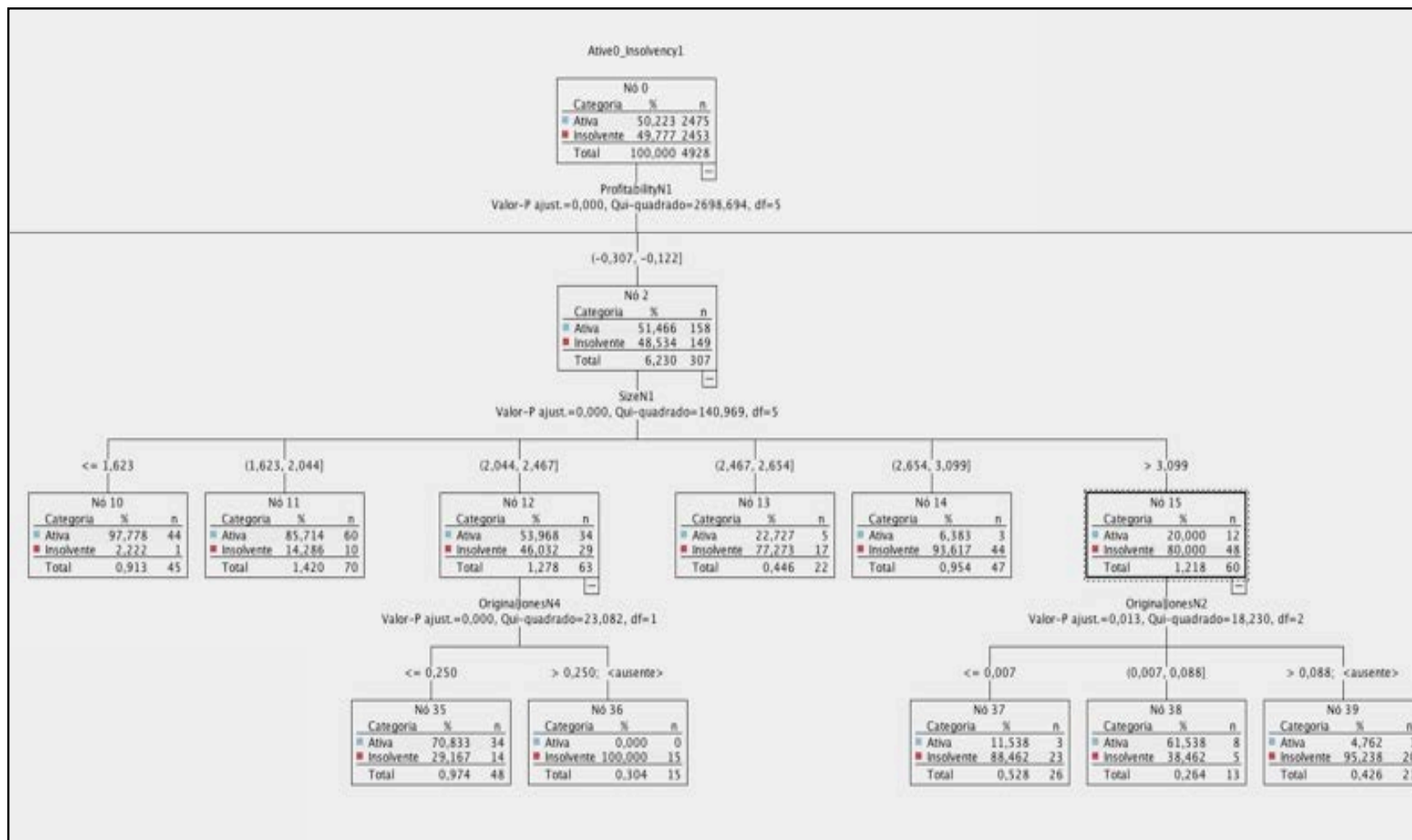
Grande	0,008	0,025	0,029	0,012	0,044	0,022	0,033	0,026	0,026	0,017	0,018	0,224	0,015	0,015	-0,074	-	1,000					
SA	0,187	-0,003	0,001	-	0,043	0,047	0,048	0,021	0,029	0,027	-0,002	0,498	-0,029	0,136	-0,018	0,467	0,178	1,000				
A	-0,027	-0,015	-0,015	-	0,001	-	-	0,003	-	-0,006	-0,036	0,097	0,015	0,090	-0,054	-	0,010	0,032	1,000			
B	0,015	-0,012	-0,011	-	-0,009	-	-	-0,004	-	-0,008	0,002	0,022	0,001	0,016	0,030	-	-0,007	0,011	-0,008	1,000		
CF	0,019	0,157	0,081	0,033	-0,063	-	-	-0,014	-	-0,075	-0,134	-0,026	0,003	-0,084	-0,086	-	-0,033	-	-0,078	-	1,000	
HS	-0,009	-0,039	-0,044	-	0,048	0,023	0,034	0,024	0,008	0,019	-0,135	-0,216	-0,085	0,165	-0,084	0,006	0,048	0,014	-0,067	-	-0,385	1,000
				0,031																0,048	0,041	

Fonte: Elaboração própria

**Quadro C – Resultados de outros modelos preditivos (logísticos) das insolvências**

Variáveis explicativas	Modelo 1			Modelo 2			Modelo 3		
	B	Wald	Sig.	B	Wald	Sig.	B	Wald	Sig.
<b>Earnings Management</b>									
OJ (N-1)	-0,217	0,963	0,326	-0,357	2,423	0,120			
MJ (N-1)							-1,009	15,656	0,000
CFJ (N-1)	0,077	0,309	0,578	0,091	0,316	0,574	0,166	0,961	0,327
PJ (N-1)	-0,347	2,442	0,118	-0,283	1,410	0,235	0,128	0,266	0,606
OJ (N-2)	0,085	0,220	0,639	-0,176	0,735	0,391			
MJ (N-2)							-0,098	0,206	0,650
CFJ (N-2)	0,740	22,631	0,000	0,904	25,673	0,000	0,918	25,760	0,000
PJ (N-2)	-0,495	8,795	0,003	-0,435	5,535	0,019	-0,505	6,788	0,009
OJ (N-3)				-0,141	0,520	0,471			
MJ (N-3)							-0,028	0,034	0,853
CFJ (N-3)				1,721	40,828	0,000	1,684	41,738	0,000
PJ (N-3)				-0,723	9,176	0,002	-0,733	9,720	0,002
<b>Var. controle</b>									
Leverage N-1	0,580	8,538	0,003	0,682	10,368	0,001	0,682	10,346	0,001
Size N-1	1,119	327,487	0,000	1,122	292,244	0,000	1,122	292,551	0,000
Profitability N-1	-2,611	232,962	0,000	-2,501	206,896	0,000	-2,395	189,919	0,000
CAPINT N-1	0,000	0,000	1,000	-0,028	0,021	0,885	-0,080	0,169	0,681
Constant	-4,644	635,223	0,000	-4,830	600,615	0,000	-4,814	601,358	0,000

Fonte: Elaboração própria



**Figura A – Árvore de Decisão**

Fonte: Elaboração própria

- ProfitabilityN1 <= -0,307 [ Mode: 1 ] (306)
  - SizeN1 <= 1,845 [ Mode: 0 ] (127)
    - OriginalJonesN4 <= -0,067 [ Mode: 0 ] (34)
      - SizeN1 <= 1,623 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (23; 0,783)
      - SizeN1 > 1,623 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (11; 0,636)
    - OriginalJonesN4 > -0,067 [ Mode: 0 ] (75)
      - Sintese\_CAE in [ "G" ] [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (11; 0,545)
      - Sintese\_CAE in [ "CF" "HS" ] [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (64; 0,859)
    - OriginalJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (18; 1,0)
  - SizeN1 > 1,845 and SizeN1 <= 2,249 [ Mode: 1 ] (58)
    - ModifiedJonesN3 <= 0,139 [ Mode: 1 ] (35)
      - LeverageN1 <= 0,094 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (15; 0,8)
      - LeverageN1 > 0,094 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (20; 0,75)
    - ModifiedJonesN3 > 0,139 or ModifiedJonesN3 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (23; 1,0)
  - SizeN1 > 2,249 [ Mode: 1 ] (121)
    - ModifiedJonesN4 <= 0,028 or ModifiedJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (91; 0,956)
    - ModifiedJonesN4 > 0,028 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (30; 0,767)
- ProfitabilityN1 > -0,307 and ProfitabilityN1 <= -0,122 [ Mode: 0 ] (307)
  - SizeN1 <= 1,623 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (45; 0,978)
  - SizeN1 > 1,623 and SizeN1 <= 2,044 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (70; 0,857)
  - SizeN1 > 2,044 and SizeN1 <= 2,467 [ Mode: 0 ] (63)
    - OriginalJonesN4 <= 0,250 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (48; 0,708)
    - OriginalJonesN4 > 0,250 or OriginalJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (15; 1,0)
  - SizeN1 > 2,467 and SizeN1 <= 2,654 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (22; 0,773)
  - SizeN1 > 2,654 and SizeN1 <= 3,099 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (47; 0,936)
  - SizeN1 > 3,099 [ Mode: 1 ] (60)
    - OriginalJonesN2 <= 0,007 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (26; 0,885)
    - OriginalJonesN2 > 0,007 and OriginalJonesN2 <= 0,088 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (13; 0,615)
    - OriginalJonesN2 > 0,088 or OriginalJonesN2 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (21; 0,952)
- ProfitabilityN1 > -0,122 and ProfitabilityN1 <= -0,007 [ Mode: 0 ] (614)
  - OriginalJonesN4 <= -0,030 [ Mode: 0 ] (208)
    - SizeN1 <= 2,044 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (65; 0,954)
    - SizeN1 > 2,044 and SizeN1 <= 3,099 [ Mode: 0 ] (90)
      - ModifiedJonesN3 <= 0,028 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (61; 0,705)
      - ModifiedJonesN3 > 0,028 and ModifiedJonesN3 <= 0,139 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (16; 1,0)
      - ModifiedJonesN3 > 0,139 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (13; 0,615)
    - SizeN1 > 3,099 [ Mode: 1 ] (53)
      - ProfitabilityN1 <= -0,052 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (25; 0,88)
      - ProfitabilityN1 > -0,052 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (28; 0,607)
  - OriginalJonesN4 > -0,030 [ Mode: 0 ] (332)
    - SizeN1 <= 2,467 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (161; 0,932)
    - SizeN1 > 2,467 and SizeN1 <= 2,654 [ Mode: 0 ] (33)
      - Sintese\_CAE in [ "A" "CF" "HS" ] [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (19; 0,526)
      - Sintese\_CAE in [ "G" ] [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (14; 1,0)
    - SizeN1 > 2,654 and SizeN1 <= 2,851 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (25; 0,92)
    - SizeN1 > 2,851 and SizeN1 <= 3,494 [ Mode: 0 ] (69)
      - PME123\_GrandeEmpresa4 <= 1 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (22; 0,591)
      - PME123\_GrandeEmpresa4 > 1 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (47; 0,787)
    - SizeN1 > 3,494 [ Mode: 1 ] (44)
      - ProfitabilityN1 <= -0,052 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (21; 0,857)
      - ProfitabilityN1 > -0,052 [ Mode: 0 ] (23)
        - OriginalJonesN1 <= 0,022 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (10; 1,0)
        - OriginalJonesN1 > 0,022 [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (13; 0,692)
  - OriginalJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (74; 1,0)
- ProfitabilityN1 > -0,007 and ProfitabilityN1 <= 0,003 [ Mode: 0 ] (307)
  - ModifiedJonesN4 <= 0,248 [ Mode: 0 ] (260)
    - SizeN1 <= 2,249 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (75; 0,987)
    - SizeN1 > 2,249 [ Mode: 0 ] (185)
      - ModifiedJonesN3 <= 0,316 [ Mode: 0 ] (172)
        - PME123\_GrandeEmpresa4 <= 1 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (43; 0,837)
        - PME123\_GrandeEmpresa4 > 1 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (129; 0,953)
      - ModifiedJonesN3 > 0,316 or ModifiedJonesN3 IS MISSING [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (13; 0,769)
    - ModifiedJonesN4 > 0,248 [ Mode: 0 ] ⇒ 0,0 (22; 0,727)
  - ModifiedJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] (25)
    - Sintese\_CAE in [ "G" "CF" ] [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (11; 1,0)
    - Sintese\_CAE in [ "HS" ] [ Mode: 1 ] ⇒ 1,0 (14; 0,571)

```

- ProfitabilityN1 > 0,003 [ Mode: 0 ] (1.534)
  - OriginalJonesN4 <= -0,226 [ Mode: 0 ] => 0,0 (111; 0,883)
  - OriginalJonesN4 > -0,226 and OriginalJonesN4 <= 0,250 [ Mode: 0 ] => 0,0 (1.252; 0,962)
  - OriginalJonesN4 > 0,250 [ Mode: 0 ] => 0,0 (107; 0,897)
- OriginalJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] (64)
  - Síntese_CAE in [ "A" "G" "CF" ] [ Mode: 1 ] => 1,0 (29; 1,0)
  - Síntese_CAE in [ "HS" ] [ Mode: 0 ] (35)
    - PME123_GrandeEmpresa4 <= 1 [ Mode: 1 ] => 1,0 (14; 0,786)
    - PME123_GrandeEmpresa4 > 1 [ Mode: 0 ] => 0,0 (21; 0,762)
- ProfitabilityN1 IS MISSING [ Mode: 1 ] (1.860)
  - Síntese_CAE in [ "A" "B" "G" "CF" ] [ Mode: 1 ] => 1,0 (1.184; 1,0)
  - Síntese_CAE in [ "HS" ] [ Mode: 1 ] (676)
    - ModifiedJonesN4 <= 0,248 [ Mode: 1 ] (216)
      - ModifiedJonesN2 <= -0,089 [ Mode: 1 ] => 1,0 (38; 1,0)
      - ModifiedJonesN2 > -0,089 and ModifiedJonesN2 <= -0,047 [ Mode: 1 ] => 1,0 (11; 0,727)
      - ModifiedJonesN2 > -0,047 or ModifiedJonesN2 IS MISSING [ Mode: 1 ] (167)
        - ModifiedJonesN4 <= -0,229 [ Mode: 1 ] => 1,0 (27; 1,0)
        - ModifiedJonesN4 > -0,229 and ModifiedJonesN4 <= -0,078 [ Mode: 1 ] => 1,0 (28; 0,857)
        - ModifiedJonesN4 > -0,078 [ Mode: 1 ] => 1,0 (112; 0,991)
    - ModifiedJonesN4 > 0,248 or ModifiedJonesN4 IS MISSING [ Mode: 1 ] (460)
      - ModifiedJonesN2 <= -0,047 [ Mode: 1 ] => 1,0 (21; 0,905)
      - ModifiedJonesN2 > -0,047 [ Mode: 1 ] => 1,0 (43; 1,0)
      - ModifiedJonesN2 IS MISSING [ Mode: 1 ] => 1,0 (396; 0,694)

```

**Figura B – Rule set do modelo com melhor capacidade preditiva**

Fonte: Elaboração própria