



## **MESTRADO EM GESTÃO**

### **AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO DO GRAU DE SOBREVIVÊNCIA EM STARTUPS**

Proposta de um Modelo Integrado

**João Manuel Afonso Geraldes**

**Orientador:**

**Prof. Doutor Álvaro de Borba Cruz Lopes Dias**

**LISBOA**

2013



*“Eu, João Manuel Afonso Geraldês, detentor do Bilhete de Identidade 8490366/0, emitido a 6 de junho de 2008 no arquivo de Identificação de Lisboa, declaro que o presente trabalho é integralmente da minha autoria, estando devidamente referenciadas as fontes e obras consultadas, bem como identificadas de forma clara as citações dessas obras. Não contém, por isso, qualquer tipo de plágio quer de textos publicados, qualquer que seja o meio dessa publicação, incluindo meios eletrónicos, quer de trabalhos académicos.”*

11 de novembro de 2013

## RESUMO

*Esta dissertação tem como principal objetivo o desenvolvimento de uma metodologia conceptualmente consistente que permita avaliar e mensurar o grau de sobrevivência de startups, tendo como base a análise de jovens empresas portuguesas. Procurando prever o risco de mortalidade empresarial, avaliando em “vida” o seu estado de “saúde”, prescrevendo medidas que permitam prolongar, controlar e melhorar a sobrevivência das startups. A investigação procurou identificar os fatores preditores do risco de falência de uma startup. Foram analisados sob quatro eixos distintos: três não financeiros (segundo a análise dimensional do Empreendedor, da Empresa e do Meio Envolvente) e um financeiro. Foi ainda utilizada a teoria das Opções Reais, para validar os resultados alcançados. Os eixos pretendem captar a realidade da startup, numa visão de 360°, segundo três níveis (sem risco, algum risco e risco elevado). Assim, pretendeu-se através dos resultados obtidos propor um conjunto de orientações para as startups, sustentadas no modelo METRISUP - Métrica de Risco em Startups, de construção fácil e de boa leitura com a finalidade de minimizar o risco de falência nas suas organizações.*

**PALAVRAS-CHAVES:** *Previsão de falência empresarial, avaliação de risco, modelos de previsão, corporativa, gestão, empreendedorismo, indicadores, métricas, startups.*

## ABSTRACT

*This dissertation has as its main objective the development of a conceptually consistent methodology to evaluate and measure the survival rate of startups, based on the analysis of young Portuguese companies. We try to fulfill this objective by looking for ways to predict the risk of business “mortality”, by evaluating companies’ “health condition”, and by prescribing measures to lengthen, control and improve the survival rate of startups. The research sought to identify the predictors of failure risk for startups. We analyzed these predictors from four distinct perspectives: three non-financial (according to a dimensional analysis of the Entrepreneur, the Enterprise and its Surroundings) and a financial perspective. Furthermore, we used the Real Options Theory to validate the results we obtained. The axes seek to capture the reality of a startup, with a 360-degree view, from three levels (no risk, some risk, and high risk). Thus, our intention, using the results obtained, was to propose a set of guidelines for startups, supported by the METRISUP model - Risk Assessment Models for Startups, with a friendly-user construction and easy to interpret - in order to minimize the bankruptcy risk in your organization.*

**KEYWORDS:** Business Failure Prediction (BFP), Corporate bankruptcy prediction, risk assessment, forecasting models, corporate management, entrepreneurship, indicators, metrics, startups.

## AGRADECIMENTOS

Esta tese é o resultado ativo de uma enorme disponibilidade e empenho de várias pessoas, que sem o seu contributo, teria sido muito mais difícil atingir o meu objetivo. Desta forma, manifesto a minha gratidão a todos os que estiveram presentes nos momentos de angústia, de ansiedade, de insegurança, de exaustão e de satisfação.

Ao meu orientador, Prof. Doutor Álvaro Dias, pela forma como desde o primeiro momento me orientou, pelo seu entusiasmo e motivação o meu especial obrigado. Aproveito ainda para salientar, o seu apoio e confiança e ainda, a sua enorme disponibilidade, apesar do seu horário fortemente preenchido.

Aos meus alunos e colegas, pelos momentos de menor tolerância.

Ao Eng. Fernando Ceia presidente da Data Recover Center, pelo incentivo e apoio a nível profissional.

Ao Eng. Paulo Andrez, presidente da EBAN, pela sua disponibilidade e apoio na recolha de dados para a tese.

Ao Dr. António Gaspar, Administrador da SPGM – Sistema Português de Garantia Mútua, à Dra Rita Seabra, Coordenadora Executiva do Instituto Financeiro para o Desenvolvimento Regional, IP, à Dra Teresa Lima Diretora da Unidade Planeamento e Inovação da Informa D&B ao Dr Augusto Castelo Branco Diretor Comercial e de Marketing da Informa D&B, à Dra Perla Pinto Diretora de Operações da Informa D&B, à Dra Marta Martins Gestora de Projeto da Unidade de Planeamento e Inovação da Informa D&B e à Dra Teresa Cardoso de Menezes Diretora Geral da Informa D&B, pela disponibilidade apresentada desde o primeiro contato para os dados financeiros das empresas portuguesas em análise na dissertação.

O meu especial agradecimento para a Dra Teresa Cotrim, Jornalista Financeira e de Empreendedorismo do programa de televisão “O seu dinheiro”, pela disponibilidade e pela viabilização de contatos importantes para a recolha de dados desta dissertação

Ao Eng. Vasco Pinto Ferreira, Presidente da Movensis, por viabilizar a implementação do modelo objeto desta dissertação nas plataformas móveis para plataformas móveis (OSx e Android).

O meu especial agradecimento, pelo apoio na construção da dissertação aos docentes da cadeira “Seminário de Investigação e Empreendedorismo” ao Prof. Doutor Nuno Brandão, à Prof.<sup>a</sup> Doutora Sacramento Costa e ao Prof. Doutor Lopes Costa.

A toda a família pelo apoio incondicional, acreditando sempre no meu esforço e empenho. Em especial, à minha mulher Isabel Encarnação, pelo afeto, carinho, compreensão, pelo tempo que não lhe concedi, mas também pela paciência e dedicação com que me apoiou nos momentos mais difíceis.

O meu profundo agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

## DEDICATÓRIA

*À minha família e em particular à minha mulher  
e às minhas filhas, que sempre acreditaram  
no meu empenho, pelo seu amor, amizade,  
motivação e carinho, o meu enorme  
obrigado*

*“Nenhum vento sopra a favor  
de quem não sabe para onde ir.”*

**Sêneca**

(Lucius Annaeus Seneca, conhecido como Sêneca,  
filósofo, nascido no ano 4 a.C. em Córdova e morreu no ano 65 d.C. em Roma)

**ABREVIATURAS**

<b>+e+i</b>	Programa Estratégico para o Empreendedorismo e a Inovação - Guia Prático do Empreendedor (Programa Estratégico para o Empreendedorismo e a Inovação   Governo de Portugal, 2013): <a href="http://www.ei.gov.pt/guia-empendedor">www.ei.gov.pt/guia-empendedor</a>
<b>AGIIRE</b>	O Gabinete de Intervenção Integrada para a Reestruturação Empresarial (AGIIRE)
<b>AMADEUS</b>	(Bureau van Dijk) - European Company Data – é a base de dados de informação comparável dos ativos comerciais e financeiros, das maiores 520 000 empresas (públicas e privadas) de 43 países europeus, recolhidos semanalmente.
<b>AICEP</b>	Portugal Global: <a href="http://www.portugalglobal.pt">www.portugalglobal.pt</a>
<b>APCRI</b>	Associação Portuguesa de Capital de Risco: <a href="http://www.apcri.pt">www.apcri.pt</a>
<b>APSTR</b>	Associação Portuguesa de Startups: <a href="http://www.apstartups.imaginarycloud.com">http://www.apstartups.imaginarycloud.com</a>
<b>BP</b>	Banco de Portugal: <a href="http://www.bportugal.pt/pt-PT/Estatisticas/Paginas/default.aspx">www.bportugal.pt/pt-PT/Estatisticas/Paginas/default.aspx</a>
<b>BFP</b>	Business Failure Prediction
<b>CIRE</b>	Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas
<b>COSEC</b>	Companhia de Seguros de Créditos, SA. <a href="http://www.cosec.pt">http://www.cosec.pt</a>
<b>EBAN</b>	Associação Europeia de Business Angels: <a href="http://www.eban.org">www.eban.org</a> (reúne mais de 100 organizações como membros em 28 países. Abrange cerca de 20 000 investidores early stage)
<b>EBN</b>	European Business & Innovation Centre Network: <a href="http://www.ebn.be">www.ebn.be</a> (É a principal rede não governamental Pan-Europeia, com mais de 200 BIC (Business & Innovation Centres) e organizações semelhantes, como incubado-ras, centros de inovação e empreendedorismo em toda a Europa.
<b>EURO-CHAMBRES</b>	The Association of European Chambers of Commerce and Industry: <a href="http://www.eurochambres.be">http://www.eurochambres.be</a> (Associação Europeia de Câmaras do Comércio e Indústria). Representa mais de 20 milhões de empresas, 45 países e 2000 câmaras regionais e locais (93% SME's)
<b>DNA CASCAIS</b>	Associação sem fins lucrativos, com vista à promoção, incentivo e desenvolvimento do empreendedorismo. <a href="http://www.dnacascais.pt">www.dnacascais.pt</a>
<b>EUREKA</b>	Criada em 1985 é uma das principais plataformas para empreendedores em I&D na Europa. <a href="http://www.eurekanetwork.org">www.eurekanetwork.org</a>
<b>IAPMEI</b>	Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação. <a href="http://www.iapmei.pt">www.iapmei.pt</a>
<b>IEFP</b>	Instituto de Emprego e Formação Profissional (MEE): <a href="http://www.iefp.pt/estatisticas/MercadoEmprego/Paginas/Home.aspx">www.iefp.pt/estatisticas/MercadoEmprego/Paginas/Home.aspx</a>
<b>IRN</b>	Instituto dos Registos e do Notariado: <a href="http://www.irn.mj.pt">www.irn.mj.pt</a>
<b>INE</b>	Instituto Nacional de Estatística: <a href="http://www.ine.pt">www.ine.pt</a>
<b>GEE</b>	Gabinete de Estratégia e Estudos (MEE – Ministério da Economia e do

	Emprego): <a href="http://www.gee.min-economia.pt">www.gee.min-economia.pt</a>
<b>GEM</b>	Global Entrepreneurship Monitor: <a href="http://www.gemconsortium.org">www.gemconsortium.org</a>
<b>GEP</b>	Gabinete de Planeamento e Estratégia (MSSS – Ministério da Solidariedade e Segurança Social): <a href="http://www.gep.msss.gov.pt">www.gep.msss.gov.pt</a>
<b>RNE</b>	Rede Nacional de Empreendedores: <a href="http://www.rnempreendedores.org/">www.rnempreendedores.org/</a>
<b>RNPC</b>	Registo Nacional de Pessoas Colectivas: <a href="http://www.im.mj.pt/sections/im/aregistrat/rnpc">www.im.mj.pt/sections/im/aregistrat/rnpc</a>
<b>WBGES</b>	World Bank Entrepreneurship Snapshots
<b>PAECPE</b>	Programa de Apoio ao Empreendedorismo e à Criação do Próprio Emprego. (A Portaria 985/2009 aprovou a criação do PAECPE, foi alterada pela Portaria 58/2011)
<b>PEC</b>	Procedimento Extrajudicial de Conciliação
<b>PME</b>	Pequenas e Médias Empresas. A classificação de PME é feita de acordo com a “definição europeia” e os dados desta tese referem-se a empresas constituídas sob a forma jurídica de sociedade, com atividade económica.
<b>PORTAL ESTATÍSTICO</b>	Portal Estatístico de Informação Empresarial do IRN (MJ – Ministério da Justiça): <a href="http://www.estatisticasempresariais.mj.pt/Paginas/estatisticas.aspx">www.estatisticasempresariais.mj.pt/Paginas/estatisticas.aspx</a>
<b>PORDATA</b>	Base de Dados Portugal Contemporâneo: <a href="http://www.pordata.pt">www.pordata.pt</a>
<b>YES</b>	Young Entrepreneur Society: <a href="http://www.youngentrepreneursociety.com">www.youngentrepreneursociety.com</a>
<b>SEEDRS</b>	Empresa de Crowdfunding e membro fundador da Associação de Crowdfunding do Reino Unido: <a href="http://www.seedrs.com">www.seedrs.com</a>
<b>SIRME</b>	Sistema de Incentivos à Revitalização e Modernização Empresarial.
<b>SPE</b>	Sociedade Portuguesa de Empreendedorismo: <a href="http://www.spempreendedorismo.pt">www.spempreendedorismo.pt</a>
<b>SGPM</b>	Sistema Português de Garantia Mútua: <a href="http://www.spgm.pt">http://www.spgm.pt</a>

**ÍNDICE GERAL**

<b>Resumo .....</b>	<b>III</b>
<b>Abstract .....</b>	<b>IV</b>
<b>Agradecimentos .....</b>	<b>V</b>
<b>Dedicatória .....</b>	<b>VI</b>
<b>Abreviaturas.....</b>	<b>VIII</b>
<b>Índice de TABELAS.....</b>	<b>XII</b>
<b>Índice de Figuras .....</b>	<b>XIV</b>
<b>Índice de Gráficos .....</b>	<b>XV</b>
<b>CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO - RISCO DE FALÊNCIA.....</b>	<b>2</b>
1.1. <i>Enquadramento do Risco de Falência.....</i>	2
1.2. <i>Objetivos de Investigação.....</i>	10
1.2.1. <i>Objetivo Geral.....</i>	10
1.2.2. <i>Objetivos Específicos .....</i>	12
1.3. <i>Problemática de Partida .....</i>	12
1.4. <i>Metodologia de Pesquisa.....</i>	14
1.5. <i>Estrutura da Dissertação.....</i>	15
<b>CAPÍTULO 2 - ESTADO DA ARTE .....</b>	<b>16</b>
2.1. <i>Definições .....</i>	16
2.2. <i>Análise dos principais modelos de falência .....</i>	22
2.2.1. <i>Modelos Qualitativos .....</i>	23
2.2.2. <i>Modelos Quantitativos .....</i>	29
2.2.2.1. <i>Modelos Univariantes.....</i>	30
2.2.2.2. <i>Modelos Multivariantes .....</i>	32
2.2.2.2.1. <i>Análise Discriminante Múltipla .....</i>	32
2.2.2.2.1.1. <i>Análise Discriminante   Discriminant Analysis.....</i>	38
2.2.2.2.1.2. <i>Regressão Linear Dicotómica.....</i>	40
2.2.2.2.2. <i>Regressão por Mínimos Quadrados Parciais   Partial List Squares .....</i>	40
2.2.2.2.3. <i>Metodologia CUSUM (Cumulative Sum Methodology).....</i>	41
2.2.2.2.4. <i>Modelo de Risco Proporcional de Cox .....</i>	42
2.2.2.2.5. <i>Regressão Logística   Logistic Regression.....</i>	43
2.2.2.2.5.1. <i>Modelo Logit.....</i>	48
2.2.2.2.5.2. <i>Modelo Probit .....</i>	50
2.2.2.2.5.3. <i>Modelo Gompit .....</i>	52
2.2.2.2.6. <i>Modelo de Probabilidade Linear   Linear Probability Model.....</i>	53
2.2.2.2.7. <i>Modelo de Data Mining.....</i>	54
2.2.2.2.7.1. <i>Redes Neurais Artificiais   Artificial Neural Networks.....</i>	54
2.2.2.2.7.2. <i>Análise de Sobrevivência   Survival Analysis .....</i>	56
2.2.2.2.7.3. <i>Método de Árvore de Decisão   Decision Tree.....</i>	57
2.2.2.2.7.4. <i>Algoritmos Genéticos   Genetic Algorithm (AG).....</i>	59

2.2.2.2.7.5. Máquina de Vetor De Suporte   Support Vectorial Machine.....	60
2.2.2.2.7.6. Rough Sets Data Analysis .....	61
2.2.2.2.7.7. Raciocínio Baseado em Casos   Case-Based Reasoning.....	62
2.2.2.2.7.8. Análise Dinâmica de Eventos Históricos   Dynamic Event History Analysis .....	63
2.2.2.2.8. Modelo da “Teoria do Caos” ou “ Teoria da Catástrofe” .....	63
2.2.2.2.9. Teoria das Opções Reais   Real Options Analysis .....	64
2.3. Análise das Tendências: Resumo dos principais modelos de falência.....	70
2.3.1. Problemas dos Métodos Associados à Previsão de Falência.....	75
2.4. Modelo Conceptual.....	79
2.4.1. METRISUP – RISK   EEEE .....	80
2.4.1.1. Medir o grau de sobrevivência.....	81
2.4.1.2. Mitigar o Risco .....	82
2.4.1. Eixo Envolvente (R - Resources External Environment) .....	82
2.4.1.1. Fatores Criticos Externos à STARTUP.....	82
2.4.2. Eixo Empreendedor (I – Internal Operations).....	83
2.4.2.1. Fatores Criticos Internos à STARTUP.....	83
2.4.3. Eixo Empresa (S - Strategic).....	84
2.4.3.1. Fatores Criticos Internos e Externos à STARTUP.....	84
2.4.4. Eixo Empréstimo (K - Kapital) .....	85
2.4.4.1. Fatores Criticos Internos e Externos à STARTUP.....	85
<b>CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA .....</b>	<b>89</b>
3.1. Estratégia Metodológica .....	89
3.1.1. Operacionalização das Variáveis .....	91
3.1.1. Recolha dos Dados.....	94
3.1.2. Amostra e Horizonte Temporal em Estudo .....	95
<b>CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>101</b>
<b>CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES .....</b>	<b>119</b>
5.1. Conclusões Teóricas.....	119
5.2. Implicações para a Gestão .....	121
5.3. Questões para Futuras Pesquisas e Limitações do Estudo.....	123
<b>CAPÍTULO 6 - BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>125</b>

∴ Esta dissertação foi escrita ao abrigo do novo Acordo Ortográfico ∴

## ÍNDICE DE TABELAS

<i>Tabela 1 – Taxa de Empreendedorismo e de Receio de Falhar em Portugal entre 2001-12....</i>	3
<i>Tabela 2 – Estrutura Acionista .....</i>	5
<i>Tabela 3 – Percentagem de novas empresas por região.....</i>	5
<i>Tabela 4 – Experiência empresarial dos empreendedores portugueses.....</i>	6
<i>Tabela 5 – Intenção Empreendedora Ibérica 2002-2012 .....</i>	9
<i>Tabela 6 – Quadro Resumo dos principais conceitos de Empreendedor .....</i>	16
<i>Tabela 7 – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação) .....</i>	17
<i>Tabela 8 – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação) .....</i>	17
<i>Tabela 9 – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação) .....</i>	18
<i>Tabela 10 – Fiabilidade do modelo Z-Score e ZETA<sup>®</sup> no intervalo de cinco anos.....</i>	38
<i>Tabela 11 – Opções Financeiras vs Opções Reais .....</i>	66
<i>Tabela 12 – Análise Clássica vs Opções Reais.....</i>	66
<i>Tabela 13 – Resumo dos principais contributos para a previsão de falência empresarial.....</i>	70
<i>Tabela 14 – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.).</i>	71
<i>Tabela 15 – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.).</i>	72
<i>Tabela 16 – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.).</i>	73
<i>Tabela 17 – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.).</i>	74
<i>Tabela 18 – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.).</i>	75
<i>Tabela 19 – Rácios previamente estudado por outros investigadores.....</i>	86
<i>Tabela 20 – Rácios previamente estudado por outros investigadores (continuação) .....</i>	87
<i>Tabela 21 – Rácios previamente estudado por outros investigadores (continuação) .....</i>	88
<i>Tabela 22 – Amostra entre 2006 e 2011 de Empresas Falidas e Sobreviventes.....</i>	95
<i>Tabela 23 – CAE da Amostra entre 2006 e 2011 .....</i>	96
<i>Tabela 25 – CAE da Amostra entre 2006 e 2011 (continuação) .....</i>	97
<i>Tabela 26 – Dimensão das Startups da Amostra entre 2006 e 2011 .....</i>	98
<i>Tabela 27 – Distribuição por Forma Jurídica das Startups da Amostra entre 2006 e 2011 ..</i>	98
<i>Tabela 28 – Dist. pelo Tipo de Estrutura Acionista das Startups da Amostra entre 2006-11.</i>	99
<i>Tabela 29 – Distribuição por Concelho das Startups da Amostra entre 2006 e 2011 .....</i>	99
<i>Tabela 30 – Distribuição por Concelho das Startups da Amostra entre 2006 e 2011 (cont.)</i>	100
<i>Tabela 31 – Correlação Person das variáveis do Eixo Envolvente (R).....</i>	102
<i>Tabela 32 – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2009..</i>	103
<i>Tabela 33 – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Envolvente (R) em 2009 .....</i>	103
<i>Tabela 34 – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2009..</i>	103

<b>Tabela 35</b> – Testes de Amostras Independentes para do Eixo Envolvente (R) em 2009 .....	104
<b>Tabela 36</b> – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2010..	104
<b>Tabela 37</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Envolvente (R) em 2010 .....	104
<b>Tabela 38</b> – Estat desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2008.	105
<b>Tabela 39</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2008.....	106
<b>Tabela 40</b> – Estat desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2009.	106
<b>Tabela 41</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2009.....	106
<b>Tabela 42</b> – Estat desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2010.	107
<b>Tabela 43</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2010.....	107
<b>Tabela 44</b> – Estat desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2011.	107
<b>Tabela 45</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2011.....	108
<b>Tabela 46</b> – Estat. descritiva dos grupos de Localização no Eixo Empresa (S) em 2008....	109
<b>Tabela 47</b> – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empresa (S) em 2008 .....	109
<b>Tabela 60</b> – Correlação Pearson das variáveis do Eixo Empréstimo em 2008.....	110
<b>Tabela 61</b> – Correlação Pearson das variáveis do Eixo Empréstimo em 2009.....	111
<b>Tabela 62</b> – Correlação Pearson das variáveis do Eixo Empréstimo em 2010.....	111
<b>Tabela 63</b> – Correlação Pearson das variáveis do Eixo Empréstimo em 2011.....	112
<b>Tabela 66</b> – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2008 .....	114
<b>Tabela 67</b> – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2008.....	114
<b>Tabela 68</b> – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2008.....	115
<b>Tabela 69</b> – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2008 .....	115
<b>Tabela 70</b> – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2009 .....	115
<b>Tabela 71</b> – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2009.....	116
<b>Tabela 72</b> – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2009.....	116
<b>Tabela 73</b> – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2009 .....	116
<b>Tabela 74</b> – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2010 .....	117
<b>Tabela 75</b> – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2010.....	117
<b>Tabela 76</b> – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2010.....	117
<b>Tabela 77</b> – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2010 .....	118
<b>Tabela 78</b> – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2011 .....	118
<b>Tabela 79</b> – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2011.....	118

## ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1 – Proposta de McCulloch e Pitts.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 2 – Exemplo de um algoritmo ID3.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 3 – Uma opção real.....</i>	<i>69</i>
<i>Figura 4 – Resultado da leitura do METRISUP, de um startup sem risco.....</i>	<i>80</i>
<i>Figura 5 – Imagem de uma possível leitura do METRISUP, com análise nos quatro eixos..</i>	<i>81</i>
<i>Figura 6 – Variáveis preditivas de cenário de falência nas startups - METRISUP.....</i>	<i>120</i>

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> – Evolução na última década das intenções de empreendedorismo.....	3
<b>Gráfico 2</b> – Evolução do número de empresas entre 2007-11.....	3
<b>Gráfico 3</b> – Taxa de Natalidade Empresarial entre 2001-2012.....	4
<b>Gráfico 4</b> – Evolução do Nascimento de Empresas em Portugal.....	5
<b>Gráfico 5</b> – Quem cria empresas em Portugal.....	5
<b>Gráfico 6</b> – Taxa de sobrevivência das empresas Portuguesas.....	7
<b>Gráfico 7</b> – Taxa de Natalidade e Mortalidade na União Europeia entre 2005-2006.....	10
<b>Gráfico 8</b> – Taxa de Sobrevivência em Portugal em 2007.....	11
<b>Gráfico 9</b> – Constituições vs Dissoluções em Portugal 2008-2012.....	11
<b>Gráfico 10</b> – Evolução das Insolvências em Portugal.....	12
<b>Gráfico 11</b> – Z-Score – Avaliação do Risco de Crédito.....	34
<b>Gráfico 12</b> – Representação da Reta de Regressão.....	40
<b>Gráfico 13</b> – Probabilidade de uma startup de determinada dimensão falir.....	44
<b>Gráfico 14</b> – Forma em S da relação logística entre variáveis dependentes e independentes.....	47
<b>Gráfico 15</b> – Representação gráfica Probit.....	51
<b>Gráfico 16</b> – Probit versus Logit.....	51
<b>Gráfico 17</b> – Comparação entre Logit, Probit e Gompit.....	52
<b>Gráfico 18</b> – O valor de $R^2$ como medida da qualidade de ajustamento.....	54
<b>Gráfico 19</b> – Conjunto de soluções.....	60
<b>Gráfico 20</b> – Support Vector Machine.....	60
<b>Gráfico 21</b> – Duração média dos processos (em meses) de falência, insolvência e recuperação de empresas findos nos tribunais judiciais de 1ª instancia, 1º trimestre.....	76

## **CAPÍTULO 1 - INTRODUÇÃO - RISCO DE FALÊNCIA.**

Este capítulo destina-se a apresentar de forma sucinta, o conteúdo da presente dissertação, cujo tema consiste na avaliação e mensuração do grau de sobrevivência em startup, a sua contextualização e enquadramento do risco de falência, os objetivos da investigação, os motivos que levaram a realizar esta dissertação e a metodologia de pesquisa. Por último, será descrito de forma resumida, como está organizada a presente dissertação.

### **1.1. ENQUADRAMENTO DO RISCO DE FALÊNCIA**

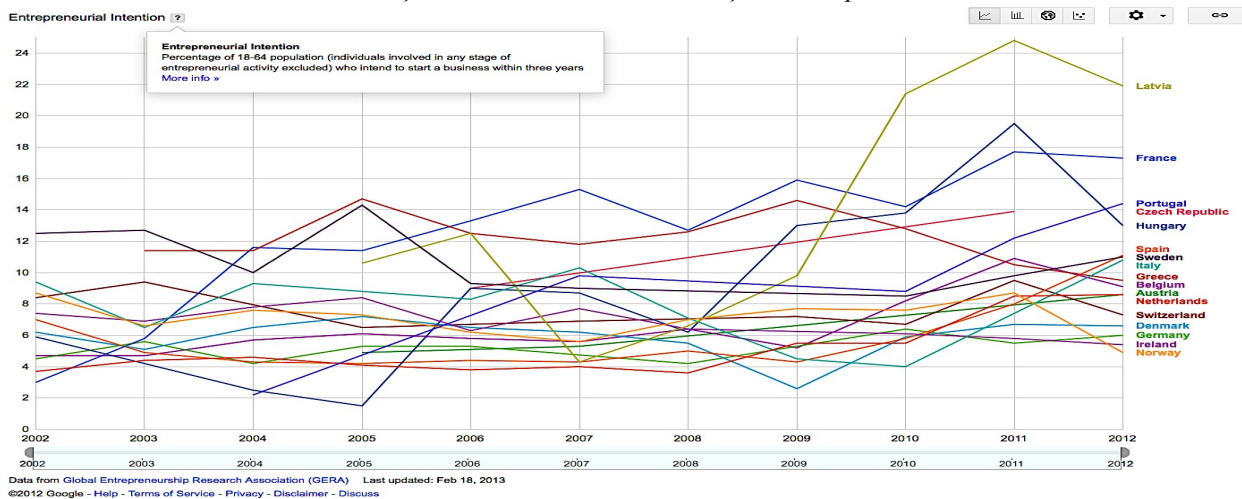
O primeiro estudo realizado na previsão de falência empresarial foi realizado por Fitzpatrick em 1932. Posteriormente, numerosos estudos se sucederam, evoluindo de simples indicadores financeiros a modelos multivariados com base em ferramentas estatísticas e matemáticas que serão abordados no capítulo 2.

A presente dissertação tem como objetivo principal o desenvolvimento de uma metodologia conceptualmente consistente, com base na informação recolhida dos trabalhos efetuados por investigadores nos últimos 81 anos, de modo a testar com base numa amostra de empresas portuguesas, a avaliação do potencial risco de participação numa startup, como investidor, sócio/acionista, colaborador ou parceiro de negócio.

A relevância do tema é transversal aos diversos *players* da sociedade, desde empreendedores, empresários, investidores, trabalhadores, fornecedores, forças vivas da sociedade, ao Estado, aos diversos parceiros de negocio, aos clientes (nomeadamente os que compram bens duradouros), e aos credores, com vista a minimizar cenários negativos potenciando os positivos. O método selecionado será a Teoria das Opções Reais, que considera a avaliação de ativos reais em ambiente de incerteza conseguindo aliar o valor das opções que possam ser associadas à análise das *startups* bem como a flexibilidade inerente ao processo dinâmico de tomada de decisão

De acordo com a GEM, Portugal registou desde 2008 uma das maiores percentagens de indivíduos com idades compreendidas entre os 18 e os 64 anos, que pretendem iniciar negocio dentro de três anos. Como ilustra o gráfico 1, em 2011 e 2012 Portugal só foi superado na intenção de empreendedorismo pela Letónia e pela França.

**Gráfico 1 – Evolução na última década das intenções de empreendedorismo**



A taxa de empreendedorismo em Portugal, na última década, tem-se situado abaixo dos 5%, e o receio de falhar num novo negócio, entre os 29 e os 42% .

**Tabela 1 – Taxa de Empreendedorismo e de Receio de Falhar em Portugal entre 2001-12**

PAÍS	DESCRITIVO	ANO					
		2001	2004	2007	2010	2011	2012
PORTUGAL	TAXA DE EMPREENDEDORISMO	2,1%	2,1%	4,8%	1,9%	4,6%	4,3%
	TAXA DE RECEIO DE FALHAR	31%	29%	29%	30%	40%	42%

Fonte: Global Entrepreneurship Research Association (GERA)

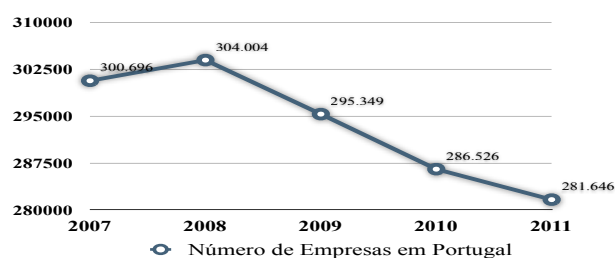
Em Portugal a empresa mais antiga em atividade nasceu em 1670 e continuam ativas em 2013 seis empresas criadas no Século XVIII (Menezes, 2013).

No século XXI o ano de 2001 foi o que registou o nascimento de mais empresas em Portugal e 2011 o ano com maior taxa de mortalidade empresarial (Menezes, 2013). No entanto, as empresas de crescimento elevado<sup>1</sup> representam menos de 1% do tecido empresarial, mas conseguem criar 10% de todos os empregos gerados anualmente (Menezes, 2013).

Segundo a Informa D&B, no ano de 2013, em média por cada hora, são criados 18 novos negócios, 8 empresas mudam de sede social, 21 gestores são substituídos, 9 empresas alteram o seu pacto social, 17 empresas dissolvem-se, 24 incidentes judiciais são instaurados e 3 empresas são declaradas insolventes.

Segundo Menezes (2013), 19 050 empresas desapareceram entre 2007 e 2011. Os dados da última década, apontam para um elevado número de empresas que nos primeiros anos de vida enfrentaram grandes dificuldades

**Gráfico 2 – Evolução do número de empresas entre 2007-11**



<sup>1</sup> São empresas que registam um crescimento orgânico médio anual de empregados superior ou igual a 20% durante três anos consecutivos.

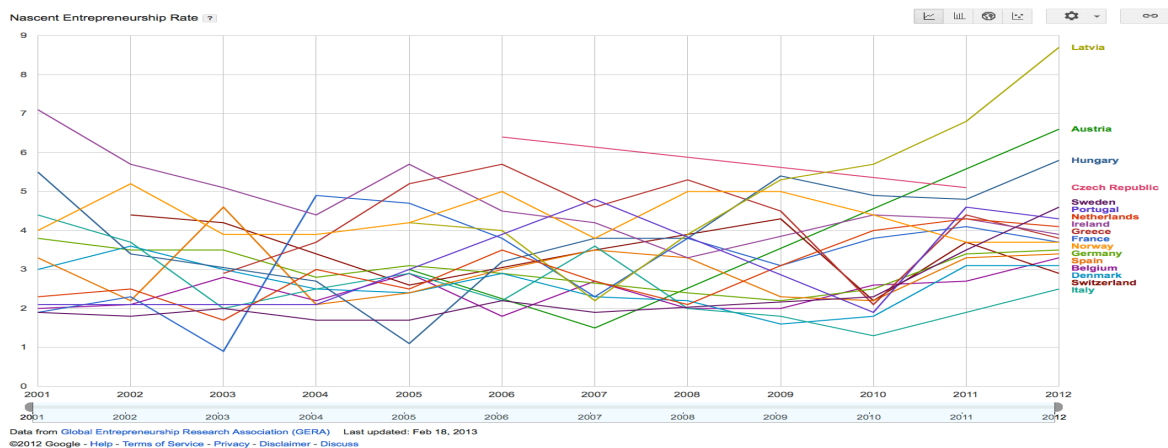
de sobrevivência e que grande parte encerra precocemente a sua atividade.

Em Portugal as Pequenas e Médias Empresas (PMEs), segundo dados do INE (2013) relativos a 2008, tem um peso de 99,7%, uma dimensão média de 8,6 trabalhadores e um volume médio de negócios de 993,3 mil euros, sendo responsáveis por criar 57% do emprego na indústria e de 69% nos serviços. O peso das micro e pequenas empresas em Portugal é de 97,8%, geram 53% do emprego e 36,3% do volume de negócios nacional. 64% das PME portuguesas exercem a sua atividade no sector do comércio e serviços, 12,5% na indústria transformadora e 9% no turismo.

“No nosso país, tanto as taxas de natalidade como as de mortalidade têm valores elevados. Em 2007, a taxa global de natalidade das empresas rondou os 16% (com 18% nos serviços e 10% na indústria). No ano anterior, a taxa de mortalidade tinha sido na ordem dos 17%.” (SPE, 2013, para. 2)

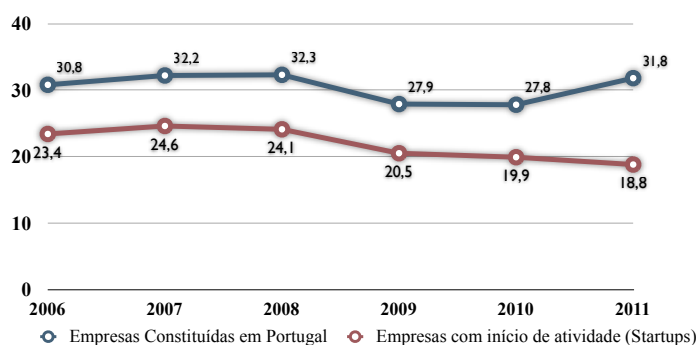
Em plena crise financeira global, a economia está cada vez mais dependente da capacidade empreendedora e inovadora das novas pequenas e médias empresas que revitalizam a economia, promovem a inovação, dinamizam o investimento bem como as políticas de emprego.

**Gráfico 3 – Taxa de Natalidade Empresarial entre 2001-2012**



Fonte: Global Entrepreneurship Research Association (GERA)

Desde 1932 que estão documentados vários estudos com o objetivo de prever a falência empresarial, conforme descrito no Capítulo 2 no ponto 2.3, contudo desconhece-se tanto quanto se conseguiu apurar a existência de um modelo teórico que permita mensurar e avaliar o grau de sobrevivência de uma empresa de forma abrangente. Foram avaliadas as competências dos empreendedores, as suas práticas de gestão, a envolvente corporativa, porém, o risco de sobrevivência das novas empresas/*startups* continua a ser registado com valores bastante expressivos.

**Gráfico 4** – Evolução do Nascimento de Empresas em Portugal

Fonte: Informa D&B maio de 2013

A estrutura acionista das *startups* em Portugal entre 2007 e 2011 foi constituída maioritariamente por pessoas singulares, envolvendo em média 46 242 pessoas e 2 587 empresas anualmente.

**Tabela 2** – Estrutura Acionista

Startups (Soc. por quotas ou Unipessoais)	Nº de pessoas	
	singulares	coletivas
2008	51 221	3 106
2009	43 335	2 465
2010	42 574	2 410
2011	47 839	2 366

Em Portugal entre 2006 e 2013, o sector dos serviços, agricultura, pecuária, pesca e caça, são aqueles que registam maior número de criação de novas empresas. No 1º trimestre de 2013 30,2% das empresas constituídas eram do setor dos serviços e 6,1% da agricultura. O setor imobiliário (3%) e da construção (8,9%), registaram a maior queda na constituição de novas empresas (Menezes, 2013).

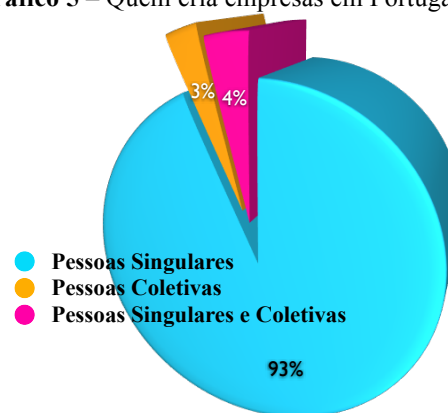
**Tabela 3** – Percentagem de novas empresas por região

ANO	NOVAS EMPRESAS POR REGIÃO			
	NORTE	CENTRO	LISBOA	OUTRAS
2006	32%	18%	34%	16%
2008	33%	17%	33%	16%
2010	35%	18%	32%	14%
2012	36%	18%	33%	14%
1ºTrim. 2013	37%	18%	30%	15%

Fonte: Informa D&B maio de 2013

A região Norte foi a que apresentou maior taxa de crescimento de empresas novas.

Em média entre 2006 e 2011 foram constituídas anualmente 30 481 empresas, das quais 74% (22 mil) iniciaram efetivamente a sua atividade. Em média um quinto das empresas constituídas nesse período não chegaram a operar (Menezes, 2013).

**Gráfico 5** – Quem cria empresas em Portugal

Fonte: Informa D&B maio de 2013

As novas empresas registam geralmente dificuldades inerentes à sua juventude, pois sendo desconhecidas no mercado tem que investir recursos financeiros e humanos para se conseguirem afirmar. Segundo um estudo “Statistic Brain” (2012) levado a cabo pela Universidade do Tennessee, a taxa de mortalidade empresarial é de 25%, 36% e 44% para o primeiro, segundo e terceiro ano respetivamente. Alguns empreendedores consideram que o seu produto ou serviço é excepcional e acreditam que os seus contatos iniciais, resultarão em clientes certos, no entanto, as exigências regulamentares de alguns setores de atividade, a inexperiência na interação com os clientes quando surgem problemas técnicos ou comerciais, põem à prova a capacidade na gestão dos problemas e na promoção de soluções por parte dos decisores.

**Tabela 4** – Experiência empresarial dos empreendedores portugueses

Estrutura Acionista das Startups	Pessoas singulares		Pessoas singulares e coletivas		
	Anos	Primeira Experiência	Experiência Anterior	Primeira Experiência	Experiência Anterior
	<b>2008</b>	62%	38%	32%	68%
	<b>2009</b>	59%	41%	28%	72%
	<b>2010</b>	57%	43%	24%	76%
	<b>2011</b>	58%	42%	26%	74%

Fonte: Informa D&B maio de 2013

60% dos empreendedores portugueses que criaram empresas (pessoas singulares) entre 2008 e 2011 não possuíam experiência. Por outro lado, 72% dos empreendedores com estrutura acionista de empresas singulares e coletivas apresentavam experiência empresarial anterior (Menezes, 2013).

De acordo com a “Statistic Brain” (2012) as falências resultam da **incompetência** (46%) e da experiência desequilibrada ou falta de experiência de gestão 30%. Segundo um estudo *Intrum Justitia* divulgado a 11 de maio de 2009 pelo Jornal de Negócios, “Um quarto das falências das empresas em Portugal e na Europa resultam dos atrasos nos pagamentos pelos clientes e das dívidas incobráveis, sendo o Estado duas vezes pior pagador que as empresas e particulares” (Justitia, 2009).

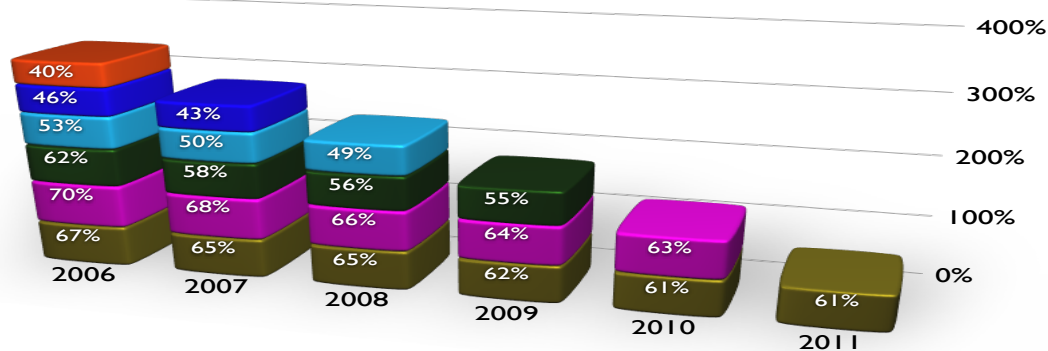
Por outro lado, a falta de escala natural de uma pequena estrutura/empresa, resulta em maiores custos devido à sua menor capacidade de negociação, junto de fornecedores, clientes, financiadores, credores e dos próprios colaboradores.

Audretsch e Mahmood (1991) demonstraram que uma startup, por norma pequena ou de média estrutura, apresenta um maior risco de sobrevivência nos primeiros meses de atividade, tendo tipicamente, menor conhecimento sobre as especificidades do setor e uma escala

produtiva geralmente restrita, tornando-as menos competitivas relativamente a empresas já estabelecidas no mercado.

A probabilidade de sobrevivência das empresas nos seus mercados está dependente de algumas variáveis relevantes, tais como, o tamanho da empresa, a sua idade, percentagem de capital próprio versus alheio, falta de mão de obra qualificada, taxas de juro mais elevadas e/ou financiamento insuficiente, falta de experiência a lidar com clientes, a centralização de tarefas, ausência de publicidade/comunicação, falta de consultadoria judicial e contabilística, vendas inadequadas, a sua ligação a outras organizações tais como franquias ou corporações, etc. Pressupõe-se que as empresas concorrem no mercado por recursos e clientes escassos e que determinadas características dessas empresas podem torná-las mais ou menos aptas a enfrentar essa competição, numa economia cada vez mais complexa e global. Por norma, as *startups* são pequenas empresas e apresentam um risco potencialmente superior de falência comparativamente a uma empresa já estabelecida de idênticas proporções. O fato de uma empresa manter atividade após os primeiros meses críticos iniciais, evidencia a necessidade de identificar que indicadores/métricas de desempenho e atuação, estiveram na base dessa sobrevivência.

**Gráfico 6 – Taxa de sobrevivência das empresas Portuguesas**



Fonte: Informa D&B maio de 2013

“Nas empresas portuguesas a taxa de sobrevivência diminui à medida que a idade avança. Os primeiros anos são especialmente importantes para a sobrevivência das *startups*. Ao fim de 3 anos menos de 50% apresentam atividade. Ao 5º ano a taxa de sobrevivência é de 40%.” (Menezes, 2013, p. 35).

Surgiu, por isso, de forma natural, o interesse em estudar a construção de uma metodologia conceptualmente consistente e abrangente de avaliação do potencial risco de participação numa *startup*, que não se limitasse à análise de rácios económico-financeiros combinados com cenários de probabilidade de risco, mas que tenha em linha de conta outras dimensões da realidade de uma *startup*, de modo a poder apoiar todas as entidades envolvidas a mensurar o grau de risco, que alerte previamente para um eventual cenário de encerramento precoce.

O tema da sobrevivência empresarial é relevante, numa fase inicial, para os investidores, tais como a banca, o Estado (enquanto entidade fiscal e reguladora), os *business Angels*, as capitais de risco, os acionistas, os sócios, os amigos (que emprestam capital), os colaboradores da empresa, gestores, proprietários, fornecedores, clientes, credores, sindicatos, auditores e diversas outras pessoas ou entidades que estrategicamente se relacionam com a empresa e que frequentemente são designados por *stakeholders*.

A falência de uma empresa não é fácil de prever, caso contrário, o empreendedor tomaria as medidas necessárias para a evitar, por outro lado, se fosse previsível, e sendo do conhecimento dos seus *stakeholders*, poderia resultar numa morte antecipada, pois prudentemente os fornecedores, os parceiros e os bancos cortariam o crédito e os clientes perderiam a confiança (Robinson, 1995).

Apenas 10% das empresas encerram involuntariamente devido a falência; as restantes 90% encerram porque o negócio não foi bem sucedido ou por não proporcionarem o nível de rendimento desejado (Titus, 2005). As empresas com menos de 20 empregados apresentam apenas 37% de probabilidade de sobreviver em 4 anos e 9% de sobreviverem 10 anos Covello e Hazelgren (2006).

Em Portugal cerca de 6700 empresas foram à falência no ano de 2012, representando um aumento de 41% face ao ano de 2011 (ano em que desapareceram 4746 empresas) (COSEC, 2013). Segundo o estudo da COSEC (2013) 76% das empresas insolventes são microempresas, com uma prevalência para um número acentuado de registos de empresas desta dimensão nos setores da construção (20%), retalho (14%) e serviços (13%),.

Moreira (2012) refere que “o relatório da Euler Hermes aponta um aumento de 25% na falência de empresas em Portugal em 2012, comparativamente com o ano passado. A confirmar-se este cenário, Portugal assinala o maior crescimento de insolvências da Europa” (Seção Economia, para.1).

As *startups*, em momentos de crise, apresentam mais dificuldades em sobreviverem caso necessitem de recorrer a capital alheio, ou a operações de financiamento, tendo que ser muito engenhosas de forma a viabilizarem os seus projetos e sobreviverem.

Tal facto, está patente no desenvolvimento, por parte dos Governos, de instrumentos de política económica vocacionados para a criação e apoio ao desenvolvimento das empresas, como por exemplo, o Programa Operacional da Economia, ou do sistema de incentivos ao investimento das empresas através do QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional, que constitui o enquadramento para aplicação da política de coesão económica e social em Portugal no período de 2007 e 2013;

Um estudo realizado em Portugal entre 1973 e 1993, por Gamelas (2005), concluiu que os credores só recuperam 10% das dívidas nas falências e os custos com a liquidação absorvem 29% do valor de realização dos ativos em liquidação.

Os rácios financeiros foram utilizados na previsão de falência das empresas, conforme relata Laitinen (1991), tendo os trabalhos iniciais sobre o tema sido apresentados por Fitzpatrick (1932).

Decorridas três décadas, foi realizado um estudo por Beaver (1966), através da análise isolada (análise univariante) de vários rácios financeiros. O primeiro estudo multivariado, foi o “Z-score” de Altman (1968) que é um indicador de falência que pode ser utilizado para averiguar a “saúde” financeira de uma empresa. Demonstrou ser preciso numa grande variedade de contextos e mercados. O perfil do “Z-score”<sup>2</sup> para negócios em falência indica muitas vezes uma tendência consistente, à medida que aquelas empresas se aproximam do colapso.

O estudo de Altman (1968) foi adaptado, atualizado e melhorado por alguns investigadores. Os principais trabalhos de referência para efeito da previsão da falência foram os de Beaver (1966); Wilcox (1971); Deakin (1972); Edmister (1972); Blum (1974); Libby (1975); Foster (1978); Ohlson (1980); Scott (1981); Taffler (1982); Dietrich (1984); William F. Messier, Jr. e James V. Hansen (1988); Salchenberger, Cinar, e Nicholas, 1992 (1992); Altman, Marco, e Varetto (1994); McKee (1995); Muñoz, Merino, e Sala (1997); Morris (1997); Lennox (1999); Agarwal e Taffler (2008) e Christidis e Gregory (2010).

Muitos outros métodos se seguiram na avaliação do risco de falência, tendo sido abordados no âmbito desta dissertação modelos qualitativos e quantitativos.

De acordo com a opinião do professor e economista Neves, J. C. (2004) em Portugal as informações contabilísticas são de mais difícil acesso, para além de, muitas vezes, não representarem a situação real da empresa, e é exatamente para as pequenas empresas que as instituições de crédito mais necessitam de instrumentos de análise de risco.

Na opinião de Kaplan e Norton (1997) os indicadores financeiros não são os únicos a permitir estimar a trajetória de uma empresa, devem também ser mensurados e avaliados outros critérios não financeiros, que permitam determinar a sobrevivência de uma *startup*, avaliando a sua criação de valor futuro investido em clientes, fornecedores, colaboradores, processos, tecnologia e inovação.

No que respeita a amostra, Taffler<sup>3</sup> refere que deve incluir exclusivamente empresas sem dificuldades financeiras, uma vez que estas podem ter características similares às empresas falidas da amostra, o que pode conduzir a resultados incorretos.

A tabela seguinte evidencia uma menor intenção empreendedora da Espanha comparativamente a Portugal a partir de 2007.

**Tabela 5 – Intenção Empreendedora Ibérica 2002-2012**

DESCRIÇÃO	PAÍS	ANO					
		2002	2004	2007	2010	2011	2012
INTENÇÃO EMPREENDEDORA	PORTUGAL	-%	2,2%	9,8%	8,8%	12,2%	14,4%
	ESPAÑA	7%	4,3%	4,3%	5,8%	8%	11,1%

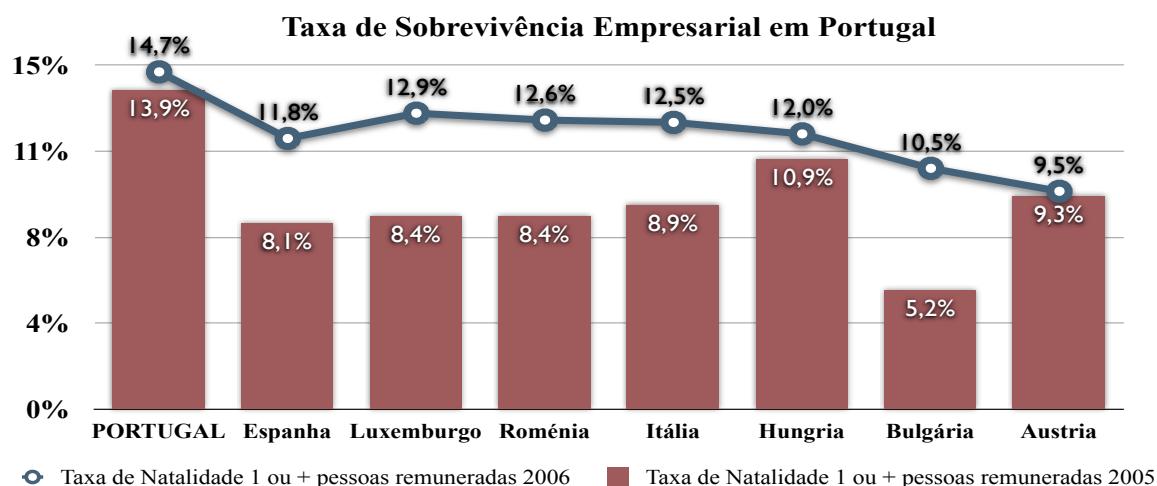
Fonte: *Global Entrepreneurship Research Association (GERA)*

<sup>2</sup> A combinação linear de cinco rácios revelou-se um preditor capaz de discriminar entre empresas falidas e não falidas com considerável percentagem de êxito nos dois anos anteriores à sua falência.

<sup>3</sup> O modelo “Z-score” em Taffler, não inclui os mesmos cinco rácios que o modelo modificado para 1976 (ambos aplicados em Inglaterra).

De acordo com o Inquérito ao Empreendedorismo do Banco Mundial (*World Bank Group Entrepreneurship Snapshots 2008*), Portugal evidenciou maior variabilidade no registo de empresas. Espanha, em contrapartida, apresenta uma densidade empresarial superior, embora com um menor registo de novas empresas, o que evidencia uma menor taxa de mortalidade empresarial. No gráfico seguinte, confirma-se pelos dados disponibilizados pelo INE que a taxa de mortalidade empresarial portuguesa é a mais alta entre os países analisados.

Gráfico 7 – Taxa de Natalidade e Mortalidade na União Europeia entre 2005-2006



Fonte: Instituto Nacional de Estatística – Demografia das Empresas 2004-2007 de 26/06/2009

A previsão da falência empresarial, como referido, tem sido objeto de estudo de vários investigadores internacionais, tendo registado ao longo dos últimos anos, progressos relevantes.

Em Portugal destacam-se os trabalhos de: Neves e Silva (1996)<sup>4</sup>; Rodrigues (1996); Tristão (1997); Morgado (1998); Martinho (1998); Santos P. J. (2000); Mata e Portugal (2001); Maduga e Escária (2005); Gamelas (2005); Barros (2008); Mourao e Oliveira (2010); Pires (2010); Silva (2011); Gonçalves (2011) e Moreira (2012).

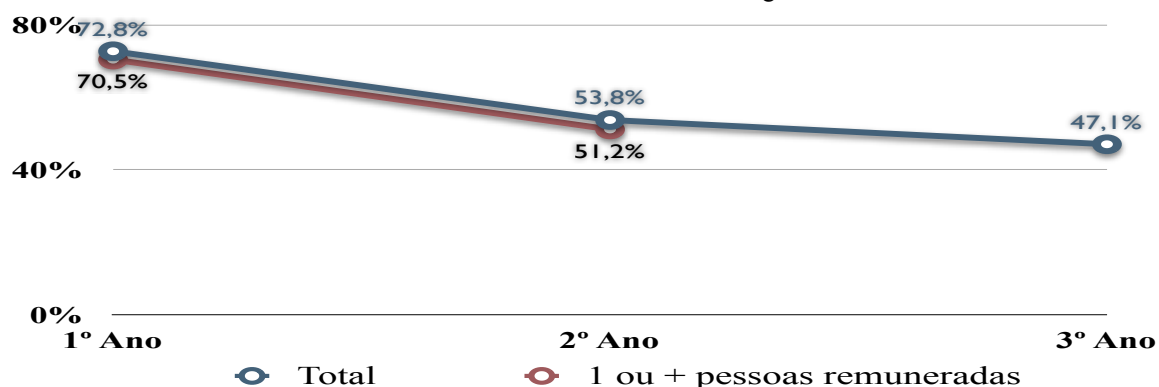
## 1.2.OBJETIVOS DE INVESTIGAÇÃO

### 1.2.1. OBJETIVO GERAL

Embora se tenham realizado vários estudos empíricos desde 1932 relativamente à previsão da falência empresarial, continuamos sem uma teoria normativa que permita avaliar e mensurar o grau de sobrevivência das *startups*.

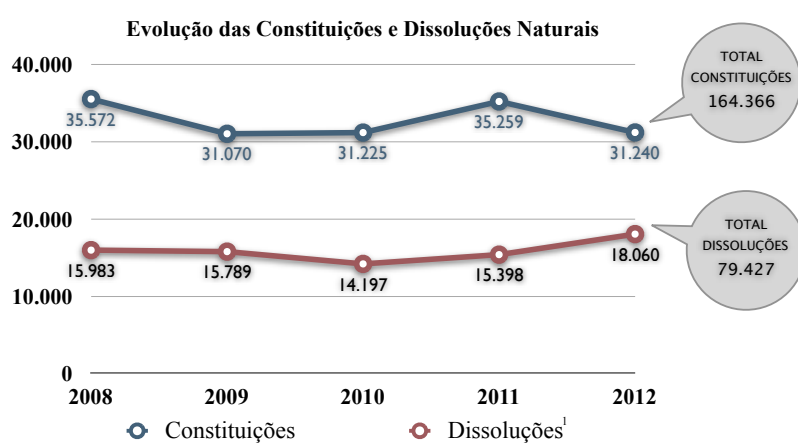
<sup>4</sup> Em Portugal, a aplicação da análise multivariada segundo dados recolhidos, teve início em 1996. A investigação realizou-se, analisando uma amostra de 187 empresas, das quais 87 entraram em incumprimento em 1995, e 100 empresas que mantinham os pagamentos correntes nesse ano. Foram utilizados 70 rácios, dos quais 59 foram selecionados a partir de estudos de autores internacionalmente reconhecidos e 11 a partir de rácios utilizados por analistas portugueses.

Gráfico 8 – Taxa de Sobrevivência em Portugal em 2007



Fonte: Instituto Nacional de Estatística – Demografia das Empresas 2004-2007 de 26/06/2009

Gráfico 9 – Constituições vs Dissoluções em Portugal 2008-2012



<sup>1</sup> - Todas as empresas com sede em Portugal, dissolvidas no período considerado, com publicação no Portal do Ministério da Justiça (não incluídas as dissoluções oficiais).

Fonte: Informa D&B | Barómetro Empresarial | junho de 2013

Tal como ilustrado no gráfico nº 9, foram constituídas no período de 2008-2012 164.366 empresas e dissolvidas 79.427, isto é, perderam-se 45% das empresas criadas, o que reforça a importância de encontrar um método que ajude a identificar e combater a mortalidade empresarial.

Num período em que a Europa necessita urgentemente de revitalizar a sua economia, reforça a importância de com base nas investigações já realizadas por outros economistas, procurar através de uma dissertação desenvolver uma ferramenta, conforme defendeu Kaplan e Norton (1997), que valorize também a informação não financeira proporcionando meios que permitam potenciar a sobrevivência das *startups*.

O objetivo da presente dissertação visa **construir um modelo conceptual que permita avaliar e mensurar o grau de sobrevivência em startups**, através da observação e análise de empresas portuguesas com base na avaliação de quatro eixos mensurando a probabilidade de risco de sobrevivência de uma *startup* em cada um deles, com base nos resultados recolhidos de 81 anos de investigação sobre este tema:

Resources External Environment	Envolvente
Internal Operations	Empreendedor
Strategic	Empresa
Kapital	Empréstimo <sup>5</sup>

<sup>5</sup> Capacidade de se financiar

Pretende-se após testar o modelo com startups nacionais, interpretar os resultados obtidos, avaliar e mensurar o grau de sobrevivência de uma *startup*, num determinado momento e com base na informação financeira e não financeira disponível.

### 1.2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Foram delineados como objetivos específicos desta dissertação:

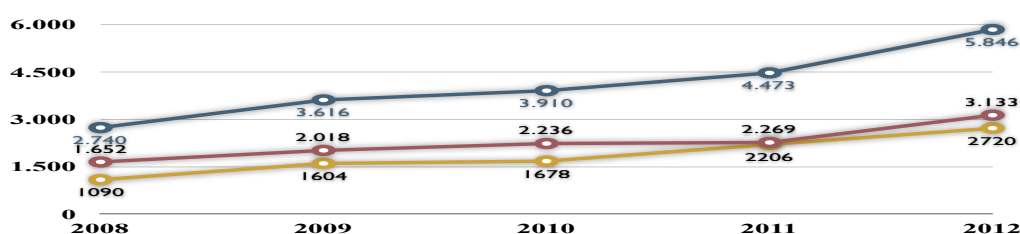
- Identificar as variáveis críticas que estão na base dos cenários de falência das *startups*;
- Descrever sucintamente os principais modelos de falência desde 1932;
- Seleccionar o modelo mais ajustado, com base nos modelos estudados;
- Propor um modelo de análise de risco que ajude a prever o cenário de falência de *startups* e que permita **avaliar o grau de risco de participação numa empresa jovem (*startup*)**, face ao risco de mortalidade<sup>6</sup> elevada.
- Comparar as diferenças de avaliação entre os métodos tradicionais de avaliação de projeto e a TOR (Teoria das Opções Reais).

Com base nos resultados da **METRISUP – Métrica de Risco em Startups**, o empreendedor e os *stakeholders* poderão desenvolver um plano de ação orientado para a diminuição do risco num ou em vários quadrante(s) identificado(s), ou por outro lado investir ou participar num projeto com potencial.

### 1.3. PROBLEMÁTICA DE PARTIDA

A falência de empresas em Portugal aumentou cerca de 750% entre 1997 e 2010, segundo dados do Pordata e por cada empresa que encerra, só 1,3 abrem portas. Em 1997 eram quase 10 a iniciar atividade, (Simões, 2010).

Gráfico 10 – Evolução das Insolvências em Portugal



Fonte: Informa D&B | Barómetro Empresarial | junho de 2013

O gráfico nº 10 ilustra a tendência crescente insolvências nos últimos anos em Portugal.

<sup>6</sup> Quociente entre o número de mortes reais e o número de empresas ativas no período de referência.

Em junho de 2012, era notícia no suplemento de economia do Diário de Notícias: “Número de falências aumentou 48%” (Martins, 2012, para. 1), No mesmo artigo, a explicação era “O número de falências não para de aumentar em Portugal. Endividadas, sem acesso ao crédito bancário e confrontadas com uma queda a pique do consumo das famílias, muitas empresas não têm outra solução senão fechar as portas. Até ontem, 2698 empresas tinham pedido a insolvência, são mais 866 (+48,6%) do que no mesmo período do ano passado, de acordo com os dados do Instituto Informador Comercial (IIC).” (Martins, 2012, para. 2)

O presente trabalho visa responder em concreto à seguinte questão: Qual o melhor método para avaliar e mensurar o grau de sobrevivência de uma *startup*? Isto é, como prever o risco de mortalidade empresarial, avaliando em “vida” o seu estado de “saúde”, prescrevendo medidas que permitam prolongar, controlar e melhorar a sobrevivência das empresas.

Face a um problema social, económico e político, transversal a toda a sociedade portuguesa e a alguns países europeus, e decorridos 81 anos de investigação sem existir uma métrica que permita avaliar o risco de falência empresarial, na vertente financeira e não financeira, o desafio inicial consistiu em fazer o levantamento da investigação efetuada nos dois domínios, combinar os melhores métodos num único instrumento, fiável, fácil de usar e de interpretar.

Pretende-se disponibilizar aos empresários, empreendedores, investidores, credores e às organizações do estado, acesso a um modelo conceptual que apoie as suas decisões, sem se limitarem à análise de rácios financeiros. Por exemplo, apoiando os processos de análise do Gabinete de Intervenção Integrada para a Reestruturação Empresarial (AGIIRE) que funciona no âmbito do Ministério da Economia e da Inovação visando a reestruturação empresarial. O AGIIRE identifica as empresas, apoia aquelas que contribuem para a revitalização e modernização do ambiente empresarial, coordena as atuações nacionais relativas a essas reestruturações e acompanha os processos de recuperação das mesmas.

Pretende-se que o modelo conceptual dê resposta às seguintes questões de investigação:

- a) O grau de sobrevivência de uma empresa pode ser determinado exclusivamente com informação financeira?
- b) É possível mensurar o grau de sobrevivência de uma *startup*? Se sim, como?
- c) Será possível criar uma ferramenta que permita avaliar o risco de falência (sobrevivência) de uma empresa, que embora reúna informação complexa, possa ser utilizada de forma simples, pelos gestores e *stakeholders*?

O estudo será realizado com base em dados recolhidos a partir de 5638 empresas jovens/*startups*, o que constitui por si só um grande desafio, na medida em que estas tem pouca informação disponível e o seu histórico é limitado.

## 1.4. METODOLOGIA DE PESQUISA

O método utilizado será o hipotético-dedutivo, também designado “método de tentativas e eliminação de erros”. Teve as suas raízes no pensamento de Galileu, Descartes e Popper e procurou estabelecer um método universal com base na razão e na matemática, consistindo na construção de hipóteses que devem ser submetidas a testes, os mais diversos possíveis, à crítica intersubjetiva, ao controle mútuo pela discussão crítica, à publicidade e ao confronto com os fatos, verificando quais as hipóteses que persistem como válidas.

Com o objetivo de construir um modelo conceptual a partir da pesquisa quantitativa e qualitativa, testar as hipóteses que permitam avaliar e mensurar o grau de sobrevivência de uma *startup*, partindo de estudos empíricos, baseou-se a recolha de dados na:

- Pesquisa Aplicada: objetiva e capaz de gerar conhecimento para aplicação na prática, através do desenvolvimento de uma ferramenta para as *startups*, com base em estudos que demonstraram melhores resultados;
- Pesquisa Explicativa: analisa e interpreta o fenómeno da falência empresarial, procurando identificar os fatores que a determinam e quais as condições que permitem avaliar o grau de sobrevivência de uma *startup*;
- Pesquisa Exploratória: levantamento bibliográfico, na pesquisa qualitativa e explicativa, para apoiar a elaboração da ferramenta para *startups*;
- Pesquisa *Ex-Post-Facto*: com base na informação financeira e não financeira das *startups* portuguesas recolhidas pela Informa D&B.
- Pesquisa Quantitativa: tratamento dos dados da Informa D&B, com base no software de tratamento de dados estatísticos, *IBM SPSS Statistics 21*. As empresas em estudo pertencem a dois grupos: “Falidas” e “Não Falidas”.
- Pesquisa Qualitativa: incide na procura em estudos realizados da interpretação dos fenómenos que condicionam a sobrevivência de uma *startup*. Os dados não financeiros, serão objeto de tratamento lógico secundário.

## 1.5. ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A presente dissertação está dividida em cinco capítulos. Os dois primeiros, procuram efetuar um enquadramento do propósito deste trabalho, os principais conceitos utilizados e a revisão literária de estudos já efetuados, resumindo os principais modelos de falência.

Os capítulos quarto, quinto e sexto desenvolvem o estudo empírico da investigação, evidenciando os dados e a metodologia utilizada, análise dos resultados e suas conclusões.

Num capítulo introdutório descreve-se o enquadramento do Risco de Falência, o objetivo, o propósito, a metodologia de pesquisa e os contributos do estudo empírico.

No Segundo Capítulo, avalia-se o Estado da Arte apresentando-se as principais definições conceptuais sobre o tema, constatando-se que ainda hoje a definição de empreendedor não é consensual. Faz-se um enquadramento teórico, apresentando algumas definições relacionados com a sobrevivência das *startups* e a análise dos principais dezasseis modelos de falência desde 1932, realizando-se posteriormente o resumo de 81 anos de investigação sobre o tema. O capítulo termina com uma proposta de ferramenta conceptual, realizada com base na investigação, METRISUP, para mensurar o grau de sobrevivência e mitigar o risco.

A metodologia é abordada no terceiro capítulo, explicando-se os critérios de seleção da teoria das Opções Reais e descrevendo-se o processo de recolha de dados, de amostragem, a seleção das variáveis explicativas e realizada a análise prévia dos elementos recolhidos. Os resultados obtidos são discutidos no quarto capítulo.

A conclusão da dissertação é objeto do quinto capítulo, apresentando-se os resultados da análise, validando-se o modelo proposto e evidenciando-se a utilidade do modelo METRISUP na previsão de falência empresarial.

O capítulo termina com sugestões de questões para futuras pesquisas e com as limitações identificadas no estudo.

## CAPÍTULO 2 - ESTADO DA ARTE

Neste capítulo será apresentada uma revisão da literatura e resumidos os principais modelos econométricos financeiros e não financeiros, suas vantagens e desvantagens na previsão de falência, realizados desde 1932. Inicialmente será feita a explanação dos principais conceitos relacionados com a falência empresarial, divididos em modelos qualitativos e quantitativos. Posteriormente procede-se ao resumo dos principais modelos de falência e abordam-se alguns problemas já identificados por outros investigadores. Por fim é proposto um modelo conceptual, resultado da análise dos 81 anos de investigação dos principais modelos preditivos de falência.

### 2.1. DEFINIÇÕES

#### EMPREENDEDOR

Embora não exista uma definição consensual de empreendedor, desde 1732 vários investigadores procuraram defini-lo.

**Tabela 6 – Quadro Resumo dos principais conceitos de Empreendedor**

DATA	AUTORES	DEFINIÇÃO DE EMPREENDEDOR
1732	<b>Richard Cantillon</b>	Usou o termo empreendedor pela primeira vez, como alguém que se ajusta ao risco, quando o retorno é incerto. Um observador de um ambiente incerto. Agente principal de produção. “O empresário de sucesso vai viver mal ou ir à falência, enquanto que o empreendedor de sucesso vai obter um lucro ou vantagem e conseguir entrar no mercado, e por isso é que os empreendedores se ajustam a todos os tipos de riscos” (Cantillon, 1931, p. 31).
1776	<b>Adam Smith</b>	Proprietário capitalista, alguém que fazia “dinheiro” e ao mesmo tempo, um gestor que estava entre o trabalhador e o consumidor final (Smith, 1776).
1803	<b>Jean-Baptiste Say</b>	Pessoa que desloca os recursos de uma área de baixa produtividade para outra de alta produtividade (Say, 1803).
1840	<b>Jean-Baptiste Say</b>	“a sua principal qualidade é o julgamento” (Say, 1840, p. 100). Deve ser um líder, sendo ele um ator responsável pelo crescimento económico, combinando os recursos produtivos (Say, 1840).
1848	<b>John Stuart Mill</b>	Defendeu que a aceitação do risco, era o elemento chave para diferenciar os empreendedores dos administradores. Um empreendedor é uma força motriz na iniciativa privada. O empresário é o quarto fator de produção depois da terra, trabalho e capital.
1890	<b>Alfred Marshall</b>	Alguém que se aventura e corre riscos, que reúne capital e o trabalho necessários para o negócio, que o supervisiona detalhadamente, caracterizando-se por gerir o risco e a inovação do negócio. Na sua obra “Princípios de Economia”. considerou que existem quatro fatores produtivos: a terra, o trabalho, o capital e a organização. A organização é o fator de coordenação, que agrega os outros fatores, e segundo <b>Marshall</b> o empreendedorismo é o motor da organização (Marshall, 1890).
1893	<b>Frederick Barnard Hawley</b>	O lucro é a recompensa do empreendedor, pelo risco previamente assumido (Hawley, 1893).

Fonte: Baseado no *Academy Management Review*, n. 2, p.356, 1984, com adaptação própria.

**Tabela 7** – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação)

DATA	AUTORES	DEFINIÇÃO DE EMPREENDEDOR
1893	<b>Joseph Alois Schumpeter</b>	Quando publicou “A Teoria do Desenvolvimento Económico” atribuiu ao empreendedor o papel de promotor das novas combinações de inovação na economia. Segundo este economista o capitalismo possuía a grande virtude de fomentar a iniciativa individual e o espírito empreendedor dos indivíduos, capaz de por sua vez potenciar a sucessiva inovação empresarial (Schumpeter, 1983).
1904	<b>Frank Hyneman Knight</b>	Na sua tese de doutoramento, Frank Knight reintroduziu a questão da incerteza como um elemento para funções empresariais. Concluiu que a palavra "incerteza" distingue melhor os defeitos dos conhecimentos de gestão do que dos "riscos" que decorrem da atividade normal do negócio. Estes podem ser reduzidos ou eliminados pela aplicação de princípios organizativos agrupadas por casos. Assim a incerteza explica os ganhos e as perdas, mas o lucro, quando ocorre, não é propriamente uma "recompensa para a tomada de risco", embora a expectativa de lucro seja um incentivo para assumir o papel de empreendedor.” (Knight, 1904, p. 57) .
1904	<b>Francis Ysidro Edgeworth</b>	Foi o pai das curvas de indiferença no estudo do equilíbrio do consumidor e para ele o empreendedor é o homem que corre riscos (Edgeworth, 1904).
1934	<b>Joseph Alois Schumpeter</b>	Agente do processo de destruição criativa. É o motor capitalista, criando novos produtos, novos mercados, tornando obsoletos métodos antigos e mais dispendiosos. É inovador e tem iniciativa (Schumpeter & Elliott, 1934).
1942	<b>Joseph Alois Schumpeter</b>	Recupera a figura do empreendedor como principal ativador do desenvolvimento económico graças à sua função de inovador. O empreendedor movimenta a sociedade e inova-a (Schumpeter, 1942).
1936	<b>Alfred Marshall</b>	O processo de empreendedorismo e desenvolvimento de negócios é incremental ou evolutivo. A empresa evolui de sociedade unipessoal para empresa pública.
1954	<b>Francis Xavier Sutton</b>	Busca de responsabilidade (Sutton, 1954).
1954	<b>Joseph Alois Schumpeter</b>	Através da sua “Teoria dos Ciclos de Negócio” <b>Schumpeter</b> demonstra que as inovações ocorrem como enxames, ou seja, o inovador original (empreendedor) é seguido por um grupo de imitadores que criam o mesmo negócio que resulta em <i>booms</i> económicos. De acordo com <b>Schumpeter</b> , os períodos de inovação de um empreendedor ou a sua ausência promove diferentes ciclos de negócios. Além disso, um empreendedor não é apenas um inovador, mas também alguém que têm qualidades de liderança, não assumindo a gestão do risco. O autor não considera um empreendedor como uma pessoa que necessariamente cria a sua própria empresa (Schumpeter, 1954).
1959	<b>Heinz Hartmann</b>	Procura da autoridade formal (Hartmann, 1959).
1961	<b>David Clarence McClelland</b>	Alguém que corre risco e com necessidade de realização; que controla os meios de produção e que produz mais do que consome. Tem uma grande necessidade de realização que está diretamente relacionada com o processo de empreendedorismo (McClelland, 1961).
1963	<b>Lewis E. Davids e James W. Bunting</b>	Ambição, desejo de independência, responsabilidade e autoconfiança (Lewis E. Davids, 1963).
1964	<b>Hal Brittain Pickle</b>	Relacionamento humano, habilidade de comunicação, conhecimento técnico (Pickle, 1964).
1969	<b>Paula Kyrö</b>	Estimulam o progresso económico encontrando novas e melhores formas de fazer as coisas (Kyrö, 1996).

Fonte: Baseado no *Academy Management Review*, n. 2, p.356, 1984, com adaptação própria.

**Tabela 8** – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação)

<b>DATA</b>	<b>AUTORES</b>	<b>DEFINIÇÃO DE EMPREENDEDOR</b>
1969	<b>Peter Ferdinand Drucker</b>	Alguém que procura maximizar as oportunidades de negocio (Drucker, 1969).
1971	<b>Palmer</b>	Avaliador de riscos (Palmer, 1971).
1973	<b>Winter</b>	Necessidade de poder (Winter, 1973).
1974	<b>Liles</b>	Necessidade de realização (Liles, 1974).
1974	<b>Hayek</b>	Prêmio Nobel da economia em 1974. Definiu o empreendedor como alguém que reúne e utiliza informação de modo a encontrar e descobrir mercados (Hayek, 1971).
1977	<b>Gasse</b>	Orientado para valores pessoais (Gasse, 1977).
1977	<b>Timmons</b>	O empreendedor identifica o mercado com sucesso, mas leva de 5 a 10 anos para construir um negócio inovador e juntar a sua equipa. É alguém orientado para metas, com autoconfiança, que corre riscos controlados, procurando exercer o controle do negócio e promover a criatividade (Timmons, Dingee, & E., 1977, p. 56) .
1980	<b>Sexton</b>	Energético e ambicioso (Sexton, 1980).
1981	<b>Welsh e White</b>	Necessidade de controlar, responsável, autoconfiante, corre riscos moderados (Welsh & White, 1981).
1982	<b>Dunkelberg e Cooper</b>	Orientado para o crescimento, profissionalização e independência (Dunkelberg & Cooper, 1982).
1984	<b>Hoy, Boulton, Carland e CARland</b>	Fazem a distinção entre empreendedor e empresário de uma PME, baseando-se no caráter inovador do primeiro. “Um indivíduo que estabelece e gere um negócio com o objetivo principal do lucro e crescimento. O empreendedor caracteriza-se principalmente através do comportamento inovador e emprega práticas de gestão estratégica no seu negócio.” (Carland, Hoy, Boulton, & Carland, 1984).
1985	<b>Stevenson e Gumpert</b>	Persegue oportunidades sem se deixar limitar pelos recursos que controla. (Stevenson & Gumpert, 1985).
1988	<b>Bracker, Keats e Pearson</b>	Segundo (Carland, Hoy, Boulton, & Carland, 1984), há distinção entre empreendedor e empresário de uma PME: o primeiro usa inovação e gestão estratégica para fazer lucro, enquanto o dono gere o negócio para atingir os seus objetivos pessoais (Bracker, Keats, & Pearson, 1988)
1989	<b>Gartner</b>	Criador de novas organizações. Empreendedorismo envolve as seguintes vertentes: 1. O empreendedor; 2. Inovação; 3. Criação duma organização; 4. Criar valor; 5. Organizações com ou sem fins lucrativos; 6. Crescimento; 7. Único; 8. O dono é também gestor da nova empresa (Gartner, 1985).
1989	<b>Bareto</b>	Agente económico que coordena, arbitra, inova e que tolera a incerteza (Barreto, 1989).
1990	<b>Holmes e Schmitz</b>	Responde às oportunidades para criar novos produtos, resultantes de progresso tecnológico (Holmes & Schmitz, 1990).
1991	<b>Bygrave e Hofer</b>	Alguém que se apercebe duma oportunidade e cria uma organização para a conseguir (Bygrave & Hofer, 1991).
1994	<b>Krueger Jr e Brazeal</b>	Aquele que se vê como alcançando oportunidades de negócio (Jr. & Brazeal, 1994).

Fonte: Baseado no *Academy Management Review*, n. 2, p.356, 1984, com adaptação própria.

**Tabela 9** – Tabela Resumo dos principais conceitos de Empreendedor (Continuação)

DATA	AUTORES	DEFINIÇÃO DE EMPREENDEDOR
1995	Palich e Bagby	Aqueles que integram recursos em combinações únicas que geram lucro (Palich & Bagby, 1995).
1997	Fillon	No século XII o empreendedor era visto como pessoa que incentivava desacatos. No século XVI o termo passou a ser utilizado para designar os franceses que realizavam expedições militares. Já no século XVII, o termo é adotado para designar os empreiteiros que construíam pontes, estradas e empreendimentos para o exercito. Eram pessoas inovadoras que corriam riscos, procurando oportunidades e lucro.  “os economistas tendem a concordar que o empreendedor está associado à inovação, e são vistas como forças que conduzem ao desenvolvimento. Os comportamentalistas descrevem-nos com tendo características criativas, de persistência, de controle e de liderança” (Filion, 1997, p. 7).
1999	Westhead e Wright	Fazem a distinção entre empreendedor ocasional, empreendedor em série e empreendedor que constrói um portfólio de negócios. (Westhead & Batstone, 1999, p. 159).
2000	Bolton e Thompson	“a pessoa que habitualmente cria e inova para construir algo de reconhecido valor com base em oportunidades identificadas”. (Bolton & Thompson, 2000)
2000	Andersson	Tem capacidade de ver novas combinações; vontade de agir e desenvolver essas combinações; a visão de que interessa mais agir de acordo com a visão pessoal do que com os cálculos racionais; a capacidade de convencer outros. (Andersson, 2000) p. 67
2004	Sternberg e Litzenberger	Caracterizado pela inteligência: analítica, criativa e prática. (Sternberg & Litzenberger, 2004)
2004	Thompson	Foco: capacidade de se dedicar a 100% à criação da nova empresa; Vantagem: capacidade de distinguir onde pode criar valor e de selecionar as oportunidades; Criatividade, fonte de ideias e oportunidades; Ego, que inclui a motivação, dedicação, segurança, <i>locus</i> de controle interno e responsabilidade; Equipa: capacidade de construir equipas e redes sociais; Social, porque influencia a natureza do negócio (que pode não ter fins lucrativos), ou porque seja empreendedorismo social (criação de novas organizações de cariz social) (Thompson, 2004)
2007	Onuoha	“é a prática de iniciar novas organizações ou de revitalização de organizações maduras, particularmente novos negócios, geralmente em resposta a oportunidades identificadas.” (Onuoha, 2007)

Fonte: Baseado no *Academy Management Review*, n. 2, p.356, 1984, com adaptação própria.

Para efeitos da presente dissertação, foi considerada essencialmente a interpretação de G. Onuoha (2007) e a de Palich e Bagby (1995), estando subjacentes as características de inovação e de gestão do risco.

## BUSINESS ANGELS

“Um *Business Angel* é um investidor de alto risco que aposta em *startups* e/ou projetos empreendedores. O seu contributo materializa-se com a entrada de capital e *know-how* como

alavanca impulsionadora do projeto. Além do investimento material os *Business Angels* são ainda uma mais-valia na busca de parceiros e clientes graças à sua rede de contatos. O principal objetivo deste tipo de investidor – que aplica geralmente entre os 50 mil e os 500 mil euros por projeto - é o de rentabilizar o projeto o mais rapidamente possível para reaver o capital investido e participar nos lucros. É um investidor, não um sócio no seu projeto ou empresa.” (Start-Up, 2012, para. 1)

## **CROWDFUNDING**

É um método alternativo de obtenção de financiamento para um negócio, projeto ou ideia, popularizada por Kickstarter, Inc.(2013) nos Estados Unidos. Através do *crowdfunding* um empreendedor pode atrair uma "multidão" de pessoas – em que cada um tem uma pequena participação na sua ideia de negócio, contribuindo para uma meta de financiamento on-line. Existem quatro tipos de participação em (CrowdFunding Planning, n.d., para. 1-4):

1. *Equity Based Crowdfunding*: Os investidores recebem uma participação da empresa;
2. *Donation Based Crowdfunding*: Os investidores contribuem para uma causa (de beneficiência);
3. *Lending Based Crowdfunding*: Os investidores são pagos durante algum tempo pelo seu investimento;
4. *Reward Based Crowdfunding*: Os investidores receberão um bem ou um serviço em troca do seu fundo.

## **SEED CAPITAL OU CAPITAL SEMENTE**

Segundo o IAPMEI/APCRI (2006) é o – “Financiamento dirigido a projetos empresariais em fase de projeto e desenvolvimento, antes mesmo da instalação do negócio, envolvendo muitas vezes o apoio a estudos de mercado para determinar a viabilidade de um produto ou serviço, mas também ao desenvolvimento de produto a partir de projetos ou estudos. Este investimento é o que oferece mais desafios para a indústria do Capital de Risco, partindo muitas vezes de ideias originais que carecem de suporte financeiro e de gestão para singrar, sendo o financiamento que mais estimula a participação do investidor na gestão e organização do projeto empresarial.” (Caixa Geral de Depósitos, 2006, para. 1 e 2)

## **VENTURE CAPITAL OU CAPITAL DE RISCO**

De acordo com o IAPMEI - “Uma operação de capital de risco consiste na tomada de uma participação minoritária no capital social de uma empresa, assegurando suporte financeiro ao seu

desenvolvimento. O objetivo da Sociedade Capital de Risco é a valorização da empresa, para que a sua participação possa, a médio/longo prazo, ser alienada por um preço compensador. Por isso, a Sociedade de Capital de Risco é um verdadeiro parceiro de negócio ... temporário.“ (IAPMEI, 2003, para. 1-2)

## STARTUP

Para a Associação Portuguesa de Startups é uma empresa em fase embrionária, geralmente no processo de implementação e organização das suas operações. Pode não ter ainda iniciado a comercialização dos seus produtos ou serviços, mas já está a funcionar ou, pelo menos, em processo final de instalação” (Startups, 2013)

## STAKEHOLDERS

Designado por público estratégico. Em inglês as definições de “*stake*”: interesse, participação, risco e de “*holder*”: aquele que possui. Assim, *stakeholder* constitui parte interessada ou interveniente, tais como, funcionários, gestores, proprietários, fornecedores, clientes, credores, Estado (enquanto entidade fiscal e reguladora), sindicatos e outras pessoas ou entidades que se relacionam com a empresa. O termo *stakeholder* foi criado por um filósofo chamado (Freeman, 1984) e designa uma pessoa, grupo ou entidade com legítimos interesses nas ações e no desempenho de uma organização.

## FALÊNCIA

Segundo (Cochran, 1981) existem cinco conceitos de falência:

- Falência normal: ocorre quando a empresa apresenta baixa formal junto dos órgãos oficiais;
- Encerramento das atividades com dívidas aos credores sem baixa formal;
- Encerramento das atividades para evitar perdas e dívidas sem baixa formal;
- Empresas vendidas ou transformadas em outras atividades;
- Descontinuidade da empresa por qualquer outra razão.

Em Portugal o Código dos Processos Especiais de Recuperação da Empresa e de Falência (CPEREF), aprovado pelo Decreto-Lei n.º 132/93, de 23 de abril<sup>7</sup>, definia falência como o estado da empresa impossibilitada de cumprir as suas obrigações, depois de se ter mostrado economicamente inviável ou considerado impossível a sua recuperação financeira. Meio

---

<sup>7</sup> (Republicado pelo artigo 8.º do Decreto-Lei n.º 315/98, de 20 de outubro)

(Revogado pelo artigo 10.º do Decreto-Lei n.º 53/2004, de 18 de março)

processual adequado (processo especial) a obter a declaração do estado de insolvência do devedor impossibilitado de cumprir as suas obrigações, a liquidar o seu património e a pagar, com o produto daquela liquidação, aos credores.

Essa legislação foi posteriormente revogada pelo Decreto-Lei n.º 53/2004, de 18 de Março, que aprova o Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas, que estabeleceu a “mudança de designação do processo, que é agora a de ‘processo de insolvência’”, sendo “considerado em situação de insolvência o devedor que se encontre impossibilitado de cumprir as suas obrigações vencidas”. Segundo o mesmo articulado, “a insolvência não se confunde com a ‘falência’, tal como atualmente entendida, dado que a impossibilidade de cumprir obrigações vencidas, em que a primeira noção fundamentalmente consiste, não implica a inviabilidade económica da empresa ou a irrecuperabilidade financeira postuladas pela segunda”.

## **RISCO VS INCERTEZA**

A definição de risco, tem tido várias abordagens, sendo que a realizada por (Esperança, Matias, & Rodrigues, 2005), baseia-se na incerteza e na sua consequente probabilidade em gerar um resultado diferente do esperado. No entanto, uma interpretação original da observação empírica da ação da chuva, leva (Ferreira, 2002), a distinguir incerteza de risco. Contraria a definição de Esperança et al. (2005), uma vez que refere que o risco é diferente de incerteza, pois segundo Ferreira (2002, p. 37) é “[...] correto dizer que há incerteza sobre se vai ou não chover, mas não é correto afirmar que há o risco de chover.” O simples fato de chover pode trazer benefícios para uns e incomodo para outros. Porém o risco, pode também ser visto como a possibilidade de perda, resultando desse acontecimento, uma maior perda, quanto maior for o risco incorrido.

## **2.2. ANÁLISE DOS PRINCIPAIS MODELOS DE FALÊNCIA**

É particularmente importante para a investigação em curso, tendo a análise dos modelos preditivos de falência sido divididos em dois grandes grupos: qualitativos e quantitativos. Os modelos qualitativos, estão por norma associados a modelos de previsão de falência com recurso a informação predominantemente não financeira, os qualitativos a informação financeira. Estes últimos por uma questão de análise, foram ainda divididos em modelos univariantes e multivariantes.

### 2.2.1. MODELOS QUALITATIVOS

O primeiro estudo empírico realizado sobre o tema da sobrevivência empresarial foi de Fitzpatrick (1932) tendo comparado 38 empresas (19 sobreviventes e 19 falidas) nos EUA entre os anos de 1920 e 1929. Ao analisar os rácios financeiros, obteve indicadores de possível falência e da saúde financeira dessas empresas, com base em 13 rácios financeiros.

De acordo com Lin e Huang, (2006) “A taxa de sobrevivência das empresas não recebeu muita atenção na literatura até 1980. Sendo estimulada pela lei de Gibrat (1931), que afirma que o desempenho da empresa é irrelevante para o seu tamanho ou escala, a maior parte dos estudos empíricos da década de 1950 e 1960, centrou-se na relação entre a taxa de crescimento e o tamanho da empresa, fazendo uso de dados ao nível da empresa”.

A lei de Gibrat ou regra do crescimento proporcional, foi definida por Robert Gibrat (1904-1980) indicando que o tamanho de uma empresa e a sua taxa de crescimento são independentes (Gibrat, 1931).

No entanto, esta lei foi contrariada por Mansfield (1962); Brusco, Giovannetti, e Malagoli (1979); Evans (1987); Leonard (1986); Hall (1987); Contini e Revelli (1989) e Dunne e Hughes (1994). Concluíram que a taxa de crescimento do emprego é inversamente proporcional ao tamanho inicial da empresa e à sua idade – as *startups* tendem a crescer mais rapidamente que as empresas mais antigas. Com base na lei de Gibrat, o resultado obtido através dessa análise, foi modesto, particularmente entre empresas mais pequenas.

Mansfield (1962) realizou um importante contributo ao questionar a lei de Gibrat, considerando que as pequenas empresas da sua amostra apresentavam uma relação inversa entre o seu crescimento e o tamanho inicial. Demonstrou que as pequenas empresas, crescem mais depressa do que as grandes empresas. Para explicar os resultados, Mansfield (1962) questionou a seleção da amostra, isto é, se as empresas escolhidas eram aquelas que sobreviviam, então as empresas observadas na amostra seriam as mais eficientes.

Também Brusco, Giovannetti, e Malagoli (1979) testaram a lei de Gibrat, durante os períodos de 1966 a 1977 numa amostra de 1250 pequenas empresas da região de Modena (Itália). Utilizando informação quadrimestral dessas empresas, adotaram o mesmo método de Mansfield (1962), pela regressão do logaritmo do tamanho final com base no tamanho inicial. Concluíram que a lei se aplicava na maioria dos casos, se todas as empresas fossem incluídas,

mas obtiveram resultado oposto quando apenas incluíram na amostra empresas sobreviventes (com coeficiente inferior a um) o que revelou que as empresas sobreviventes cresciam mais rapidamente do que as suas congêneres de maiores dimensões.

O resultado obtido por Brusco et al. (1979) questiona a questão da qualificação, pois as pequenas empresas com menores taxas de crescimento tem uma taxa de mortalidade superior. As estimativas baseadas em amostras de empresas sobreviventes afetam os resultados pois ampliaram o impacto do rápido crescimento dessas pequenas empresas.

Leonard (1986) explicou indiretamente que a lei de Gibrat era aplicável quando se pretendia avaliar se o crescimento do emprego ocorria de forma desproporcional nas pequenas empresas, uma vez que estas são responsáveis pelo crescimento da economia. Concluiu que as análises anteriores, eram fundamentalmente enganadoras pois confundia-se regressão média, com as mudanças estruturais na distribuição do tamanho das empresas a partir do efeito do envelhecimento empresarial.

Nos dois estudos de Evans (1987) e (1986) realizados através da análise de aspetos dinâmicos de algumas *startups*, (dissolução e variação do seu crescimento) com base numa amostra de 100 indústrias entre 1976 e 1980, concluiu que à medida que as empresas crescem, a probabilidade destas falirem diminui com a idade. Também confirmou que as empresas crescem a taxas menores em função do seu tamanho. Mesmo controlando a saída das que registavam menor crescimento da amostra, sugeriu que a taxa de crescimento proporcional de uma empresa “sobrevivente” diminui em tamanho e idade.

Hall (1987) e Evans (1987) e (1986) deduziram que o processo de sobrevivência era diferente do processo de crescimento.

Os resultados desse estudo foram também validados por Contini e Revelli (1989), baseando-se em empresas fabris da região italiana de Piemonte (Contini & Revelli, 1989, p. 1).

Nucci e Bates (1989) analisaram e concluíram que a taxa de mortalidade empresarial apresenta uma relação inversa entre a dimensão da empresa e o número de empregados. A sua taxa de mortalidade é superior, nos primeiros três anos de vida, comparativamente aos negócios já estabelecidos.

Dunne e Hughes (1994), verificaram que o crescimento e a sobrevivência das empresas cotadas e não cotadas no Reino Unido entre 1975 e 1985, eram comparáveis aos estudos realizados previamente nos Estados Unidos. A avaliação da taxa de mortalidade revelou que as micro empresas e as empresas muito grandes eram menos vulneráveis a um possível

*takeover*. Dando particular atenção à seleção da amostra, puderam constatar que as pequenas empresas cresciam mais depressa, no entanto a lei de Gibrat não reflete que a idade está negativamente relacionada com o crescimento.

A influência do tamanho e da idade sobre os padrões de crescimento das empresas, sugere que as pequenas e jovens empresas devem ser rápidas, a fim de sobreviver no mercado, enquanto as empresas mais tradicionais e maiores tendem a convergir para um padrão de crescimento do tipo Gibrat.

Também Watson e Everett (1996) ao analisarem as PME's australianas, verificaram que a mortalidade empresarial na sua vertente legal confirmava que as empresas de menor dimensão tinham maior propensão para a falência. Ou seja as empresas mais jovens, por norma menos experientes e com reduzidos capitais próprios, tem mais propensão para falir do que as empresas já estabelecidas.

Após estudos realizados com uma grande amostra de indústrias Holandesas, Audretsch, Klomp, Santarelli, e Thurik (2004), as evidências sugeriram que, na maioria dos casos, as taxas de crescimento eram independentes do tamanho da empresa. A validação da Lei de Gibrat em alguns dos subsectores dos serviços de pequena escala indiciam que a dinâmica da organização industrial para os serviços não refletem os da fabricação.

Audretsch, Santarelli, e Vivarelli (1999) ao analisarem a indústria italiana, mediante uma grande e abrangente base de dados longitudinal, identificaram as *startup* da indústria transformadora e o seu desempenho, procurando verificar a ligação entre a sobrevivência e o crescimento dessas empresas especificamente face ao seu tamanho inicial. Através da regressão Tobit (ao nível de dois dígitos) não encontraram nenhuma evidência da ligação entre o tamanho da *startup* e a sua sobrevivência; as taxas de crescimento eram negativamente e significativamente correlacionadas com o tamanho inicial.

Na sua obra, Ács e Audretsch (1990) avalia a importância das pequenas empresas na criação de inovações tecnológicas e a sua relevância para a economia americana. Cinco anos mais tarde Audretsch no livro (Innovation and Industry, 1995), afirma que a probabilidade de sobrevivência está negativamente relacionada com o grau das economias de escala na indústria e que o crescimento e sobrevivência das novas empresas *startups* estavam aparentemente muito relacionadas. Através da análise<sup>8</sup> dos dados concluiu que a taxa de sobrevivência entre estabelecimentos de baixa e alta tecnologia era menor do que as taxas de sobrevivência para novos estabelecimentos de tecnologia-moderada. Verificou ainda, que a

---

<sup>8</sup> Tabela 4.9 (página 94)

sobrevivência das novas empresas em mercados caracterizados por alta tecnologia ou inovação era baixa. O tamanho da *startup*, as economias de escala e a atividade de inovação tendem a ser assimétricas relativamente ao crescimento e sobrevivência. Fatores que promovem o crescimento da empresa tendem a reduzir a probabilidade de sobrevivência e vice versa. Apenas a taxa de crescimento do mercado exerce influência simétrica tanto no crescimento, como na sobrevivência. Em termos económicos, as *startups* ao entrarem no mercado numa escala subótima devem procurar diminuir os seus custos médios, de modo a poderem desfrutar de um crescimento mais rápido, enquanto as empresas maduras e já estabelecidas podem beneficiar de um custo médio mais baixo.

Outro fator também avaliado pela comunidade científica, foi o papel do capital humano, como elemento contributivo para a sobrevivência das *startups*.

Uma das razões pela qual os novos empreendedores são pouco estudados, deve-se ao fato de a amostra ser reduzida, pois não estão registados, o que torna difícil a comparação com os donos de pequenas empresas (Reynolds, 1997).

Na sua obra Parker (2006) considera que existe um “grande *gap* na pesquisa em termos da nossa compreensão de como a incapacidade afeta a abertura de empresas, a sobrevivência e o seu desempenho.” (Parker, 2006, p. 502). Relativamente à sobrevivência refere “que o fator mais consistente nos diversos estudos realizados, estava relacionado com a idade do empreendedor, que tende a aumentar a probabilidade de sobrevivência da empresa” (Parker, 2006, p. 501). Curioso notar que a idade do empreendedor tem menos importância para o crescimento do que para a sobrevivência. No entanto, no que respeita ao crescimento, a educação formal parece exercer mais influência, assim como outros fatores que se revelaram importantes e que se prendiam com a experiência profissional prévia na indústria. Verificou-se inclusive que os desempregados diminuíam a taxa de sobrevivência das empresas como empreendedores. Concluiu que o capital humano é crítico para a sobrevivência da empresa, e que a reduz, assim como a ausência temporária enquanto trabalhador ativo. Constatou também que embora exista uma enorme variação na taxa de sobrevivência em diferentes setores industriais, e que considerando que o setor industrial é uma variável de escolha dos empreendedores, logo estes devem avaliar bem as suas decisões, pois verificou que os setores, baseados em conhecimento (capital humano) em vez de economias de escala, tem maior taxa de sobrevivência.

Gelderen, Bosma, e Thurik (2003) procuraram perceber o que levava alguns empreendedores a ter sucesso e outros não e para isso estudaram uma amostra de 517 novos empreendedores

durante um período de três anos. Constataram que 195 *startups* foram bem sucedidas e que 115 foram abandonadas. Evidenciaram a importância de uma variedade de abordagens e variáveis na explicação pré-inicial do sucesso, tendo concluído que a estrutura de arranque e os esforços diferem de acordo com as características do indivíduo(s) que inicia o empreendimento, da organização estabelecida, do ambiente envolvente ao novo empreendimento e do processo pelo qual o novo empreendimento é iniciado. Realizaram análises de regressão logística na amostra como um todo, bem como para subgrupos dentro da amostra, ou seja, para aqueles com grande ambição *versus* baixa ambição e para aqueles com experiência substancial *versus* experiência limitada. Os resultados apontaram para a importância da percepção de risco de mercado por parte dos empreendedores no sentido de começar *versus* abandonar uma *startup*. Concluíram que a quantidade de capital humano é especialmente importante para determinar a duração e o lucro, enquanto o capital financeiro está especialmente relacionado com o emprego. Capital social e estratégias para recolha de informações relevantes parecem ser mais ou menos importantes em todas as medidas de sucesso (Bosma, Praag, & Wit, 2000).

Segundo Bosma et al. (2000) a idade do capital humano é como a escola da vida em que os mais novos fazem menos lucro e criam menos emprego. A duração média da empresa é mais elevada com empreendedores mais velhos, pois segundo concluíram os mais jovens têm maior probabilidade de encerrar o negócio precocemente. O nível de escolaridade do empreendedor é importante na determinação do sucesso, mas apenas quando consideramos os lucros. A experiência também se revela determinante e sendo no mesmo setor de negócio da empresa recém-fundada as probabilidades de sucesso na obtenção de lucros e de sobrevivência aumentam. Ter experiência prévia como empregado tem impacto positivo na duração da empresa, não sobre os lucros ou emprego. Se a experiência como trabalhador for *por conta própria* torna-se importante na obtenção de maiores lucros. A experiência financeira revelou-se ser menos favorável para a duração da empresa, mas tem uma relação positiva com o emprego.

Relativamente ao capital financeiro, o montante de rendimento, para além do rendimento gerado pela nova empresa, tem um efeito negativo sobre a rentabilidade e no emprego gerado. As empresas que são financiadas com capital próprio, geram menos emprego. Não identificaram nenhuma relação entre o capital financeiro e a duração da empresa (Bosma, Praag, & Wit, 2000).

No que diz respeito ao capital social, Bosma et al. (2000), concluíram que a influência de outros empresários na família está negativamente relacionado com fins lucrativos. Fazer *networking* com outros empreendedores tem uma relação positiva com a quantidade de postos de trabalho criados. Ainda segundo os mesmos investigadores, a existência de estratégia para manter o negócio é uma medida importante, nomeadamente se o empreendedor se concentra nas relações comerciais e na recolha de dados relevantes que o ajudarão a manter-se no negócio, gerando sucesso para as três medidas anteriores. Se o empreendedor se concentrar no ramo de atividade, terá impacto na duração da empresa, enquanto se o seu foco for nas relações comerciais diretas (clientes e fornecedores) terá impacto no lucro. Contactos informais com outros empreendedores tem uma ligeira influência no emprego gerado.

As investigações de Bosma et al. (2000) sugeriram que os empreendedores do sexo masculino tinham melhor desempenho do que os do sexo feminino, no capítulo da sobrevivência da empresa. No entanto para a rentabilidade e para o emprego, não encontraram nenhum efeito significativo relativamente ao género.

Exercer a atividade de empreendedor em tempo parcial (*part-time*) também se revelou importante para determinar o sucesso. Os empresários que estão a 100 % geram mais duração nos seus negócios. Surpreendentemente, uma relação negativa forte foi encontrada em relação ao emprego gerado para os empresários de tempo integral (Bosma, Praag, & Wit, 2000).

Motivados pelas diferenças na sobrevivência das novas empresa entre regiões, Ács, Armington, e Zhang (2006) realizaram um trabalho conjunto, onde procuraram explorar o impacto do capital humano regional sobre as taxas de sobrevivência das novas empresas. A relação positiva entre o capital humano regional e a sobrevivência das novas empresa foi conseguido para o período analisado entre 1993 e 1995, mas não conseguiram igual relação de forma convincente para o período de recessão entre 1990-1992. O capital humano e a taxa de sobrevivência das novas empresas estava negativamente relacionado com o setor dos serviços especializados e positivamente relacionada com toda a indústria, sugerindo que o tamanho da cidade e a sua diversidade era um fator determinante para a sobrevivência dessas novas empresas em ambos os períodos.

As regiões não iniciam novos negócios mas as pessoas sim (Reynolds, 2004).

Os resultados dos estudos anteriores, com foco no capital humano destacaram quatro categorias individuais, que influenciam a probabilidade de sobrevivência de um negócio, após o seu arranque: histórico de trabalho, *background* familiar, características pessoais e a educação, sendo que estas categorias não são independentes e tem correlação estatística

(Storey, 1994). Como histórico de trabalho, considerou as experiências em anteriores negócios, que permitem evitar erros já cometidos anteriormente. Experiências anteriores de gestão, de desemprego que podem influenciar a sobrevivência da empresa tanto no sentido positivo como negativo, experiências de trabalho em grandes empresas, de trabalho no mesmo setor, que lhe possibilitem a interiorização das “normas” e das práticas “aceites” nesse setor, face a alguém novo e em formação (Storey, 1994).

Ao nível das características pessoais, Storey (1994), considerou que podem influenciar a sobrevivência de um negócio, a idade, o género e o background étnico. A relação da idade e a sobrevivência do negócio tem a configuração de um “U”, pois tanto os empreendedores muito jovens tem lacunas ao nível da experiência e do capital, como os mais velhos apresentam falhas ao nível da energia e motivação e veem o negócio como um *hobby*. Os indivíduos de meia idade, evitam esses dois extremos. Na opinião de (Storey, 1994) o género não tem impacto na sobrevivência dos pequenos negócios. Quanto à componente étnica, identificou que os asiáticos em particular tinham maiores taxas de sobrevivência do que os arianos. A educação e o *background* familiar podem aumentar a probabilidade de sobrevivência de uma empresa, uma vez que elevados níveis de competências, podem evitar o fracasso. Os negócios familiares facilitam, por seu lado, o acesso ao capital e ao aconselhamento que podem ser cruciais para evitar o falhanço.

A pesquisa realizada pretendeu identificar os fatores não financeiros que poderão ser preditivos de falência/sobrevivência empresarial, assim como a relevância de selecionar uma amostra com um diferente número de *startups* falidas e não falidas, tal como foi estudado por Mansfield (1962); Brusco et al. (1979); Hall (1987) ;Evans (1987) e (1986); Nucci e Bates (1989) e Watson e Everett (1996).

### 2.2.2. MODELOS QUANTITATIVOS

Os modelos quantitativos serão investigados a partir da análise de dois modelos: univariantes e multivariantes. Os modelos multivariantes serão divididos em 9 grupos: Análise Discriminante Multipla (MDA); Regressão por Mínimos Quadrados Parciais; CUSUM; Modelo de Risco Proporcional de Cox; Regressão Logística; Modelo de Probabilidade Linear (MPL), Modelos de *Data Mining*; Modelo da “Teoria do Caos” e a Teoria das Opções Reais. Em cada modelo serão avaliadas as vantagens e as desvantagens na previsão de falência ou a sobrevivência das *startups*.

### 2.2.2.1. MODELOS UNIVARIANTES

Um dos estudos apresentado como pioneiro ao nível dos modelos quantitativos na previsão de falência das empresas, tendo utilizado indicadores financeiros é o de Beaver (1966). Porém, o primeiro estudo sobre o tema de que há registo, foi realizado por Fitzpatrick (1932), tendo comparado 38 empresas (19 sobreviventes e 19 falidas) nos EUA entre os anos de 1920 e 1929. Ao comparar os indicadores financeiros dos dois grupos, com base em 13 rácios financeiros, obteve indicadores de possível falência, e da saúde financeira dessas empresas. Esse trabalho levou Fitzpatrick a concluir que os índices extraídos das demonstrações contabilísticas podem fornecer indicações importantes quanto ao risco de falência das empresas, destacando os seguintes:  $\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Capital Próprio}}$  e  $\frac{\text{Capital próprio}}{\text{Passivo total}}$

Evidenciou diferenças persistentes ao nível dos indicadores económicos e financeiros, nos três anos que precedem as falências. Beaver (1966) utilizando testes estatísticos procurou prever a falência das empresas, através dos rácios contabilísticos univariante.

Neste tipo de análise univariante assume-se que apenas uma variável independente pode ser utilizada com fins previsionais, por exemplo falida/não falida em função da rentabilidade. As variáveis são assim analisadas sucessivamente de forma individual.

A abordagem da previsão da falência empresarial numa ótica univariante assenta em dois pressupostos: a distribuição da variável das empresas em dificuldades difere sistematicamente da distribuição da variável das empresas ativas e a diferença sistemática de distribuição pode ser usada com o propósito de prever (Foster, 1986).

Pelo fato de ter analisado cada rácio separadamente, acabou por tornar o modelo limitado, tendo sido posteriormente objeto de críticas. Beaver analisou 30 rácios numa amostra de 79 empresas falidas, entre 1954 e 1964, com uma média de 6 milhões de ativos e 79 empresas em situação normal coincidentes no setor e dimensão, selecionando posteriormente 7 rácios financeiros durante os 5 anos anteriores à sua falência. Para cada demonstração financeira, Beaver (1966) calculou 30 índices em cada ano estudado. O autor fez a comparação das médias dos valores dos rácios das empresas falidas e das empresas não falidas, verificando as diferenças rácio a rácio. Estes rácios foram agrupados em seis grupos, sendo apenas um de cada grupo utilizado para a análise:

Rácio I	Rácio II	Rácio III
$\frac{\text{Fluxo de Caixa}}{\text{Passivo Total}}$	$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Ativo Total}}$	$\frac{\text{Passivo Total}}{\text{Ativo Total}}$
(sobreviventes > Falidas)	(sobreviventes > Falidas)	(sobreviventes < Falidas)

Rácio IV	Rácio V	Rácio VI
$\frac{\text{Autofinanciamento}}{\text{Passivo}}$	$\frac{\text{Ativo Circulante}}{\text{Passivo Circulante}}$	$\frac{\text{Ativos Não Operacionais} - \text{Passivo Circulante}}{\text{Despesas Operacionais}}$
(sobreviventes > Falidas)	(sobreviventes > Falidas)	(sobreviventes > Falidas)

Ao examinar os resultados, Beaver (1966) concluiu que os rácios das empresas sobreviventes permanecem equilibrados, enquanto os das empresas falidas agravam-se ao longo dos anos. Na análise destaca o “Rácio IV” uma vez que os resultados obtidos permitem prever de forma objetiva as empresas falidas das não falidas ao longo dos cinco anos em estudo, com uma taxa de sucesso de 78% para os cinco anos antes da falência e de 87% no ano que antecipa a falência. Beaver (1966) ressalta que nem todos os índices foram capazes de prever as dificuldades financeiras e que alguns proporcionaram maior grau de certeza no caso das empresas sobreviventes.

O investigador concluiu que os rácios financeiros podem ser adotados na realização de diagnósticos e na antecipação do cenário de falência, embora existam muitos mais fatores que poderão estar na base de uma situação de falência.

Beaver (1966, p. 80) afirma que uma “empresa tem que ser vista como um reservatório de ativos líquidos, o qual é abastecido pelas entradas de dinheiro e drenado pelas suas saídas. A solvabilidade de uma empresa pode ser definida como a probabilidade desse reservatório se extinguir, o que significa que nessa altura a empresa é incapaz de cumprir com as suas obrigações”.

Segundo Campáa, Tomàs, Amat, e Esteve (1999) a falência, é evidente quando há:

- Iliquidez – se a empresa é incapaz de fazer face às suas obrigações a curto prazo;
- Insolvência – incapacidade de a empresa fazer face a todas as suas obrigações vencidas, qualquer que seja o seu prazo; não implica inviabilidade económica da empresa ou irrecuperabilidade financeira (falência).

Uma empresa em falência apresenta dificuldades financeiras, o que leva ao incumprimento das suas obrigações e conduz à perda de fornecedores, clientes, colaboradores e à dificuldade na obtenção de crédito, situação que acaba por acelerar o processo.

Apesar da simplicidade da abordagem da análise univariante de Beaver (1966) se ter revelado aliciante, esta deverá ser interpretada numa vertente que permita ter em conta as várias dimensões financeiras da empresa, como um todo, e não apenas com base num único rácio. Com o intuito de superarem esta limitação no que diz respeito à utilização isoladamente das

MESTRADO DE GESTÃO | AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO DO GRAU DE SOBREVIVÊNCIA EM STARTUPS | 2013  
variáveis, os investigadores desenvolveram modelos previsionais de falência empresarial com base nos modelos multivariantes.

## 2.2.2.2. MODELOS MULTIVARIANTES

O modelo da análise univariante de Beaver, segundo Sheppard (1994), proporciona um nível moderado de previsão com precisão. Na opinião de Stickney, Brown, e Wahlen (2003) Beaver avaliou fatores de falência, no entanto a sua análise não permite avaliar o risco. Daí a importância da passagem de uma análise unidimensional para uma multidimensional.

Os modelos seguintes recorrem à Análise Multivariada de Falência Empresarial, também designada como Análise Discriminante Múltipla - MDA | *Multiple Discriminant Analysis*.

### 2.2.2.2.1. ANÁLISE DISCRIMINANTE MÚLTIPLA

Técnica estatística que permite através da observação das características individuais, classificar uma empresa dentro de um grupo existente *a priori*, como falida ou não falida, perante a variação dos rácios financeiros.

A função discriminante tem como equação base<sup>9</sup>:  $Y = B_0 + B_1X_1 + B_2X_2 + B_3X_3 + \dots + B_nX_n$

Legenda: Y= Discriminante;  $X_i$ = Indicadores ou rácios;  $B_j$ = Coeficientes

A Regressão Linear não pode ser utilizada para estimar as relações, quando a variável dependente não é quantitativa, no entanto a regressão linear múltipla permite prever o efeito simultâneo de várias variáveis independentes sobre uma variável dependente.

No modelo MDA as proporções são combinados num “score” único discriminante denominado de “Z Score”, onde os valores baixos evidenciam pouca saúde financeira da empresa. O “Z-score” de Altman (1968) consiste num indicador de falência que pode ser usado para apurar a “saúde” financeira de uma empresa e provou ser preciso na previsão da falência, numa grande variedade de contextos e mercados. O perfil do Z-score para negócios em falência indica, muitas vezes, uma tendência consistente à medida que aquelas empresas se aproximam do colapso.

---

<sup>9</sup> Onde  $B_1$  indica a alteração em média de Y por unidade de alteração de  $X_1$ , quando  $X_2$  permanece constante e  $B_2$  indica a alteração em média de Y por unidade de alteração de  $X_2$ , assumindo que  $X_1$  permanece constante. Quando o efeito em Y provocado por  $X_1$  não depende do nível de  $X_2$ , e vice versa, então concluímos que existem efeitos aditivos e não interativos.

A partir da década de 80, o “*Z-Score*” foi adotado por auditores e contabilistas na avaliação de créditos, classificação de investimentos e testes de controlo interno.

O estudo de Altman (1968) realizado entre 1946 e 1965 era composto por 66 PME, 33 das quais em insolvência e 33 saudáveis, ainda no ativo em 1966. Nesta amostra utilizaram os dados contabilísticos do ano anterior à falência, obtidos na *Moody's*. Para Altman (1968, pp. 1-2) a insolvência de uma empresa é declarada quando os acionistas recebem em rentabilidade pelos seus investimentos, menor rentabilidade, do que a oferecida pelo mercado de investimento de risco similar.

Altman começou por analisar 22 rácios que geraram cinco indicadores: liquidez, rentabilidade, endividamento, solvabilidade e operacionais, considerados os melhores indicadores na previsão de falência, designando-se por Análise Discriminante Múltipla, desenvolvendo assim a análise univariante de *Beaver*.

$$Z \text{ Score} = X_1 * 1,2 + X_2 * 1,4 + X_3 * 3,3 + X_4 * 0,6 + X_5 * 0,999$$

Em que os rácios:

$$X_1 = \frac{\text{Fundo de Maneio Líquido}^{10}}{\text{Total do Ativo}}$$

Mede o ativo líquido em relação à dimensão da empresa.<sup>11</sup> Avalia possíveis problemas corporativos. Uma empresa que tenha perdas operacionais frequentes, tende a apresentar menor Fundo de Maneio, relativamente ao Total do Ativo.

$$X_2 = \frac{\text{Resultados Líquidos Retidos}^{12}}{\text{Ativo Total}}$$

Mede o quanto a empresa reinveste em si própria.<sup>13</sup> Uma empresa mais antiga terá tido mais tempo para acumular ganhos. Alguns estudos demonstraram que a taxa de falência está diretamente relacionada com a antiguidade da empresa – quanto mais antigas menor a probabilidade de falência.

$$X_3 = \frac{\text{RAJI}^{14}}{\text{Total do Ativo}}$$

---

<sup>10</sup> Fundo Maneio (Ativo Circulante - Passivo Circulante)

<sup>11</sup> Este indicador “*Z-score*”, era considerado como uma previsão aceitável de um acentuar de problemas na empresa, uma vez que problemas frequentes na sua área operacional, tinha efeitos ao nível do fundo maneio disponível, e consequentemente no seu ativo total.

<sup>12</sup> Resultados Transitados

<sup>13</sup> Como tinha sido já avaliado por outros economistas, as empresas antigas, tem menor probabilidade de falência. Na prática este indicador traduz que as empresas mais antigas, tendem a acumular mais ganhos, e que potencialmente podem reinvestir na empresa.

<sup>14</sup> RAJI – Resultados Antes de Juros e Impostos

Medida da eficiência operacional antes de qualquer efeito de alavanca.<sup>15</sup> Reconhece a importância dos ganhos operacionais para a viabilidade futura da empresa.

$$X_4 = \frac{VMCP^{16}}{\text{Total do Passivo}}$$

Indica-nos quanto os ativos da empresa, podem diminuir em valor, antes das dívidas excederem os ativos.<sup>17</sup>

$$X_5 = \frac{\text{Vendas}}{\text{Ativo Total}}$$

Mede a capacidade dos ativos da empresa gerarem vendas.<sup>18</sup>

Hipóteses, mantendo-se as mesmas condições se (ver gráfico abaixo):

$Z > 2,99$  - Não existe probabilidade de falência nos 2 anos seguintes;

$1,81 < Z < 2,99$  - Inconclusivo pois trata-se de um intervalo correspondente a uma zona de indefinição;

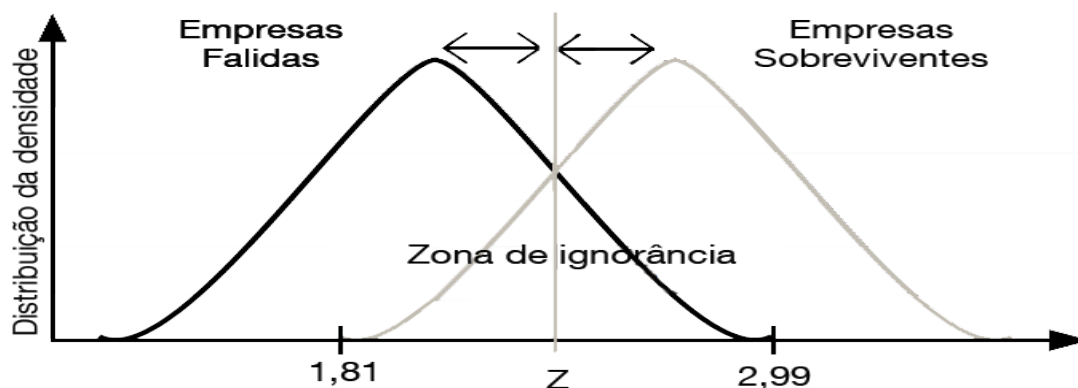
$Z < 1,81$  - Forte probabilidade de falência nos 2 anos seguintes.

A função discriminante apresentada pelo modelo de Altman, permitiu classificar as empresas em grupos de maior ou menor risco.

Muitos dos estudos consideram:

- Erro do tipo I – classificação de uma empresa falida como não falida
- Erro tipo II - classificação de uma empresa não falida como falida.

Gráfico 11 – Z-Score – Avaliação do Risco de Crédito



Fonte: (Barontini, 2000, p. 67) | Análise Discriminante Linear

<sup>15</sup> Os Resultados operacionais evidenciam uma maior probabilidade de longevidade empresarial. Permite ajustar os ganhos da empresa, para taxas de imposto variável e faz ajustamentos para alavancamentos gerados pelos empréstimos, permitindo avaliar o grau de eficiência da empresa na utilização dos seus ativos.

<sup>16</sup> Valor de Mercado do Capital Próprio (Número Ações Emitidas x Preço de Cotação)

<sup>17</sup> Este rácio passou a ser calculado como “Capitais Próprios sobre Total do Passivo”

<sup>18</sup> Este rácio foi posteriormente eliminado pois distorcia o resultado final, uma vez que nas empresas prestadoras de serviços existe um maior volume de vendas e um menor ativo, nomeadamente fixo.

**Vantagem do modelo de Altman (1968):** utilização de um conjunto de rácios financeiros visando assegurar maior uniformidade dos resultados obtidos a partir dos mapas contabilísticos.

**Desvantagens do modelo:** assumia que as variáveis tinham uma distribuição normal. Conforme verificou mais tarde Sheppard (1994) “se as variáveis não têm distribuição normal, o método utilizado pode resultar na seleção de um conjunto não apropriado de preditores”.

Segundo Zmijewski (1984) uma vez que a amostra selecionada não detinha igual percentagem de empresas falidas e não falidas relativamente à população original, fazia com que uma empresa falida da população teria maior probabilidade de fazer parte da amostra do que uma empresa não falida.

Também Barros (2008) p.64, concluiu, que o modelo proposto por *Altman (Z-Score)*, não era apropriado na previsão de falência de PME portuguesas, recomendando um estudo autónomo.

Na opinião de Mora Enguidanos (1993), ao seleccionar-se uma amostra aleatória da população, as empresas falidas que faziam parte da amostra poderiam ser de tamanho e setor muito diferente das empresas não falidas, fazendo com que as diferenças entre os valores das variáveis independentes das amostras poderiam atribuir-se, não unicamente ao fato de as empresas se encontrarem numa situação de “falida” ou “não falida”, mas também a diferenças setoriais e de tamanho entre as mesmas.

Renart (2003) explica que geralmente as empresas falidas e as não falidas são agrupadas, não apenas por setor, mas também por tamanho.

Conforme descrito por Dietrich (1984), os principais objetivos destes modelos estavam segmentados da seguinte forma:

1. Permitir estabelecer relações estatísticas significativas entre os resultados dos rácios financeiros, calculados a partir da informação contabilística;
2. Funcionarem como um instrumento capaz de prever a falência empresarial.

O trabalho inicial de Altman foi adaptado, atualizado e melhorado por outros investigadores, tendo a maioria dos estudos relacionados com a previsão de falência, utilizado amostras com o mesmo número de empresas falidas e não falidas. São referência os trabalhos de Beaver (1966), Deakin (1972), Edmister (1972), Deakin (1972), Wilcox (1971), Blum (1974), Libby (1975), Foster (1978),<sup>19</sup> Ohlson J. A. (1980), Scott (1981), Taffler (1982), Dietrich (1984), William F. Messier, Jr. e James V. Hansen (1988), Salchenberger, Cinar, e Nicholas (1992),

---

<sup>19</sup> Segundo este autor apesar do aparente sucesso (ex-post) dos modelos discriminantes de previsão da falência, não só as teorias financeiras sobre a falência estavam pouco desenvolvidas, como também, raramente, foram tidas em conta para dar um sentido económico aos resultados

Altman, Marco, e Varetto (1994); McKee (1995), Muñoz, Merino, e Sala (1997), Morris (1997), Lennox (1999), Agarwal e Taffler (2008) e Christidis e Gregory (2010).

Conceptualmente o conceito de falência empresarial foi abordado pelos investigadores de diferentes formas, para Altman (1968) e Deakin (1972) a falência empresarial era definida exclusivamente do ponto de vista legal, (falência jurídica). Para Beaver (1966) resultava da incapacidade de a empresa fazer face às suas obrigações financeiras até à data do seu vencimento. Para Blum (1974) e Edmister (1972), representava a incapacidade de a empresa pagar as suas dívidas, entrando num processo de falência ou em acordo com os credores de forma a reduzir as dívidas, isto é, consideraram para além da falência jurídica, a falência técnica que se traduz na incapacidade da empresa honrar os seus compromissos financeiros.

Em 1983 Altman alterou o modelo inicial do *Z-score*, ao nível dos coeficientes, com base na análise das empresas privadas prestadoras de serviços ou mercados emergentes, tendo modificado duas das cinco variáveis ( $X_4$  e  $X_5$ ), substituindo-as por uma outra variável  $X_4$  designada:

$$X_4 = \frac{\text{Capitais Próprios}}{\text{Passivo Total}}$$

A variável  $X_5$  foi excluída de forma a minimizar efeitos relacionados com a rotação no Ativo Total. A distorção gerada no resultado final das empresas prestadoras de serviços, apresentava um volume de vendas com reduzido impacto no ativo, nomeadamente no ativo fixo.

A adaptação do *Z-Score* passou a ser descrito como:

$$Z \text{ Score} = X_1 * 6,56 + X_2 * 3,26 + X_3 * 6,72 + X_4 * 1,05$$

Em que:

$$X_1 = \frac{\text{Fundo de Maneio}}{\text{Ativo Total}} \quad X_2 = \frac{\text{Resultados Transitados}}{\text{Ativo Total}} \quad X_3 = \frac{\text{RAJI}}{\text{Ativo Total}}$$

Em 1979, Edward I. Altman, Robert Haldeman e Paul Narayanan desenvolveram e alteraram o modelo *Z-Score* inicial, tendo construído um novo modelo com a designação comercial de *ZETA<sup>®</sup> Risk Control System*, a partir da empresa *Zeta Services Inc<sup>20</sup>* (Zeta Services Inc, 2012).

Conforme descrito no site oficial da *Zeta Services* e explicado pelo professor Marx L. Heine, o resultado obtido com o modelo inicial era simples, proporcionando uma escala de três sinais: luzes amarelas, vermelhas e verdes (Altman, 2000). Este novo modelo, conseguiu prever a falência com 90% de certeza, um ano antes da sua ocorrência e com uma taxa de 70%, cinco anos antes da falência empresarial. Com base no estudo realizado em 113 empresas (53 das quais falidas entre 1969 e 1975), concluíram que as empresas retalhistas não afetavam negativamente os resultados. Os resultados obtidos no ano anterior à falência

<sup>20</sup> <http://zetascor.com>

eram muito semelhantes nos dois modelos, revelando-se eficaz na previsão de falências entre 82% e 94% dos casos.

Este novo modelo integra sete variáveis, em vez das cinco do modelo anterior e que sofreram adaptação para as novas regras contabilísticas. O modelo *Zeta* baseia-se então nas seguintes sete variáveis (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977, pp. 29-54).

$$X_1 - \text{Rentabilidade do Ativo} = \frac{\text{Resultados Antes de Juros e Impostos}}{\text{Ativo Total}}$$

Útil para avaliar o desempenho global dos capitais da empresa (multivariada), incluindo nos dois de *Altman* (1968, 1973) e Univariante de Beaver (1966)

### $X_2$ – Estabilidade da Rentabilidade

Medida pelo erro *standard* normalizado em torno da tendência dos 10 anos da Rendibilidade do Ativo ( $X_1$ ), esta métrica funciona como um indicador do risco de negócio. O risco de negócio é geralmente expresso com base nas oscilações dos ganhos, sendo essa medida particularmente eficaz.

Variável importante no estudo univariante, mas excluída no modelo multivariante

$$X_3 - \text{Serviço da Dívida} = \frac{\text{Resultados Antes de Juros e Impostos}}{\text{Total de Juros}^{21}}$$

Medido pelo rácio de cobertura dos custos financeiros usando o logaritmo (de base 10) de forma a melhorar a normalidade e a homoscedasticidade;

$$X_4 - \text{Rentabilidade Acumulada} = \frac{\text{Reservas+ Resultados Transitados}}{\text{Ativo Total}}$$

(Tem um peso de 25% na previsão.)

Afetado por fatores como a idade da empresa, rentabilidade e política de dividendos ao longo do tempo e segundo Altman et al. (1977) um dos indicadores mais relevantes na discriminação das empresas; muito útil no modelo Z-Score e a variável mais importante (univariada e multivariada).

$$X_5 - \text{Liquidez Geral} = \frac{\text{Fundo de Maneio}}{\text{Ativo Total}}$$

Não é um indicador eficaz para identificar falhas de tesouraria.

$$X_6 - \text{Capitalização} = \frac{\text{Capital Próprio}}{\text{Capital Total}}$$

(média dos valores de mercado de 5 anos)

Tanto o numerador como o denominador, é medido pela média dos cinco anos do valor de mercado total, em vez do seu valor contabilístico. Utilizam a média dos 5 anos para suavizar possíveis flutuações significativas temporárias de mercado, e para estudar a sua tendência.

$$X_7 - \text{Dimensão} = \text{Log}(\text{Total dos Ativos Tangíveis})$$

<sup>21</sup> incluindo o valor imputado do passivo de locação capitalizados

Medida pelo total de ativos da empresa e ajustada pelas mudanças dos relatórios financeiros. É medida como o logaritmo do total dos ativos tangíveis.

Contudo, os coeficientes do modelo não estão disponíveis e só são facultados mediante contratação dos serviços da Empresa *Zeta*.

Em 1984 Altman propôs uma metodologia para identificar e medir os custos indiretos de falência, pois na sua opinião o impacto potencial destes custos sobre as decisões de estrutura do capital e no valor da empresa era demasiado importante para apenas se especular sobre eles numa base conceptual (Altman, 1993).

Investigadores apuraram que o indicador *Z-Score* apresentava alguns inconvenientes na sua aplicação, uma vez que o modelo de base era o americano, não sendo totalmente adaptável a mercados diferentes como o europeu. Por outro lado, não se considerou um *Z-Score* específico por setor de atividade. De certa forma, revelou também a importância de o modelo ser aplicado a empresas com o mesmo volume de negócios, e da constante atualização do modelo, com base nos indicadores setoriais, população selecionada, o tipo de economia e por volume de faturação. Proporcionou a capacidade de prever com fiabilidade o cenário de falência com dois anos de antecedência, no entanto o modelo *ZETA*<sup>®</sup> demonstrou ser mais eficaz na previsão de falências:

**Tabela 10** – Fiabilidade do *modelo Z-Score* e *ZETA*<sup>®</sup> no intervalo de cinco anos

Anos (antes da falência)	1	2	3	4	5
<i>Z-Score</i>	94%	72%	48%	29%	36%
<i>ZETA</i> <sup>®</sup>	96%	85%	75%	68%	70%

#### 2.2.2.2.1.1. ANÁLISE DISCRIMINANTE | DISCRIMINANT ANALYSIS

Existem outras técnicas estatísticas multivariadas que podem ajudar a prever uma variável dependente dicotómica a partir de um conjunto de variáveis independentes, como é o caso da Análise Discriminante. Quando a variável dependente apenas pode assumir dois valores, são violadas as suposições necessárias para testar hipóteses na análise de regressão múltipla. Por exemplo, não é razoável assumir que a distribuição dos erros seja normal. Outra dificuldade é que os valores previstos não podem ser diretamente interpretados como probabilidades pois não se encontram dentro do intervalo entre 0 e 1.

A Análise Discriminante linear permite uma previsão direta do grupo a que a variável pertence – falidas / não falidas. No entanto, para que a regra de previsão seja ótima, esta

técnica requer a suposição de normalidade multivariada das variáveis independentes e de matrizes de variância – covariância iguais nos dois grupos.

Segundo Reis (1997) se considerarmos as variáveis discriminantes como eixos definindo um espaço  $p$ -dimensional, cada caso poderá ser representado nesse espaço por um ponto cujas coordenadas são dadas pelos valores das  $p$  variáveis para esse mesmo indivíduo. Se os vários grupos em estudo apresentarem um comportamento diferenciado relativamente a essas variáveis é possível imaginar cada grupo representado por um aglomerado de pontos com contornos relativamente nítidos e separados dos restantes grupos. Embora os grupos possam ter alguns elementos sobrepostos, é possível identificar os seus territórios e posicioná-los a partir de uma medida da sua posição típica descritiva, o centróide de cada grupo.

O centróide corresponde à média aritmética das variáveis discriminantes para os elementos pertencentes ao mesmo grupo. A distância entre os centróides dos dois grupos permite verificar a significância<sup>22</sup> estatística das funções discriminantes.

A melhor combinação linear de variáveis independentes para discriminar elementos pertencentes a diferentes grupos é aquela que permite minimizar os erros de uma incorreta classificação. Para isso e de acordo com Reis (1997) é necessário que se cumpram as seguintes hipóteses:

- As variáveis discriminantes têm que ter uma distribuição normal multivariada;
- Dentro dos grupos a variabilidade deverá ser similar, isto é, as matrizes de variância e covariância de cada grupo têm de ser aproximadamente iguais;
- Nenhuma variável discriminante poderá ser combinação linear das outras;
- O número de elementos em cada grupo tem que ser dois ou mais;
- É necessário que haja pelo menos dois grupos;
- Pode-se utilizar qualquer número de variáveis discriminantes ( $p$ ), desde que o seu número seja inferior ao número total de casos ( $n$ ) menos dois ( $0 < p < n-2$ ).

---

<sup>22</sup> Para além da significância estatística é necessário avaliar a significância prática de um determinado resultado pela dimensão do efeito em estudo. Tal como na regressão linear com o  $R^2$ , pode-se avaliar a qualidade do modelo pela dimensão do efeito dada pela associação entre as variáveis independentes e a variável resposta. No caso da regressão logística não é possível calcular o  $R^2$ , já que a variância da variável resposta depende da probabilidade com que ocorrem os valores. Na regressão logística usam-se pseudo- $R^2$ , baseados na comparação do modelo ajustado com o modelo nulo, e por isso, não são medidas da variabilidade explicada do modelo. Uma das melhores interpretações do pseudo- $R^2$  é de o McFadden.

### 2.2.2.2.1.2. REGRESSÃO LINEAR DICOTÔMICA

Neste modelo a variável de saída ou dependente  $Y$  pode ser descrita como uma escala nominal de escolha binária ou classificação dicotômica. Pretende-se descrever a relação entre a variável de saída  $Y$  e a variável independente  $X$ , preditora (variável explanatória).

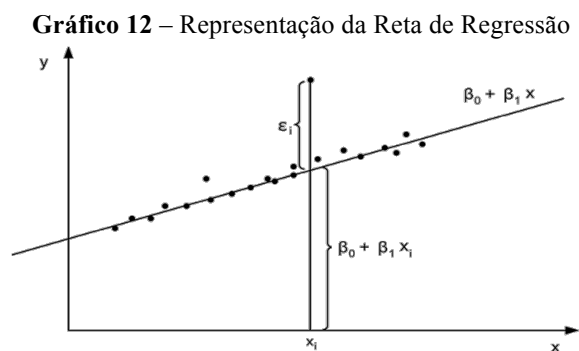
Considerando  $Y$  a variável de saída binária ou dicotômica então se  $Y=0$ , a empresa está falida, se  $Y=1$  a empresa não está em risco de falência.

Paul A. Meyer, Howard W. Pifer e Robert O. Edmister realizaram estudos empíricos na classificação da falência empresarial e destacaram a utilização da Regressão linear dicotômica (empresas falidas *versus* não falidas). Meyer e Pifer (1970) procuraram avaliar o risco de falência de 30 bancos nos EUA (6 anos antes da sua falência) e Edmister (1972), pretendeu antecipar um provável insucesso das PME's na obtenção de um empréstimo bancário, junto de uma instituição de crédito (3 anos antes da data da sua aprovação), analisando 562 PME's (que obtiveram empréstimo) e igual número de PME's com empréstimos recusados. Edmister, concluiu que a capacidade preditiva de falência dependia do método analítico e da correta seleção dos rácios. A capacidade preditiva de Edmister foi de 93%.

### 2.2.2.2.2. REGRESSÃO POR MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS | PARTIAL LIST SQUARES

Constitui um método linear para resolução do problema de falência empresarial, vocacionado para casos com um grande número de variáveis de entrada comparativamente ao número de amostras. Visando a eficiência do modelo, ele deve descrever a melhor situação real, tendo em linha de conta o maior número possível de variações. Neste método de calibração, algumas medidas podem ser usadas e analisadas para determinação correta do número apropriado de fatores ou variáveis latentes a serem utilizados no modelo, tais como o erro quadrático médio de validação cruzada.

O Método dos Mínimos Quadrados é uma eficiente estratégia para estimar os parâmetros da regressão, sendo que a sua aplicação não está limitada apenas às relações lineares. No método de Mínimos Quadrados Parciais, não é necessário conhecer a forma da distribuição dos erros.



Supondo que é traçada uma reta arbitrária  $\beta_0 + \beta_1 x$  passando por determinados pontos. No valor  $x_i$  da variável explicativa, o valor preditivo desta reta é  $\beta_0 + \beta_1 x_i$ , enquanto o valor observado é  $Y_i$ . Os desvios (erros) entre estes dois valores serão  $\varepsilon_i = Y_i - [\beta_0 + \beta_1 x_i]$ , que corresponde à distância vertical do ponto à reta arbitrária.

O objetivo é estimar os parâmetros  $\beta_0$  e  $\beta_1$  de modo que os desvios ( $\varepsilon_i$ ) entre os valores observados e estimados sejam mínimos. Isso equivale a minimizar o comprimento do vetor de erros,  $\varepsilon = (\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n)$ .

Uma forma de obter essas estimativas é através do Método de Mínimos Quadrados Parciais. Este método consiste em minimizar a soma dos quadrados dos desvios L de acordo com a expressão:  $L = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (Y_i - \beta_0 - \beta_1 x_i)^2$

Serrano-Cinca e Gutiérrez-Nieto (2011), Yang, You, e Ji (2011) e Bacq, Janssen, e Kickul (2012) utilizaram este método na previsão da falência empresarial.

**Vantagens da PLS:** método versátil a modelar regressões com múltiplas variáveis resposta, não é afetado pela multicolinearidade<sup>23</sup> e produz fatores que têm grande covariâncias com as variáveis resposta, ou seja fatores com alto poder preditivo.

**Desvantagens da PLS:** dificuldade na interpretação das cargas dos fatores, os estimadores dos coeficientes de regressão não possuem distribuições conhecidas e por isso o teste de significância dos mesmos só pode ser realizado via métodos de reamostragem e a falta de estatísticas de teste para o modelo.

#### 2.2.2.2.3. METODOLOGIA CUSUM (CUMULATIVE SUM METHODOLOGY)

Os gráficos de *Shewhart* são uma forma tradicional de detetar os “gaps” nos cenários de falência empresarial. Todavia, os gráficos de controle *CUSUM*<sup>24</sup>, abreviatura de “*Cumulative Sum*” ou de “Somas Acumuladas”, são ferramentas mais sensíveis a pequenas variações e com recurso a um menor número de amostras comparativamente aos de *Shewhart*. Este tipo de gráficos acumula informações de amostras anteriores e têm a capacidade de detetar pequenos desvios e estimar um novo nível de falência.

<sup>23</sup> Quando as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas

<sup>24</sup> Os gráficos de Walter Andrew Shewhart, foram propostos inicialmente na Inglaterra na Universidade de Cambridge por (Page, 1954)

Theodossiou (1993) e Emel Kahya (1999) recorreram ao método *CUSUM*, para prever cenários de falência empresarial. Este método consiste numa extensão do método de Análise Discriminante Múltipla (MDA) tendo a capacidade de distinguir entre alterações transitórias nas variáveis financeiras que apresentam uma série de mudanças relacionadas e não transitórias que resultam de mudanças permanentes na estrutura da média devido a problemas financeiros.

No algoritmo *CUSUM*, o gráfico é projetado pela escolha adequada do valor de referência (k) e do intervalo de decisão (limites inferior e superior do gráfico), capaz de minimizar falsos alarmes para a amplitude da mudança que se deseja detetar. Permite explorar visualmente se há tendência nos dados para posterior confirmação.

Deste modo, os modelos *CUSUM* antecipam a tendência de uma empresa para a falência.

**Vantagem do modelo:** Segundo Theodossiou (1993) permitir analisar a saúde financeira de uma empresa, com base nas informações recolhidas a partir da sua performance atual e passada. O método apresenta “má” memória em relação ao bom desempenho da empresa ao longo dos anos, no entanto tem boa memória relativamente ao mau desempenho corporativo.

#### 2.2.2.2.4. MODELO DE RISCO PROPORCIONAL DE COX

Procura explicar o efeito que um grupo de variáveis exerce na falência empresarial, tendo sido utilizada por Lane, Wansley, e W. (1986). As variáveis preditoras (explicatórias) podem ser fatores de risco ou variáveis de controle. O modelo de risco proporcional introduzido por Cox é conhecido na literatura como “*Proportional Hazard Regression Analysis*” e designado de semiparamétrico, pois não assume qualquer distribuição de probabilidade para a função de risco, assumindo apenas que as covariáveis agem multiplicativamente sobre o risco, sendo esta a parte paramétrica do modelo.

Recentemente Laitinen (2013), pretendeu prever a falência das pequenas empresas empreendedoras reorganizadas na Finlândia, que estavam temporariamente em dificuldades financeiras pontuais e com capacidade de recuperar e viabilizar o pagamento das suas dívidas. A amostra da pesquisa era constituída por 80 empresas legalmente reorganizadas com planos de organização determinados em tribunal no ano 2000. Os resultados mostraram que as variáveis financeiras de pré-preenchimento não eram eficientes na predição do insucesso. No entanto, as variáveis não financeiras (tais como a utilização de medidas de saneamento)

provaram ser eficazes preditores de insuficiência. Na precisão da classificação obtida, o modelo de regressão de Cox foi superado pelo modelo de regressão logística.

#### 2.2.2.2.5. REGRESSÃO LOGÍSTICA | LOGISTIC REGRESSION

Os modelos de regressão não linear são importantes na avaliação de situações, em que as variáveis de resposta são discretas e os erros não são normalmente distribuídos. São utilizados quando a variável de resposta é qualitativa com dois resultados possíveis, por exemplo a falência de uma *startup*. Este modelo pode ser extensível, quando a variável de resposta qualitativa, tem mais do que duas categorias.

“A análise discriminante é apropriada quando a variável dependente é não-métrica. No entanto, quando a variável dependente tem apenas dois grupos a regressão logística pode ser preferida por diversas razões” (Hair, Tatham, Anderson, & William, 1998, p. 231) .

O modelo de Regressão Logística (Logistic regression *ou* Logit analysis)<sup>25</sup> requer menos pressupostos que a Análise Discriminante, proporcionando bons resultados. Ao modelo de Regressão Logística, tal como na Análise Discriminante, estão implícitos alguns princípios:

- a) a análise discriminante depende estritamente de se atenderem as suposições de normalidade e de iguais matrizes de variância-covariância nos grupos – suposição que não ocorre em muitas situações. A regressão logística não depende dessas suposições rígidas e é muito mais robusta, quando tais pressupostos não são satisfeitos Hair et al. (1998).
- b) as variáveis explicativas não são multicolineares;
- c) os erros do modelo são independentes e seguem distribuição binomial;
- d) a escala *Logit* ( $\pi$ ) é aditiva e linear;
- e) a contribuição de cada variável explicativa é proporcional ao seu valor com um fator;
- f) a contribuição das variáveis explicativas é constante e independente da contribuição das outras variáveis explicativas.

As variáveis categóricas podem ser mensuradas, usando apenas um número limitado de valores ou categorias, enquanto as variáveis contínuas, podem assumir um número infinito de valores. As variáveis *dummy* são compostas por duas opções de eventos, por exemplo “não falida” ou “falida”, ou “sim” ou “não”, recebendo os valores 0 (zero) e 1 (um) ou vice-versa.

Considerando o modelo de regressão linear simples:  $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \varepsilon_i$

<sup>25</sup> Outros modelos matemáticos podem ser usados, mas o logístico é o mais popular (Kleinbaum & Klein, 2011).

Seja  $Y$  uma variável aleatória *dummy* definida como:  $Y_i = \begin{cases} 1 & \text{se a empresa não falir} \\ 0 & \text{se a empresa falir} \end{cases}$

A resposta seria dada por  $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1$

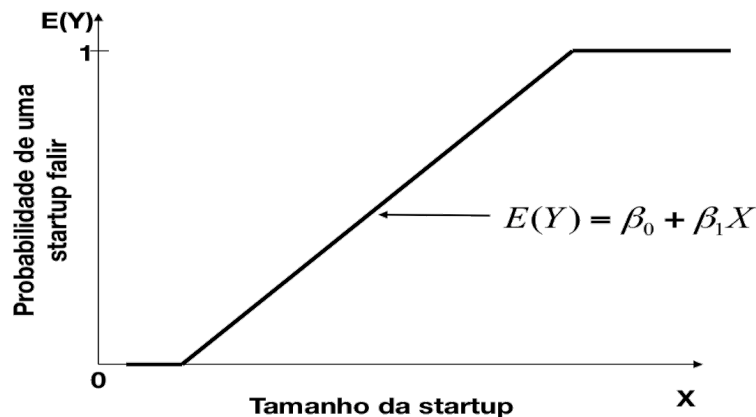
Onde cada  $Y_i$ , tem distribuição de *Bernoulli*, cuja função de distribuição de probabilidade é dada por:  $Y_i = 1 \rightarrow P(Y_i = 1) = \pi$  ou  $Y_i = 0 \rightarrow P(Y_i = 0) = 1 - \pi$

Pela definição de valor esperado, obtemos:  $E(Y_i) = \pi_i$ , logo:  $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_1 = \pi_i$

por conseguinte, a resposta média, quando a variável de resposta é uma variável binária (1 ou 0), representa sempre a probabilidade de  $Y=1$ , para o nível de variável preditora  $X_i$ .

No gráfico seguinte, a variável  $Y$ , traduz a probabilidade de uma *startup* apresentar ou não risco de falência, onde a variável preditora  $X$ , corresponde ao tamanho da *startup*. A função resposta ilustra a probabilidade de uma *startup* de determinada dimensão poder falir.

Gráfico 13 – Probabilidade de uma *startup* de determinada dimensão falir



Ao utilizarmos a variável de resposta binária, podem ocorrer as seguintes situações:

- a) Os erros não tem distribuição normal, cada erro  $\varepsilon_i = y_i - (\beta_0 + \beta_1 X_1)$  pode assumir um de dois valores:

$$Y_i = 1 \Rightarrow \varepsilon_i = 1 - (\beta_0 + \beta_1 X_1) \text{ ou } Y_i = 0 \Rightarrow \varepsilon_i = -(\beta_0 + \beta_1 X_1)$$

- b) As variâncias são heterogêneas, isto é, a variância de  $y_i$  para o modelo de regressão linear simples é:

$$i. \quad \sigma^2(y_i) = E[(y_i - E(y_i))^2] = (1 - \pi)^2 \pi_i + (0 - \pi_i)^2 = (1 - \pi_i)$$

$$\sigma^2(y_i) = \pi_i(1 - \pi_i) = E(y_i)(1 - E(y_i)) \text{ como } \varepsilon_i = y_i - \pi_i \text{ com}$$

$$\pi_i \text{ constante, temos: } \sigma^2(\varepsilon_i) = \pi_i(1 - \pi_i) = (\beta_0 + \beta_1 X_1) + (1 - (\beta_0 + \beta_1 X_1))$$

- c) Há restrição na função resposta, uma vez que esta representa probabilidades, e neste caso binárias:  $0 \leq E(Y) = \pi \leq 1$

A restrição na resposta média de apresentar valores 0 (zero) e 1 (um), é eventualmente na maioria das vezes desadequada ou até mesmo impossível, para uma função linear. Por exemplo para o caso de falência de uma *startup*, requer probabilidade 0 (zero) na resposta

média para todas as *startups* pequenas e uma probabilidade 1 (um) na resposta média, para todas as grandes *startups*.

Tratando-se de uma sequência de eventos com distribuição de *Bernoulli*, a soma do número de sucessos ou fracassos, na análise, terá distribuição Binomial de parâmetros “n” (número de observações) e “p” (probabilidade de sucesso). A função de distribuição de probabilidade da Binomial é dada por:  $p_{(y | n, \pi)} = \binom{n}{y} \pi^y (1 - \pi)^{1-y}$

$$p_{(y | n, \pi)} = \binom{n}{y} \pi^y (1 - \pi)^{1-y}$$

A transformação logística permite avaliar a razão das probabilidades de “não falência” *versus* “falência” e onde a regressão logística avalia o risco de uma empresa ser insolvente, dado o efeito de determinadas variáveis explicativas. Ao utilizarmos a regressão logística, a principal suposição é a de que o logaritmo da razão entre as probabilidades de ocorrência e não ocorrência do evento é linear. Essa razão de desigualdade pode ser expressa como :

$$\frac{\text{Prob (falência)}}{\text{Prob (solvência)}} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n}$$

$$\frac{\text{Prob (y=1)}}{\text{Prob (y=0)}} = e^{\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n}$$

$$\text{logo } \ln \left[ \frac{P(Y=1)}{P(Y=0)} \right] = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

Os coeficientes estimados  $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$  são na verdade medidas das variações na proporção das probabilidades designada de razão de desigualdades e são expressos em logaritmos, necessitando por isso de conversão de forma a que o seu efeito relativo sobre as probabilidades seja avaliado mais facilmente Hair et al. (1998).

No modelo logístico<sup>26</sup>, são utilizados os valores de uma série de variáveis independentes para prever a ocorrência de falência (Y= variável dependente). As considerações teóricas e práticas sugerem que quando a variável de resposta é binária, a forma da função resposta será frequentemente curvilínea. Uma propriedade interessante é que a função logística pode ser linearizada.

Designando-se E(Y) por  $\pi$  e sabendo-se qual a resposta média da probabilidade quando a variável de resposta é binária, procedendo-se à transformação:

<sup>26</sup> O procedimento que permite calcular os coeficientes logísticos compara a probabilidade de um evento suceder *versus* a probabilidade de o mesmo não ocorrer e designando-se por *odds ratio* Hair et al. (1998). A regressão logística é um caso particular de regressão, onde a variável dependente Y é medida sob a forma de logaritmo. O que se pretende identificar é a relação entre uma ou mais variáveis que refletem a exposição a uma possível falência (efeito). A probabilidade de falência varia entre 0 e 1. Para uma dada empresa, Y a sua atividade real é um evento dicotômico, que pode ser entendido como 1 quando ocorre a falência e 0 quando esta não ocorre.

$$\pi' = \log_e \left( \frac{\pi}{1-\pi} \right) \text{ obtemos } \pi' = \beta_0 + \beta_1 X_1$$

Esta transformação é denominada de transformação *logit*<sup>27</sup> da probabilidade  $\pi$ .

A razão  $\left( \frac{\pi}{1-\pi} \right)$  na transformação *logit* é chamada de *odds chance*<sup>28</sup>.

A função resposta transformada  $\pi'^{29} = \beta_0 + \beta_1 X_1$  é denominada como *função resposta logit* e  $\pi'$  é a resposta média *logit*.

A função de ligação deste modelo linear generalizado é dada pela seguinte equação:

$$\pi' = \log_e \left( \frac{\pi}{1-\pi} \right) = \sum_{k=0}^k \beta_i X_{ik} \text{ onde a probabilidade } \pi_i \text{ é:}$$

$$\pi_i = \frac{e^{(\sum_{k=0}^k \beta_i X_{ik})}}{1 + e^{(\sum_{k=0}^k \beta_i X_{ik})}} = \frac{e^{g(x)}}{1 + e^{g(x)}} = \frac{1}{1 + e^{-g(x)}}$$

No modelo logístico utilizam-se os valores de uma série de variáveis independentes para prever a ocorrência de falência (variável dependente), tratando-se de um análise multivariável. Assim, todas as variáveis consideradas no modelo estão controladas entre si. A medida de associação calculada a partir do modelo logístico denomina-se por *odds ratio* (rácio impar<sup>30</sup>) pode ser ajustada e obtida através da comparação das empresas que diferem apenas na característica de interesse e que tenham os valores das outras variáveis constantes. O ajuste é apenas estatístico. Aplicando um exemplo à razão da probabilidade (*odds ratio*), que foi definida como:  $\frac{\pi_i}{1-\pi_i}$ , onde a probabilidade de falência<sup>31</sup> de uma *startup*, por exemplo é  $\pi_i = 0,8$ , significa que as probabilidades são de 4 a 1 a favor de a empresa falir (0,8/0,2)

Os coeficientes de regressão logística  $\beta_0, \beta_1, \beta_2 \dots \beta_n$ , são estimados através do Método da Máxima Verosimilhança, isto é, um algoritmo que permite estimar os coeficientes do modelo que maximizam o logaritmo natural da função de verosimilhança, ou seja que maximizam a probabilidade de obtenção dos dados observados. Este método revela-se mais “robusto” (Lo, 1984), no que se refere à fiabilidade dos resultados, comparativamente ao da Regressão Linear.

<sup>27</sup> O *Logit* obtém-se a partir da regressão logística. Pode ser utilizada quando a variável dependente é binária ou dicotómica. (Hosmer & Lemeshow, 2000)

<sup>28</sup> O procedimento que calcula os coeficientes logísticos compara a probabilidade de um evento suceder com a probabilidade de não suceder e designa-se por *odds ratio* Hair et al. (1998)

<sup>29</sup>  $-\infty \leq \pi' \leq \infty$  para  $-\infty \leq X \leq \infty$ .

<sup>30</sup> O impar de um evento ocorrer é definido como o rácio entre a probabilidade de ocorrência e a probabilidade de não ocorrência.

<sup>31</sup> ( $y_i=1$ ) também designada por chances ou *odds*, traduz a probabilidade de sucesso, ou seja: chances ( $y_i=1$ ) =  $\frac{P(y_i=1)}{P(y_i=0)} = \frac{\pi_i}{1-\pi_i}$  *Odds* ou *Logit* são formas equivalentes de descrever  $P(y_i=1)$ , cujo valor se pretende estimar com a regressão logística

Na regressão logística, a probabilidade de ocorrência de um evento pode ser estimada diretamente. No caso da variável dependente  $Y$  assumir apenas dois possíveis estados 1(um) ou 0(zero) e haver um conjunto de “ $\pi$ ” variáveis independentes  $X_1, X_2, \dots, X_n$ . A probabilidade de uma empresa falir obtem-se da seguinte forma: do produto dos seus rácios financeiros pelos coeficientes da regressão obtém-se um índice  $g(x)$  que transformado pela expressão  $\pi(x) = \frac{1}{1+e^{-g(x)}}$  determina uma probabilidade de falência. O modelo de regressão

logística pode ser apresentado da seguinte forma:

$$\pi_{(Y=1)} = \frac{1}{1+e^{-g(x)}} \text{ Onde, } g(x) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$$

$P$  = Probabilidade de falência empresarial

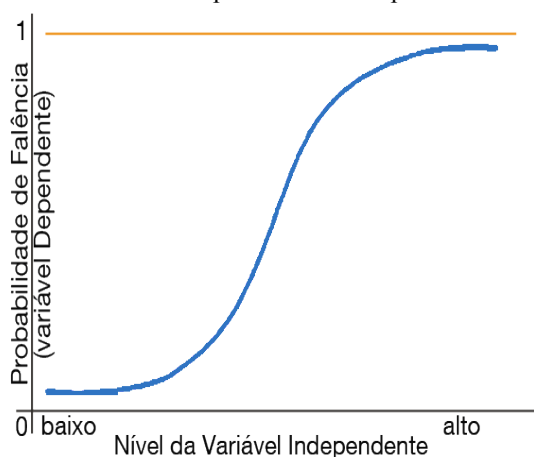
$g(x) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$  para  $n$  variáveis independentes

Se  $P < 0,5$  (probabilidade de empresa falida > probabilidade de sobrevivente)

Se  $P > 0,5$  (probabilidade de empresa falida < probabilidade de sobrevivente)

Os coeficientes  $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$  são estimados a partir do conjunto de dados, pelo método da máxima verosimilhança, encontrando uma combinação de coeficientes que maximiza a probabilidade da amostra ter sido observada (David W. Hosmer & Lemeshow, 2000). Considerando uma determinada combinação de coeficientes  $\beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \dots + \beta_n X_n$  e variando os valores de  $X$ , observa-se que a curva logística tem comportamento probabilístico no formato alongado da letra  $S^{32}$ , característica da regressão logística. Esse formato confere à regressão logística um alto grau de generalidade:

**Gráfico 14** – Forma em S da relação logística entre variáveis dependentes e independentes.



- Quando a variável independente aumenta, a probabilidade também aumenta, mas seguidamente a inclinação começa a diminuir, de forma que, em qualquer nível da variável independente, a probabilidade irá tender para um, mas nunca irá exceder esse valor: quando  $g(x) \rightarrow +\infty$ , então  $\pi_{(y=1)} \rightarrow 1$
- Em níveis muito baixos da variável independente, a probabilidade tende para zero: quando  $g(x) \rightarrow -\infty$ , então  $\pi_{(y=0)} \rightarrow 0$

Assim como podemos estimar diretamente a probabilidade de ocorrência de um evento, podemos estimar a probabilidade da sua não ocorrência pela diferença:  $\pi_{(y=0)} = 1 - \pi_{(y=1)}$

<sup>32</sup> Segundo (Bolado & Ramos, 1998, p. 522) no modelo logit a relação entre a probabilidade de falência de uma empresa  $i$  ( $\pi_i$ ) e o valor dos rácios financeiros dessa empresa num determinado ano ( $X_{1i}$ ) resulta numa curva alongada em forma de S, entre zero e um, isto é tem a forma da distribuição logística acumulada representada pela expressão:  $\pi_i = \text{Prob} [Y_i = 1 / (X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{mi})] = \frac{1}{1+e^{-g(x)}}$  onde  $Z$ , é determinado pela relação linear, onde  $\beta$  representa os coeficientes a determinar:  $Z_i = \beta_0 + \beta_1 * X_{1i} + \beta_2 * X_{2i} + \dots + \beta_m * X_{mi}$

**Vantagens do método:** basta conhecer a ocorrência de um evento (solvência ou falência), para poder usar um valor dicotômico como variável dependente. Conforme verificou Hair et al. (1998, p. 233) se a probabilidade prevista for superior a 0,5, então a previsão será sim, caso contrário será não.

Para além dos pressupostos implícitos ao uso do método de regressão logística, o trabalho de Balcaen e Ooghe (2004) dá-nos uma visão dos problemas que podem surgir aquando da aplicação desta metodologia à previsão de falência. A regressão logística apresenta uma aplicação mais extensa dado que permite variáveis explicativas qualitativas e quantitativas, não pressupõe uma relação linear entre a variável dependente e independente e ao contrário da análise discriminante, não exige que as variáveis explicativas sigam distribuição normal.

Segundo David W. Hosmer e Lemeshow (2000), a técnica de regressão logística tornou-se um método padrão de análise de regressão para variáveis medidas de forma dicotómica. O mesmo modelo pode ser utilizado com enfoque discriminatório, conforme descrevem Krzanowski (2000) e McLachlan (2004). Esses autores argumentam que o modelo logístico de discriminação pode ser utilizado de forma generalizada.

Comparando as duas técnicas, Krzanowski (2000) afirma que a discriminação logística deve ser escolhida, quando as distribuições são claramente não-normais. A mesma afirmação é sustentada por Press e Wilson, (1978); Hair Jr, Black, Babin, e Anderson (2009) apontam uma lista de motivos que levariam o investigador a optar pela regressão logística:

- a) não obriga à normalidade multivariada;
- b) é uma técnica mais genérica e robusta aplicável a uma grande variedade de situações;
- c) é uma técnica similar à regressão linear múltipla.

A necessidade de uma alternativa estatística para evitar os problemas relacionados com a Análise Discriminante conduziu à utilização de modelos baseados na probabilidade condicional, *Logit*, *Probit* e *Gompit*, com exigências mais flexíveis.

#### 2.2.2.2.5.1. MODELO LOGIT

Ohlson J. A. (1980) é considerado o primeiro autor a publicar um método (*O-Score*) para a previsão de falência empresarial baseado nos modelos que utilizavam a probabilidade condicional. Recorreu à regressão *Logit* para estudar uma amostra de maior dimensão com 105 empresas falidas e 2058 não falidas. A sua metodologia foi seguida por vários autores, tais como, Mensah (1983); Casey e Bartczak (1984); Zavgren (1985); (Lau, 1987); Pantalone e Platt (1987); Mora (1994); Gracia, Gandía; Cabedo, e Llopis (1998); Peel e Peel (1987);

Bolado e Ramos (1998); Lennox (1999); Hillegeist, Keating; Cram, e Lundstedt (2004) e Khalili Araghi e Makvandi (2013).

O modelo *Logit* foi estudado detalhadamente por McFadden (1976), McFadden (1984), designando-o de “*conditional logic model*”. Segundo este, embora exista uma relação estreita entre o modelo *Logit* e o modelo discriminante, estes não são comparáveis a não ser em circunstâncias muito especiais do modelo condicional *Logit*.

Lennox (1999)<sup>33</sup>, analisou as causas de falência de uma amostra de 949 empresas listadas do Reino Unido entre 1987 e 1994. Os determinantes mais importantes de falência foram a rentabilidade<sup>34</sup>, a alavancagem<sup>35</sup>, os fluxos de caixa<sup>36</sup>, o tamanho da empresa<sup>37</sup> e o setor da indústria e do ciclo económico. Testes para heterocedasticidade revelaram que o fluxo de caixa e a alavancagem tem efeitos não lineares significativos e tendo em conta estas não-linearidades melhoram o poder explicativo do seu modelo. De acordo com estes investigadores, os modelos *Logit* e *Probit* são mais eficazes a identificar empresas falidas do que a Análise Discriminante.

Segundo Hillegeist et al. (2004), a precisão da previsão não valida os modelos de *rating* porque o decisor geralmente não é confrontado apenas com uma decisão dicotómica. No modelo *Logit* o desvio padrão será tendencialmente descendente pois a estimativa *Logit* trata cada observação anual como independente, enquanto que os dados tem múltiplas observações para a mesma empresa. Hillegeist et al. (2004) propõe dividir a estatística de teste pelo número médio de observações por empresa de forma a obterem uma estatística imparcial, dado que a utilização da probabilidade de falência como variável independente não é consistente com os pressupostos do modelo *Logit*.

Ao transformar  $\ln\left(\frac{\pi}{1-\pi}\right)$ <sup>38</sup> os valores próximos de 0 ou de 1 vão tornar-se arbitrariamente pequenos (ou grandes), tendo todas as observações com probabilidade de falência

<sup>33</sup> Lennox considerou ter sido o primeiro a estudar a falência tendo em conta as variáveis omissas e a heterocedasticidade. Analisou os efeitos dos setores da indústria, o tamanho da empresa e o ciclo económico. Segundo este, os estudos eram baseados em técnicas de pares combinados, para retirar da amostra falida/não falida.

<sup>34</sup> Return on Capital =  $\frac{(Total\ Interest\ Charged + Pre-tax\ profit) \times 100}{Capital\ Employed + short-term\ borrowing - intangibles}$

<sup>35</sup> Capital Gearing =  $\frac{(Preference\ capital + Subordinated\ debt + loan\ capital + short-term\ borrowings) \times 100}{Capital\ employed + short-term\ borrowing - intangibles}$

<sup>36</sup> Debtor turnover ratio =  $\frac{(Total\ Sales) \times 100}{Current\ debtors}$  ou Cash Ratio =  $\frac{(Total\ Cash) \times 100}{Current\ Liabilities}$

$\frac{(Profits\ earned\ for\ ordinary\ Shareholders + Depreciation + Tax\ equalisation) \times 100}{Capital\ Employed + Current\ Liabilities - Intangibles}$

<sup>37</sup> Número total de trabalhadores

<sup>38</sup> A função resposta *Logit* é também designada por função de ligação (*link function*) nos modelos lineares generalizados. Estas funções permitem linearizar a variável dependente, garantindo que a resposta seja

<0.00000001 alinhadas para 0.00000001 e aquelas com probabilidade de maior falência do que 0.99999999 estão definidas para 0,99999999. A pontuação do modelo de mercado está delimitado entre  $\pm 18,4207$  de modo assegurar a consistência sendo os *Z-Score* também alinhados para o mesmo intervalo.

**Desvantagens do modelo:** A violação do pressuposto de linearidade entre o *Logit* e as variáveis preditoras pode conduzir a estimativas enviesadas e a interpretações incorretas.

Maddala (1983) demonstrou que as pontuações discriminantes podem ser convertidas em probabilidades, utilizando uma probabilidade do modelo linear após a transformação adequada através da soma dos quadrados da regressão.

Segundo Enguídanos e Inchausti (1996) ao modelo *Logit* também se aplicam algumas das limitações mencionadas para a Análise Discriminante, nomeadamente a não consideração das probabilidades prévias e dos erros de classificação, sempre que se utilize como ponto de análise os 0,5.

**Vantagens do modelo:** admite que as variáveis independentes possam ser categóricas, permitindo que as variáveis explicativas não se reduzam unicamente a rácios económicos e financeiros ou variáveis métricas, possibilitando desta forma a utilização de informação não financeira ou qualitativa (Bolado & Ramos, 1998).

Para (Lo, 1984) o modelo *Logit* é mais robusto que a Análise Discriminante uma vez que é aplicável a outras distribuições que não a normal.

#### 2.2.2.2.5.2. MODELO PROBIT

A denominação *Probit*<sup>39</sup> engloba os modelos não-lineares de probabilidade, sendo similar ao *Logit*. Constitui uma alternativa para lidar com conjuntos de dados com a variável dependente categórica, baseando-se numa distribuição normal acumulada. O principal objetivo desta análise é avaliar o nível de estímulo que é necessário para obter uma resposta de um grupo de indivíduos na população. Parte-se do princípio que a decisão de ir ou não à falência depende de um Índice I (conhecido como variável latente). O índice I é determinado por uma ou várias variáveis explicativas. Quanto maior for o índice I, maior a probabilidade. ( $I_i = \alpha + \beta X_i$ )

---

expressa como uma probabilidade, pois toma valores no intervalo entre 0 e 1. Existem basicamente três tipos de função de ligação: *Logit*, *Probit* (ou *Normit*), e *Gompit*. Estas funções são as inversas das funções de distribuição logística normal, e *Gompertz* respectivamente.

<sup>39</sup> Abreviatura de *Probability Unit*

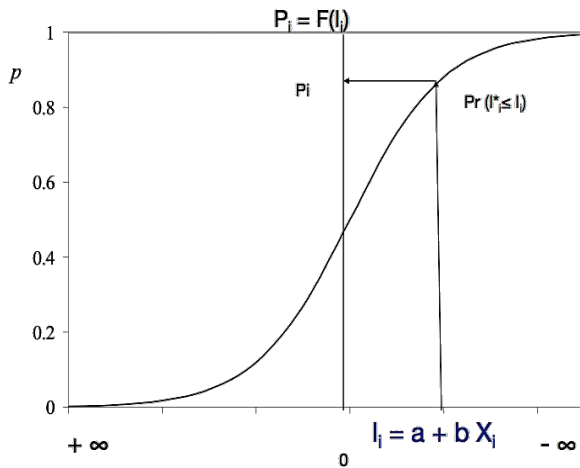
Supondo que é uma distribuição normal ou de *Gauss* e com a mesma média e variância é possível estimar os parâmetros do índice  $Y$  e também alguma informação sobre o “ $I^*$ ”.

$$\pi_i = \pi_{(Y=1|x)} = \pi_{(I^* \leq I_i)}$$

$\pi(Z_i \leq \alpha + \beta X_i) = F(\alpha + \beta X_i)$  onde  $Z$  é uma variável standard normal  $Z \sim N(0, \sigma^2)$  e  $F$  é a função de distribuição normal acumulada.

Explicitando:  $F(I_i) = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^{I_i} e^{-\frac{z^2}{2}} dz = \left(\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\right) \int_{-\infty}^{(\alpha + \beta X_i)} e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

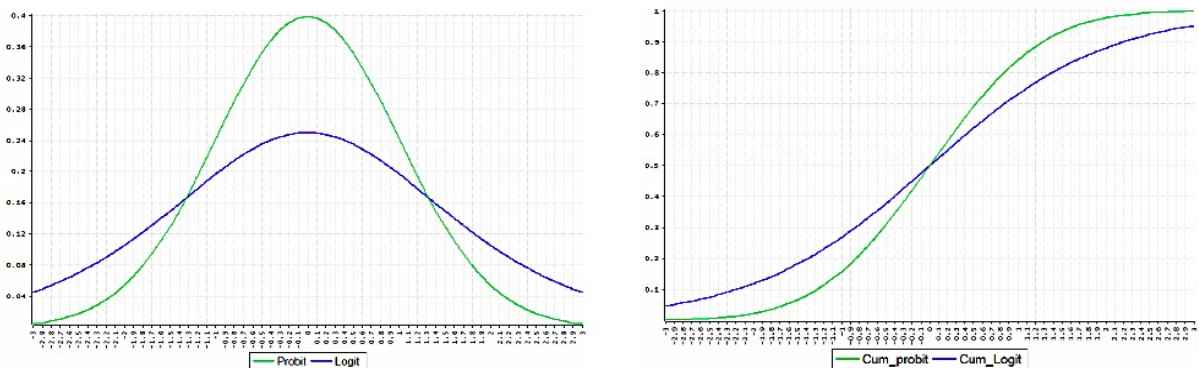
**Gráfico 15** – Representação gráfica *Probit*



Zmijewski (1984) foi pioneiro na utilização do modelo *Probit* na previsão de falência empresarial, embora este método seja menos “popular” que o modelo *Logit*, o recurso a novos programas informáticos, tornou mais fácil a sua aplicabilidade tendo suscitado algum debate sobre os benefícios comparativos entre *Logit* e *Probit* na previsão deste tipo de acontecimentos (Balcaen & Ooghe, 2004).

Contudo existem algumas diferenças que convém identificar. O *Probit* assume distribuição normal de probabilidade das categorias da variável dependente, quando *Logit* assume a distribuição log. Assim, a diferença entre *Logit* e *Probit* é tipicamente vista em pequenas amostras. O modelo *Logit* assume que a probabilidade de falência tem a forma de uma função logística, enquanto o modelo *probit* assume que a probabilidade de falência segue a função de densidade de probabilidade associada à distribuição normal.

**Gráfico 16** – *Probit* versus *Logit*



As diferenças são significativas se tivermos muitas observações nos extremos.

Segundo Borooh (2002) ambos os modelos (*Logit* e *Probit*) revelam bons resultados apresentando conclusões semelhantes, embora divergindo em magnitude no estudo do

comportamento individual dos elementos de determinada população quando a variável dependente é binária ou dicotômica.

As distribuições normais e logística apresentam grandes semelhanças para argumentos na vizinhança de 0, sendo nos extremos da distribuição que se denota diferenças mais perceptíveis, com a logística a apresentar extremidades mais alargadas. Para amostras em que a proporção de observações com  $Y = 1$  (empresas falidas) e a proporção com  $Y = 0$  (empresas não falidas) sejam equilibradas, não se verificam grandes diferenças de resultados entre as duas especificações. Os coeficientes estimados pelo modelo *Logit* são aproximadamente  $\frac{\pi}{\sqrt{3}} \cong 1,8$  vezes os coeficientes estimados pelo modelo *Probit* dando a ideia de uma enorme aproximação (Balcaen & Ooghe, 2004).

**Desvantagens do modelo:** os coeficientes das variáveis explicativas não são de fácil interpretação. Uma vez que tem por base uma curva normal padrão, o *Probit* não é recomendado para casos assimétricos ou com distribuição que não é a normal.

Os coeficientes dos modelos *Logit* e *Probit* não podem ser comparados diretamente. Embora a distribuição logística padrão e a normal padrão tenham ambas média zero, as suas variâncias são diferentes.

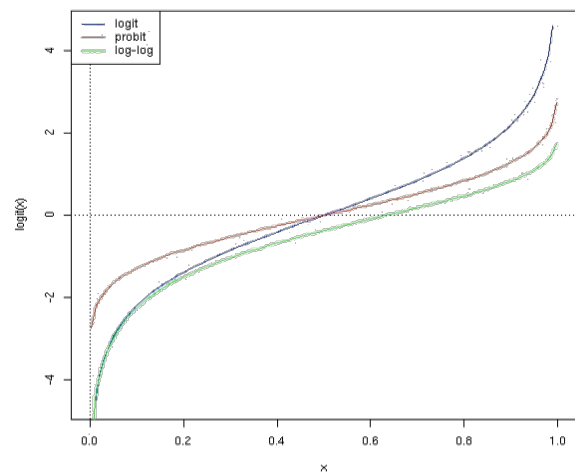
#### 2.2.2.2.5.3. MODELO GOMPIT

O modelo *Gompit*<sup>40</sup> apresenta uma distribuição Gompertz e é mais um modelo estatístico alternativo à Análise Discriminante, baseado na probabilidade condicional, (entre zero e um) de escolha binária, mas de distribuição assimétrica.

De acordo com o estudo realizado por Barros (2008, p. 62) o modelo *Gompit* proporciona “resultados superiores aos conseguidos com os modelos *Logit* e *Probit*”.

Também para Araújo (2000, p. 96) “os resultado da análise *Gompit* são qualitativamente superiores aos da análise *Probit*”.

**Gráfico 17** – Comparação entre *Logit*, *Probit* e *Gompit*



Fonte: <http://zoonek2.free.fr/UNIX/48R2004/g830.png>

<sup>40</sup>  $\log [-\log(1-x)]$  “complementar log log”

#### 2.2.2.2.6. MODELO DE PROBABILIDADE LINEAR | LINEAR PROBABILITY MODEL

É menos utilizado comparativamente ao modelo *Probit* na previsão de probabilidade de falência. Ao atribuir o valor 1(um) a empresas falidas e o valor 0(zero) a empresas não falidas, poderão existir em determinadas combinações de valores das variáveis independentes, a impossibilidade de realizar previsões, isto se a probabilidade for abaixo de zero ou superior a um, uma vez que a análise é realizada entre zero e um, sendo difícil a aplicação deste modelo.

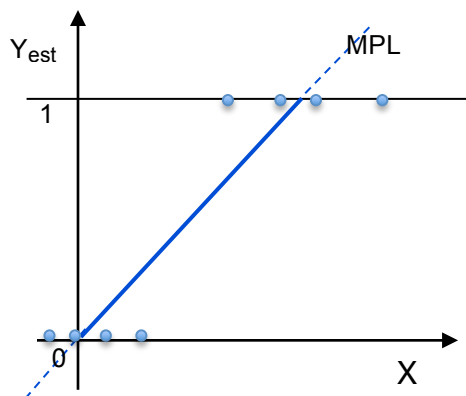
O MPL é aplicado quando os valores das variáveis independentes estão próximos das médias da amostra.

**Desvantagens do modelo:** assume que a probabilidade aumenta linearmente com os valores das variáveis independentes. Logo para haver coerência o modelo probabilístico deve assegurar que:

- À medida que aumenta o  $X$ , aumenta a probabilidade de  $P_i$ , mas sem sair do intervalo (0,1).
- A relação entre o  $X$  e o  $P_i$ , são lineares.

Pontos fracos do modelo MPL:

- Assumir que a probabilidade de ocorrência de falência  $P_i = E(Y_i=1|PX_i)$  é a mesma para qualquer valor de  $X$ .
- A possibilidade de os valores estimados de  $Y$  caírem fora do intervalo 0-1. Uma vez que a probabilidade de  $P_i$  está entre zero e um, implica que a falência empresarial condicional estará também entre zero e um. Como o MPL não garante que os valores estimados para a probabilidade de falência obedecem à restrição de se enquadrarem no intervalo entre zero e um é pouco provável que determine valores realistas. A solução do problema passa pela utilização dos modelos já mencionados *Logit* e *Probit*, uma vez que garantem que a probabilidade estimada está entre (0,1).
- Valores baixos do coeficiente de determinação.
- Ausência de normalidade das perturbações aleatórias.
- Variância heteroscedásticos porque depende da sua média ( $P_i$ ).
- O uso de  $R^2$  é questionável como medida de qualidade de ajuste, pois os seus valores são muito baixos.

**Gráfico 18** – O valor de  $R^2$  como medida da qualidade de ajustamento

$R^2$  é irrelevante quando  $Y$  é binário. Todos os valores estimados de  $Y$  vão incidir na linha igual a 1 ou na linha igual a zero (sobre o eixo  $X$ ); nem todas as observações incidem sobre a linha estimada  $Y$  fazendo com que muitas vezes o  $R^2$  seja baixo (Gujarati & Porter, 2008).

Do ponto de vista lógico o MPL pressupõe que  $P_i = E(Y_i=1|X_i) = \beta_0 + \beta_1 X$  aumenta linear-

mente com  $X$ , isto é, o efeito marginal ou incremental de  $X$  permanece constante.

Carecemos de um modelo de probabilidade com as seguintes características:

1. À medida que  $X_i$  aumenta  $P_i = E(Y_i=1|X_i)$  aumenta sem sair do intervalo  $[0 - 1]$
2. A relação entre  $P_i$  e  $X_i$  não seja linear; aproxima-se de zero a taxas cada vez menores à medida que  $X_i$  diminui e aproxima-se de 1 a taxas cada vez menores à medida que  $X_i$  aumenta significativamente.

Por esta razão é imprescindível a obtenção de uma forma funcional não linear de probabilidade de falência com uma curva em forma de “S”, sendo por isso preferível a aplicação de modelos como o *Logit* e *Probit*.

#### 2.2.2.2.7. MODELO DE DATA MINING

O *Data Mining* é um processo analítico utilizado para explorar grandes quantidades de dados, procurando padrões consistentes e/ou relações sistemáticas entre variáveis. Nos métodos de *Data Mining* podemos destacar as Redes Neurais Artificiais, Método de Árvores de Decisão, Algoritmos Genéticos, as Máquina de Vetor de Suporte, *Rough set Data Analysis*, Raciocínio Baseado em Casos entre outros.

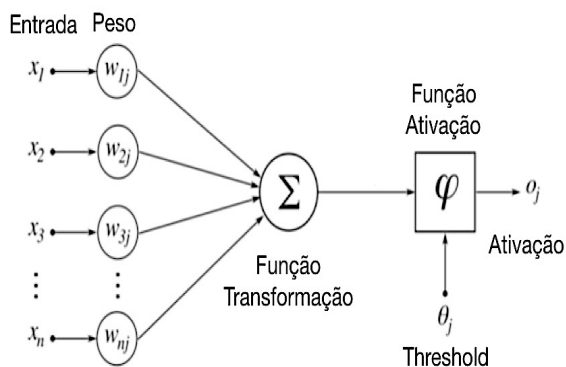
##### 2.2.2.2.7.1. REDES NEURONAIAS ARTIFICIAIS | ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS

Embora se desconheça a forma como o cérebro humano processa a informação, tem-se desenvolvido modelos na tentativa de o imitar, designados de redes neuronais artificiais<sup>41</sup>.

<sup>41</sup> Assim designadas para distinguir entre o modelo natural (cérebro) e o artificial (rede).

Os princípios que ainda hoje vigoram sobre as Redes Neurais Artificiais foram apresentados pela primeira vez por McCulloch e Pitts (1943) tendo demonstrado que as redes neurais artificiais podem calcular qualquer função aritmética ou lógica (Hagan, Demuth, & Beale, 1996).

**Figura 1** – Proposta de McCulloch e Pitts



Os sinais ( $x_i$ ) são apresentados à entrada e em que cada sinal é multiplicado por um número ou peso ( $w_{1j}$ ), que indica a sua influência na saída da unidade. Procede-se à soma ponderada dos sinais que traduzem um certo nível de atividade; se este nível exceder determinado limite (*threshold*) a unidade produz uma determinada resposta de saída.

Numerosos estudos demonstraram que a Inteligência Artificial, tais como as Redes Neurais (ANN) constituem uma metodologia alternativa para os problemas de classificação na previsão de falências face ao método estatístico tradicional. Odom e Sharda (1990); Cadden (1991); Salchenberger, Cinar, e Lash (1992); Tam e Kiang (1992); Coats e Fant (1993), Iecher e Goss (1993), Udo (1993); Chung e Tam (1993); Wilson e Sharda (1994); Boritz e Kennedy, 1995) (1995); Kennedy, Boritz, e Albuquerque (1995); Back, Sere, e Vanharanta (1996); Bell (1997); Desai, Conway, Crook, e Overstreet (1997); Etheridge e Sriram (1997); Bardos e Zhu (1998); Shin, Taek-soo, e Han (1998); Shin, Taek-soo, e Han (1998); Yang, Platt, e Platt, 1999) (1999); respo Domínguez (2000); Atiya (2001); Zurada, Foster, Ward, e Barker, 1999) (1999); Zhang, Hu, Patuwo, e Indro (1999); Lachtermacher e Espenchitt (2001); Neophytou, Charitou, e Charalambous (2001); Shin e Lee (2004); (Santos, Cortez, Pereira, e Quintela (2006) e du Jardin (2010).

Recentemente alguns estudos realizados por Back et al. (1996) e de Shin et al. (1998) revelaram que o método híbrido de inteligência artificial pode também ser considerado uma metodologia alternativa para problemas de classificação. Na construção do modelo de rede neuronal, a seleção de variáveis independentes e dependentes deve ser abordada com algum cuidado.

A abordagem proposta por Shin e Hong (2003), demonstrou através de resultados experimentais que a abordagem com base nas redes neurais aumenta a taxa de precisão de classificação geral de forma significativa, na previsão de falência.

**Vantagem do modelo:** capacidade de aprendizagem e generalização. São “modelos conexionistas com a capacidade de aprender a partir do conhecimento de situações passadas, dando resposta a novas situações, especialmente em problemas com uma forte componente de ruído e/ou informação incompleta” (Cortez, 1997, p. 3). Outra vantagem é o processamento paralelo de algumas tarefas complexas, num período de tempo reduzido, uma vez que cada neurónio pode calcular uma função elementar sem necessidade de cooperar com as restantes. O fato de trabalhar os dados de forma não linear é também um ponto forte, uma vez que os problemas de falência empresarial não são de natureza linear.

**Desvantagens do modelo:** segundo Cortez (1997, p. 4), “o tempo despendido com a procura do melhor tipo de rede ou topologia” e com a “melhor forma de alimentar os dados a uma rede, num processo que se designa de pré-processamento, com recursos a técnicas de normalização e filtragem de dados.”

#### 2.2.2.2.7.2. ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA | SURVIVAL ANALYSIS

É uma metodologia estatística que nos permite estudar o risco que uma empresa tem de falir num determinado período de tempo. Contrastando com os modelos estatísticos clássicos é um modelo de análise de sobrevivência que não assume uma variável dependente dicotómica (*dummy*).

##### **Vantagens do modelo:**

- presumir o período de tempo previsível de falência;
- permitir a variação temporal das variáveis independentes;
- não assumir a variável dependente como dicotómica,
- ausência de distribuição estatística, permitindo utilizar um maior número de dados, assim como a sua censura aleatória;
- fácil interpretação.

##### **Desvantagens do modelo:**

- não facilitar a classificação;
- partir do pressuposto de que empresas falidas e não falidas pertencem à mesma população e de a construção da amostra poder afetar a análise.
- necessita de normalização prévia do processo de falência para a amostra;
- estar sujeita a multicolinearidade (as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas).

Este método foi utilizado por Mansfield (1962); Brusco, Giovannetti, e Malagoli (1979); Leonard (1986); Hall (1987); Evans (1986); Evans (1987); Contini e Revelli (1989); Nucci e Bates (1989); Ács e Audretsch (1990); Audretsch e Mahmood (1991); Luoma e Laitinen

MESTRADO DE GESTÃO | AVALIAÇÃO E MENSURAÇÃO DO GRAU DE SOBREVIVÊNCIA EM STARTUPS | 2013  
(1991); Storey (1994); Dunne e Hughes (1994); Audretsch (1995); Watson e Everett (1996); Kaplan e Norton (1997); Reynolds (1997); Audretsch, Santarelli, e Vivarelli (1999); Bosma, Praag, e Wit (2000); Kauffman e Wang (2001); Gelderen, Bosma, e Thurik (2003); Audretsch, Klomp, Santarelli, e Thurik (2004); Reynolds (2004); Parker (2006) e Kauffman e Wang (2008).

### 2.2.2.2.7.3. MÉTODO DE ÁRVORE DE DECISÃO | DECISION TREE

Também conhecido como método de Particionamento Recursivo (*Method of Recursive Partitioning*).

Uma árvore de decisão é um gráfico que representa a regra de decisão: se uma observação  $x$  de falência empresarial “segue” o caminho desde o vértice inicial até um vértice terminal associado à classe  $\omega_i$  então a observação é classificada nessa classe.

As árvores de decisão são adequadas para classificar:

- observações descritas por variáveis contínuas e discretas, ordinais ou nominais;
- interpretar as regras de decisão (se a árvore não for demasiado complexa);

Este método, é útil porque mantém-se invariante a mudanças de escala das variáveis e permitem usar dados incompletos.

A construção é recursiva iniciando-se num vértice (inicial) que representa a totalidade das observações (falência e não falência), sendo necessário ter em conta:

- número de elementos na partição de cada vértice: 2 (árvore binária) ou um número maior do que 2;
- condição a ser testada em cada vértice;
- critério de não partição de um vértice (vértice terminal);
- simplificação de uma árvore demasiado complexa (“poda” da árvore);
- associação de cada vértice terminal a uma classe;
- uso de dados incompletos (valores desconhecidos de variáveis);

Um dos principais problemas do método de Árvores de Decisão resulta da dificuldade de saber quando parar a construção da árvore. Evidentemente, se continuarmos a segmentar o espaço descritivo até que cada folha da árvore contenha elementos de uma só classe, essa árvore classifica corretamente todos os exemplos de possível motivos de falência empresarial. Porém, nos últimos nós da árvore as estimativas das probabilidades de cada classe são pouco fiáveis, devido ao pequeno número de exemplos nesses nós terminais. Para resolver este problema, as estratégias iniciais consistiam em parar a segmentação de um nó sempre que o

decréscimo no erro de classificação ao usar a variável (atributo) escolhida para dividir esse nó, seja inferior a uma certa constante, mas é difícil saber que constante utilizar. Uma constante que seria boa para um nó, poderia não o ser para outros. Por outro lado, embora num dado nó possa não existir nenhum atributo suficientemente preditivo, num descendente desse nó um desses atributos poder-se-á revelar preditivo.

Um dos principais impulsionadores do método foi Quinlan (1993), ao desenvolver tecnologia que permitiu a utilização do algoritmo ID3 (Iterative Dichotomizer 3 e *Inductive decision tree*), o qual, possibilita a partir de um conjunto de dados construir automaticamente uma árvore de decisão. O algoritmo ID3 é um dos mais utilizados e faz parte de uma família de algoritmos de classificação, designados de TIDT ("*Top - Down Induction of Decision Trees*") e apresentado por Hunt, Marin, e Stone (1966).

Existem ainda outros algoritmos, tais como, ASSISTANT, C4.5 e C5 (Quinlan, 1993) e o CART (Classification and Regression Tree) (Breiman, Friedman, Olsen, & Stone, 1984).

**Figura 2** – Exemplo de um algoritmo ID3

**Algoritmo ID3**

*Procedimento Construir\_árvore*

```

Repita
  Obter_o_conjunto_janela
  Obter_o_atributo_de_menor_entropia
  Colocar_na_raiz_o_atributo_de_menor_entropia
  Se ainda_ramifica Então construir_árvore
Até não_ramifica
Rotular_folha
Fim-procedimento

```

Início

```

Repita
  Enquanto não_fim_de_árvore faça
    Construir_árvore
  Se não_classifica_conjunto_trabalho Então
    Incluir_exemplos_não_classificados_no_conjunto_janela
Até árvore_classificar_o_conjunto_trabalho
Fim

```

Para classificar o conceito de um objeto, usam-se pares atributo-valor. O sistema é guiado pela frequência da informação e não pela ordem em que ela é apresentada. O modelo tem sido utilizado em situações onde, as instâncias são descritas por pares atributo-valor, cuja função objeto (alvo) é de valor discreto. As árvores de decisão são uma forma de representação de um conjunto de regras que seguem uma hierarquia de classes ou valores, expressando uma lógica

simples condicional. E na opinião de Kumar e Ravi (2007) as Árvores de Decisão, não são tão aplicadas como merecem.

Método para representar conceitos definidos por atributos:

- Os conceitos são definidos por árvores de decisão
- Nodos internos: atributos
- Folhas:<sup>42</sup> classes/objetos (*null* - nenhum exemplo)
- Ramos : valores dos atributos
- Classificação de um objeto: percorrer a árvore

<sup>42</sup> “As árvores de decisão são habitualmente simplificadas, descartando ou ou mais ramos e substituindo-os por folhas.” (Quinlan, 1993, p. 37).

**Vantagem do método:** e simultaneamente o inconveniente de construir regras a partir da experiência, eliminando o processo de verificação e ratificação no que diz respeito a redundância e conflito de regras.

**Desvantagem do método:** o ID3 é aplicado apenas a domínios onde tanto as classes como os valores dos atributos são mutuamente exclusivos. o ID3 falha na ocorrência de contraexemplos, caracterizando domínios-não-determinísticos, é permeável a erro de digitação dos dados não sendo isento aos erros nos valores dos atributos e nas classes, sendo possível fazer más classificações. Na opinião de Monard, Baranauskas, e Rezende (2003), o facto das regras serem altamente heurísticas, a dificuldade de manuseamento da informação incompleta ou valores inesperados e o processo para induzir regras ser mais lento que para induzir árvores de decisão constituem as principais desvantagens desta técnica.

Foi um método utilizado para prever a falência empresarial ou análise de crédito por Frydman, Altman, e Kao (1983); Joos, Vanhoof, Ooghe, e Sierens (1998); Balcaen e Ooghe, 2004) (2004); Santos, Cortez, Pereira, e Quintela (2006) Kumar e Ravi (2007); Zhou, Zhang, e Jiang, 2008) (2008); Gepp, Kumar, e Bhattacharya (2009) e Li, Sun, e Wu (2010).

#### 2.2.2.2.7.4. ALGORITMOS GENÉTICOS | GENETIC ALGORITHM (AG)

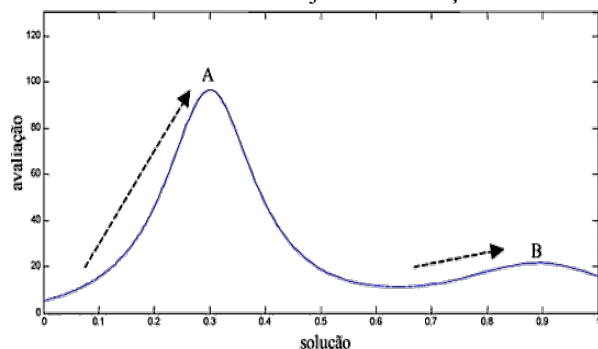
São uma técnica utilizada em problemas de otimização e baseiam os seus princípios na lei da evolução natural proposta por Darwin em 1859. O funcionamento básico de um Algoritmo Genético foi descrito pela primeira vez em meados da década de 1970, por *John Henry Holland*, tendo sido desenvolvido em conjunto com os seus colegas e alunos na Universidade de Michigan.

Segundo Luger (2008) “os Algoritmos Genéticos (AG) estão baseados numa metáfora biológica: eles veem a aprendizagem como uma competição entre um conjunto de candidatos a solucionar um determinado problema. Uma ‘função de ajuste’ avalia cada solução para decidir o quanto ela irá contribuir à próxima geração de soluções. Com base em operações análogas e transferência de genes por meio da simulação da reprodução sexual, o algoritmo cria uma nova população de soluções candidatas”.

Para além da reprodução é possível a permuta de informação entre dois cromossomas (soluções) - *crossing-over* - ou alterar pedaços de uma solução, simulando as mutações genéticas encontradas nos seres vivos.

“Depois, através de mecanismos de reprodução, combinam as melhores soluções, formando novas soluções que serão, possivelmente, mais adequadas do que aquelas que lhe deram origem. O novo conjunto de soluções é novamente avaliado. A reprodução e a avaliação são repetidas até que o conjunto de soluções não possa mais ser melhorado.” (Wuerges & Borba, 2010, p. 168)

**Gráfico 19** – Conjunto de soluções



Este processo é traduzido no gráfico nº 19 que representa as soluções possíveis para um problema (no eixo horizontal) e a qualidade de cada uma delas (no eixo vertical) (Wuerges & Borba, 2010, p. 169).

O Algoritmo Genético é recomendado para analisar soluções, através das amostras presentes na população inicial, geradas aleatoriamente, concentrando-se posteriormente nas áreas que mostram resultados mais promissores (Rafaely & Bennell, 2006).

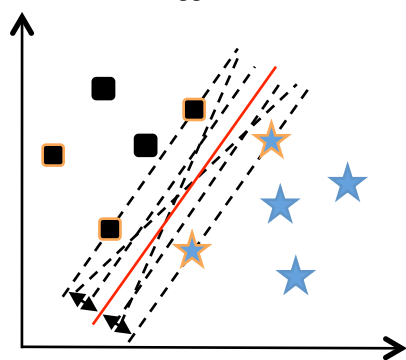
Foi utilizado na previsão da falência empresarial por Back, Laitinen, e Sere (1996); Buachoom e Kasemsan (2011); Martin, Gayathri, Saranya, Gayathri, e Venkatesan (2011).

#### 2.2.2.2.7.5. MÁQUINA DE VETOR DE SUPORTE | SUPPORT VECTORIAL MACHINE

É uma técnica de classificação introduzida no início deste século. O seu objetivo é elaborar em forma de planos de separação no espaço, as características das diferentes dimensões, permitindo uma separação entre grupos.

A Máquina de Vetor de Suporte é sustentada na teoria de aprendizagem estatística desenvolvida por *Vladimir Vapnik* em 1995. É um método de aprendizagem que tenta encontrar a maior margem para separar diferentes classes de dados, pertence à classe de algoritmos de aprendizagem, tendo como essência a construção de um hiperplano ótimo, de modo que ele possa separar diferentes classes de dados com a maior margem possível.

**Gráfico 20** – *Support Vector Machine*



Como separar essas duas classes?

Diversas retas podem ser traçadas para separar as empresas falidas das não falidas.

Fan (2000); Shin, Lee, e Kim (2005); (Wu, Fang, e Goo (2006); Härdle e Hoffmann (2010), Gaspar-Cunha, et al. (2010) e Zhou L. (2013) recorreram à SVM para prever a falência empresarial.

O SVM foi concebido inicialmente para lidar com classificações binárias, no entanto, a maior parte dos problemas de falências empresariais requerem múltiplas classes. Para se utilizar uma SVM para classificar múltiplas classes é necessário transformar o problema multiclasse em vários problemas da classes binárias.

**Vantagens do modelo:** consegue lidar com grandes conjuntos de exemplos e resolve bem dados de elevada dimensão, permitindo realizar o processo de classificação rapidamente.

**Desvantagens do modelo:** define um bom *kernel*, sendo necessário algum tempo prévio para treino, dependendo do número de exemplos e dimensão dos dados.

#### 2.2.2.2.7.6. ROUGH SETS DATA ANALYSIS

Esta teoria surgiu no início dos anos 80 e visava suprir a necessidade de colmatar as lacunas de outras técnicas, permitindo o tratamento de dados imprecisos, incertos e incompletos.

Slowinski e Zopounidis (1995) foram os primeiros a aplicar os métodos de análise “*Rough Sets*”, desenvolvida por Pawlak (1982) na avaliação do risco de falência. Posteriormente seguiu-se Bioch e Popova (2001); Vargas, et al. (2003); Zhou, Zhang, e Jiang (2008), Pereira, Gómez, e López (2008) e Ruzgar, Unsal, e Ruzgar (2008),.

O método “*Rough Sets*” considera a avaliação do risco de falência como um multi-atributo de classificação problema aceitando ambas as variáveis (quantitativas e qualitativas).

**Vantagens do modelo:** não é necessária informação preliminar ou adicional sobre os dados – como a probabilidade estatística, ou grau de participação. Disponibiliza métodos, algoritmos e ferramentas para encontrar padrões “ocultos” nos dados. Por outro lado, pode contribuir para reduzir os dados originais de análise. Permite avaliar o significado dos dados e gerar de forma automática, os conjuntos de regras de decisão a partir dos dados, tornando-se fácil entender e interpretar os resultados obtidos.

“As regras do reduto que apresentou melhor comportamento global foram geradas a partir dos seguintes indicadores: (Disponibilidades + Créditos a Curto Prazo) / Passivo a Curto Prazo, Resultado líquido/Capital Próprio e Resultados Operacionais/Ativo Total. A capacidade preditiva do modelo com as amostras de treino e validação referentes a um ano antes do fracasso foi de 98,9% e 97,4%, respetivamente, diminuindo a sua precisão à medida que nos distanciamos no horizonte temporal, registando uma percentagem de acertos de 91,69% com os dados referentes a três anos antes.” (Pereira, Gómez, & López, 2008, p. 215).

## 2.2.2.2.7.7. RACIOCÍNIO BASEADO EM CASOS | CASE-BASED REASONING

Raciocínio Baseado em Casos (RBC), também designado por *Case-Based Reasoning* (CBR) e *Memory-Based Reasoning* (MBR).

“O MBR procura os vizinhos mais próximos nos exemplos conhecidos e combina os seus valores para atribuir valores de classificação ou de previsão” (Harrison, 1998, p. 195).

Esta técnica resolve novos problemas baseando-se em soluções de problemas anteriores. O princípio subjacente ao método é poder utilizar no futuro bons resultados, a partir dos anteriormente alcançados em estudos similares. O RBC é um paradigma da Inteligência Artificial que apresenta uma forma de representar e armazenar a experiência de falência empresarial através de casos.

**Vantagens do método** na previsão do insucesso empresarial (BFP - *Business Failure Prediction*): facilidade de compreensão, explicação e aplicação e a capacidade de fazer sugestões sobre como evitar o fracasso. Li e Sun (2013) desenvolveu um novo método de CBR que denominou de (PC-CBR-E| *Principal Component CBR Ensemble*) Conjunto de Componentes Principais CBR, com vista a melhorar a capacidade preditiva do CBR em BFP, integrando os métodos de seleção de recursos no nível de representação, um híbrido de análise de componentes principais com os seus dois algoritmos CBR clássicos no nível de modelagem e votação por maioria ponderada ao nível de amostra.

Recorrendo ao Raciocínio Baseado em Casos como uma base para BFP, concluíram que os resultados a curto e médio prazo são superiores aos obtidos com a MDA (*Multivariate Discriminant Analysis* | Análise Discriminante Múltipla) e com a Regressão Logística.

Recomenda-se a utilização do Raciocínio Baseado em Casos, quando: existe um grande volume de dados históricos; os investigadores pretendem basear as suas observações com base em exemplos; os problemas não são completamente compreendidos (modelos fracos) ou quando existem muitas exceções à regra (Kolodner, 1992). Foi realizado em Portugal entre 23 a 26 de outubro de 1995 a primeira conferência internacional de CBR<sup>43</sup> com mais de 100 participantes, (Leake, 1995).

Foi adotado para prever a falência por Jo e Han (1997); Ahn e Kim (2009); Lin e Chuang (2010); du Jardín (2010) e Li e Sun (2013)

---

<sup>43</sup> Está disponível a apresentação com o tutorial em <http://www.cs.indiana.edu/hyplan/leake/cbr/tutorialslides.ps.Z>

#### 2.2.2.2.7.8. ANÁLISE DINÂMICA DE EVENTOS HISTÓRICOS | DYNAMIC EVENT HISTORY ANALYSIS

O método da "Análise Dinâmica de um Evento Histórico"(DEHA) foi aplicado por Hill, Perry, e Andes (1996) e Hill et al. (2011), a fim de distinguir entre as empresas com dificuldades financeiras que sobrevivem e as que, eventualmente, vão à falência. Este método (DEHA) analisa as empresas como um processo. As mudanças na vertente financeira de uma empresa (por exemplo, estável, financeiramente debilitada ou em situação de falência) é medida através de uma "taxa de transição» ou de uma «probabilidade condicional". A probabilidade condicional é a principal característica do DEHA, avaliando a probabilidade de falência no futuro, ou seja, fora do período de observação considerado.

**Vantagens do método:** encarar a falência como um processo, permitindo variáveis com variação temporal (como é habitual nos modelos estatísticos clássicos). Reconhece que o fracasso das empresas é um processo dinâmico que se inicia mediante algumas condições iniciais e que ocorrem mudanças dessas condições ao longo do tempo. Por outro lado permite que as variáveis independentes possam variar ao longo do tempo (podem variar ao longo do período de observação). Além disso, a "probabilidade condicional" do método DEHA é muito interessante, uma vez que se baseia na "realidade": a probabilidade de falência de uma empresa no futuro depende fortemente da situação financeira atual da empresa.

#### 2.2.2.2.8. MODELO DA "TEORIA DO CAOS" OU "TEORIA DA CATÁSTROFE"<sup>44</sup>

Os primeiros investigadores a considerarem o modelo da "Teoria da Catástrofe" na previsão da falência empresarial foram Scapens, Ryan, e Fletcher (1981) e posteriormente Lindsay e Campbell (1996). O modelo da "Teoria do Caos" considera as empresas como sistemas caóticos que apresentam comportamento caótico. Assume que as empresas são deterministas e previsíveis, mas apenas por curtos períodos de tempo, devido à extrema sensibilidade das suas condições iniciais. A segunda premissa do modelo é de que as empresas saudáveis ou sobreviventes tem mais caos do que as empresas não saudáveis ou insolventes. Lindsay e Campbell (1996) mediram o nível de caos de cada empresa para diferentes períodos de tempo e, em seguida, classificaram as empresas como falidas ou não falidas, com base na regra de

---

<sup>44</sup> "Chaos Theory" ou "Catastrophe Theory"

decisão (univariada ou multivariada), que inclui informação sobre a variação da quantidade de caos.

Segundo Stacey (1991) “...o caos não significa desordem absoluta ou perda completa de forma. Caos, significa que os sistemas guiados por certos tipos de leis perfeitamente ordenada são capazes de se comportar de uma maneira aleatória e desta forma completamente imprevisível no longo prazo, num nível específico. Por outro lado, este comportamento aleatório também apresenta um padrão ou ordem “escondida” num nível mais geral (...). O Caos é uma variedade individual criativa dentro de um padrão geral de similaridade.”

É claro que o modelo da teoria do caos requer uma medida adequada de caos. A quantidade de caos de uma empresa foi medida com recurso ao "expoente de *Lyapunov*“: quanto maior o expoente, mais cedo a empresa se torna imprevisível (Lindsay & Campbell, 1996).

**Vantagens do modelo:** permite ter em conta dados de diferentes períodos, realizando uma análise dinâmica do estado de saúde financeira da empresa em análise. Considera a quantidade de caos em diferentes períodos.

**Desvantagens do modelo:** a sua validade depende da forte suposição de que as empresas saudáveis apresentam mais caos do que empresas em falência. Na prática esta suposição pode ser violada e, por conseguinte, o modelo não tem validade.

#### 2.2.2.2.9. TEORIA DAS OPÇÕES REAIS | REAL OPTIONS ANALYSIS

Foi desenvolvida em meados dos anos 80 para avaliar investimentos em ativos reais baseada nas opções financeiras. A Teoria das Opções Reais (TOR) foi desenvolvida como alternativa a métodos tradicionais de avaliação dos projetos como o do método do Valor Atual Líquido (VAL<sup>45</sup>), incorporando a possibilidade de avaliar a flexibilidade operacional e de gestão e as

<sup>45</sup> Valor Atual Líquido sem Risco, ocorre quando os *cash flows* futuros são conhecidos sem qualquer incerteza (tanto em termos de data da sua ocorrência, como dos respetivos montantes), a taxa de juro a utilizar (para fazer o desconto para o momento atual) é uma taxa única sem risco, devidamente ajustada à duração do projeto de investimento. Onde o investimento inicial  $I_0$  único é confirmado no momento da decisão de ir ou não com o projeto, o VAL é calculado:

$$VAL = I_0 + \sum_{i=1}^n \frac{CF_{t_i}}{(1 + r_{free})^{t_i}}$$

Legenda:

$CF_{t_i}$  – Cash Flows

$r_{free}$  – Taxa de juro, traduz o custo de não se poder dispor livremente do montante  $I_0$

Porém, a realidade não funciona deste modo, nem mesmo quando se conhecem as datas em que irão ocorrer os *cash flows*, existem incertezas quanto ao montante individual de cada *cash flow*.

Tradicionalmente a decisão com base no VAL era assumida a partir de duas premissas: Se o VAL > 0; Avança-se com a startup, se o VAL < 0, desiste-se da startup dada a sua inviabilidade financeira.

Na análise clássica do VAL parte-se de uma previsão da evolução média da startup e admite-se que a mesma se irá desenvolver sem quaisquer ajustamentos face ao planeado. Isto é, não se valoriza a possibilidade de vir a ajustar o projeto às novas circunstâncias que a experiência acumulada for evidenciando ao longo do seu desenvolvimento.

opções estratégicas de um projeto. Analisa um investimento em ativos como se fosse uma opção financeira que permite aos gestores valorizar as diversas opções que possuem a todo e qualquer investimento. Essas opções são importantes pois permitem ao decisor reagir – preventivamente – a situações favoráveis/ desfavoráveis e ir modificando – de uma forma dinâmica – o processo de tomada de decisão.

A possibilidade de realizar ajustes ao projeto da *startup* está normalmente disponível a partir do seu arranque: o empreendedor dispõe da opção de fazer esses ajustes se e quando os achar interessantes, ou seja, quando eles acrescentarem valor à *startup*. São estas opções, presentes por norma numa *startup* que conduziram ao conceito das Opções Reais (Projetos Reais), assim designados para os distinguir das Opções Financeiras (instrumentos financeiros e *commodities*).

Uma das características da Teoria das Opções Reais é que as opções são valiosas mas expiram, porém não se deve comprometer imediatamente, a menos que saiba porquê. A principal diferença entre compromissos e opções é que podemos mudar de escolha de opções sem custo, mas mudar um compromisso, geralmente, gera custos ou problemas caso não seja cumprido. Temos o custo da opção e o retorno sobre o investimento que cada uma oferecer. O ponto central de análise da Teoria das Opções Reais é a valorização do resultado líquido do projeto, considerando as incertezas.

Mas se com o arranque de uma *startup*, existe a possibilidade de a mesma sofrer alterações, por razões várias, conviria contemplar essa flexibilidade no valor do projeto, sob pena de rejeitar investimentos que não aparentam ser rentáveis, apenas porque o *VAL* pressupõe uma imutabilidade que não é verdadeira.

Os Métodos Tradicionais de Avaliação de investimentos envolvem o uso do Fluxo de Caixa Descontado (FCD) (*VAL* e *TIR*). Este fluxo foi originalmente desenvolvido para valorizar os investimentos financeiros como ações e obrigações de empresas. Esses ativos financeiros são passivos em natureza, uma vez que o investidor não exerce influência sobre o seu retorno. Os ativos reais por sua vez apresentam diferenças importantes face aos ativos financeiros. A modelagem estatística e matemática de ativos reais é muito mais complexa do que a de ativos financeiros. As opções reais são equivalentes às opções financeiras. O proprietário de uma opção, chamado de titular, tem o direito de fazer algo, esse direito, porém, não tem que ser exercido. A opção só lhe confere alguns direitos. O titular da opção só vai exercer o seu direito se lhe for conveniente.

**Tabela 11** – Opções Financeiras vs Opções Reais

OPÇÕES FINANCEIRAS	OPÇÕES REAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opção de Compra (Call)</li> <li>• Opção de Venda (Put)</li> <li>• Valor da Ação</li> <li>• Preço de Exercício</li> <li>• Volatilidade da Ação</li> <li>• Dividendos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Opção de investir/Expandir</li> <li>• Opção de abandono</li> <li>• Valor Esperado do Projeto</li> <li>• Valor Esperado do Investimento</li> <li>• Volatilidade do Projeto</li> <li>• Fluxo de Caixa do Projeto</li> </ul>

Segundo Amram e Kulatilaka (2000), “numa era anterior, a maioria das decisões de investimentos empresariais era realizada usando a análise dos fluxos de caixa descontados<sup>46</sup>, a ferramenta correta para um problema em questão”. Para os investigadores “os analistas tinham um razoável grau de confiança nas suas previsões para o futuro e, mais do que isto, eles podiam operar com um certo grau de segurança, pois, uma vez que o projeto seja aceite, a empresa iria tentar fazer com que seja executado de acordo com o planeado”.

Três condições são necessárias para que exista valor de opção numa *startup*:

**Tabela 12** – Análise Clássica vs Opções Reais

ANÁLISE CLÁSSICA	OPÇÕES REAIS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• O investimento <math>I_0</math>, quando realizado, é irreversível visto que os materiais comprados e/ou os estudos feitos não servem para mais nada; <math>I_0</math> é um “sunk cost” ;</li> <li>• A decisão de investir não pode ser adiada visto que é do tipo: agora ou nunca;</li> <li>• Dentro do cenário traçado para a <i>startup</i>, os fluxos financeiros futuros e o seu <i>timing</i> são conhecidos e imutáveis – são valores médios esperados – pelo que a incerteza só é introduzida através da maior taxa de juros de desconto dos <i>cash flows</i> .</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• O Investimento <math>I_0</math> é recuperável, por exemplo pela venda de parte da <i>startup</i>;</li> <li>• Pode-se adiar a decisão de investir ou de fazer inicialmente só uma parte do investimento para obter por exemplo mais e/ou melhor informação relevante sobre a <i>startup</i>;</li> <li>• Existe algum grau de flexibilidade na gestão da <i>startup</i>: Os fluxos de caixa da <i>startup</i> podem ser afetados por decisões de gestão tomadas após o projeto ser iniciado e à medida que as incertezas são resolvidas.</li> </ul>

<sup>46</sup> Segundo Macedo & Siqueira (2006), para analisar a viabilidade económico-financeira, a partir do fluxo de caixa do projeto, é necessário utilizar um método denominado de Desconto de Fluxo de Caixa ou Fluxo de Caixa Descontado. A principal característica desse método é que não se podem comparar quantias em momentos temporais diferentes, uma vez que um mesmo montante tem valores diferentes em períodos diferentes. O método consiste em obter valores equivalentes num único período.

A flexibilidade poderá ser incorporada num VAL estratégico e avaliada a partir da seguinte fórmula (Lopes, 2001):  $VAL_{\text{estratégico ou expandido}} = VAL_{\text{estático ou tradicional}} + \text{prémio de opção}$

A simples possibilidade de adiar o início de uma *startup* significa que a decisão de investir não tem só como custo o investimento inicial  $I$  mas também a perda do prémio ( $F$ ) desta *Call*, visto que, com o exercício dessa opção, perde-se o valor de poder continuar a adiar a decisão. Ou seja, o valor atual da *startup* ( $VA_s$ ) deve ser suficientemente elevado para cobrir não só o valor do investimento  $I_0$  como a perda do prémio ( $F$ ) daquela *Call*. Compreende-se assim que a regra de decisão deverá passar a ser  $VA_s > (I_0) + F$  ou  $VAL > F$  e não só que  $VA_s > I_0$ .

O VAL tradicional acaba por subvalorizar os planos de negócios, porque não lhe adiciona o valor do prémio de opção, ou seja, não tem em conta a variável resultante da componente de adaptabilidade e estratégia do total do valor de investimento, da qual um investidor não pretende abdicar, do seu valor potencial. No processo de análise, o investidor não deverá interpretar de forma linear um VAL negativo, pois o prémio de opção<sup>47</sup>, poderá ser superior ao  $VAL_{\text{estático}}$  negativo.

As diferentes abordagens de valorização das Opções Reais podem ser separadas de acordo com a forma com que o tempo é considerado: de forma discreta ou contínua.

Uma Opção:

- Apresenta assimetria de retornos
- É exercida apenas se for vantajosa
- Tem custo de aquisição
- É uma oportunidade ou um contrato que proporciona um direito mas não uma obrigação, agora ou no futuro. Por norma existe um limite temporal após o qual a opção expira. Por exemplo participar ou comprar uma *startup*, onde o preço desse ativo é distinto do custo da opção.

Alguns conceitos básicos de Opção:

- Ativo Básico: será recebido ou concedido se a opção for exercida;
- Opção financeira: em que o ativo básico é um título negociado no mercado financeiro ou um *comodity*;
- Opção Real: o ativo básico é um ativo real;
- Opção de compra ou *call*: direito de comprar o ativo básico;
- Opção de venda ou *put*<sup>48</sup>: direito de vender o ativo básico;

<sup>47</sup> “O Prémio de opção será tanto mais elevado quanto mais incerto for o meio envolvente” (Trigeorgis, 1996, p. 199)

<sup>48</sup> Quando uma *startup* depois de arrancar se revela como não rentável, o empreendedor tem sempre a possibilidade de desistir da ideia e procurar vendê-la a terceiros que lhe deem uma outra utilização. Isso pode acontecer porque o volume de vendas é menor do que o esperado ou porque os custos operacionais são maiores do que o planeado e não se antevê uma solução futura. Isto quer dizer que esta Opção de Abandono equivale a uma *Put* que, contra a entrega da startup (valor mais reduzido ao da finalidade inicial), se recebe um preço de exercício igual ao valor de revenda (maior do que o

- Preço de Exercício: pré-determinado pelo qual o detentor da opção pode comprar ou vender o ativo;
- Data de Expiração: data em que cessam os direitos garantidos pela opção;
- Prémio: é o preço pago para adquirir a opção, isto é, é o valor da opção;
- Volatilidade: representa o grau de incerteza sobre o preço futuro do ativo básico;
- Tipos de opções: europeia e americana;

O prémio das Opções é muito sensível à volatilidade da variância da rentabilidade do ativo subjacente, pelo que é crucial estimar com alguma precisão esta variabilidade. Infelizmente, no caso dos projetos de investimento é muito difícil fazer a previsão uma vez que é frequente não haver um ativo subjacente com preços estabelecidos em mercado concorrencial, a partir dos quais se possa inferir o nível da volatilidade anual. No caso das *startups* com projetos inovadores é frequente não haver qualquer ativo subjacente com preços de mercado neutros. A solução é tentar fazer o paralelismo com empresas já existentes que explorem fundamentalmente negócios similares aos da *startup* em análise visto que a volatilidade das suas ações ou dos seus *cash flows* fornece uma ordem de grandeza do nível de variabilidade que poderá estar a condicionar os prémios das Opções Reais existentes no projeto.

Abordagens “*lattice*”<sup>49</sup> multinomial constituem a avaliação que considera o tempo discreto, enquanto as equações de “solução fechada”, equações diferenciais estocásticas e simulação de Monte Carlo são abordagens que avaliam em tempo contínuo (Miller & S., 2002).

Esta teoria foi também utilizada para prever falência empresarial por Mason (2002) Hackett e Dilts (2004); Lubben (2005); Lee, Peng, e Barney (2007); Primo e Green (2011); Janda e Rojcek (2012) e Hamoto e Correia, 2012) (2012).

**Vantagens do modelo:** O clima de incerteza bem como a influência da globalização que se fez sentir de forma marcada nos investimentos em geral, e das *startups* em particular. Apesar de ainda não ser um método corrente, como verificamos no resumo das tabelas anteriores, vêm-se assistindo cada vez mais à utilização da Teoria das Opções Reais (TOR) no âmbito das avaliações. As opções reais são uma analogia das opções financeiras. Contudo, as TOR não se resumem somente a uma mera adaptação, ou seja, por analogia às opções financeiras, uma opção real tem como ativo subjacente o valor bruto dos *cash flows* esperados. Assim, o preço do exercício será o investimento necessário para conseguir obter o ativo subjacente e o

---

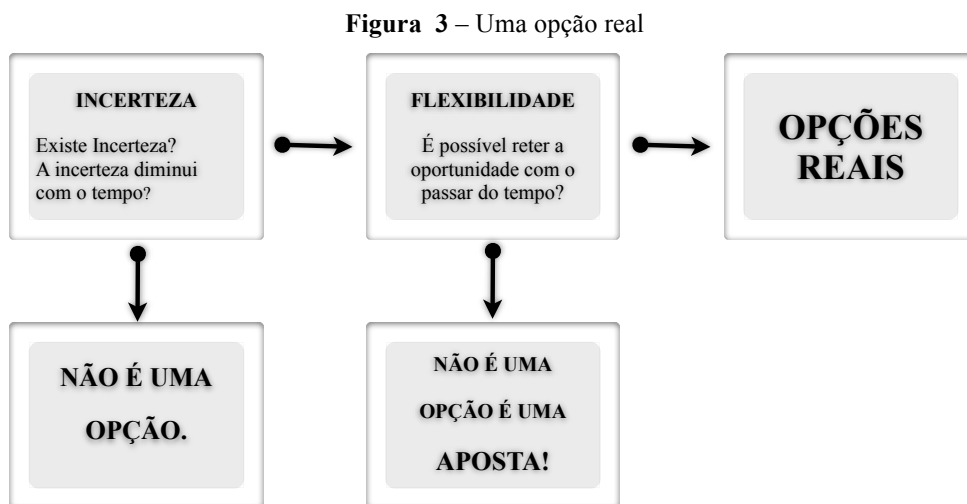
valor da startup). E mesmo que este valor de revenda seja também ele volátil, a *Put* tem um prémio não nulo que não é mais do que o valor de troca de um ativo volátil por outro também incerto – Opção de *Margrabe*.

<sup>49</sup> A abordagem *lattice* assume que o ativo subjacente segue um processo estocástico discreto, multinomial e multiplicativo, ao longo do tempo, de maneira a se obter alguma forma de “árvore”. O valor da opção é, então, resolvido recursivamente a partir dos nós finais da árvore. A vantagem da sua utilização é o procedimento flexível de avaliação (Miller & S., 2002).

prémio de opção será tanto mais elevado quanto mais incerto for o meio envolvente (Trigeorgis, 1996).

Em virtude da Teoria das Opções Reais ser relativamente recente, é compreensível que a análise de determinação do valor da opção ainda levante dúvidas e até alguns problemas. No entanto por partilhar da opinião de Kallberg e Laurin (1997) e Amram e Kulatilaka (1998) de que a TOR conduz a melhores decisões do que as técnicas tradicionais, justificou a investigação de vários métodos para identificar o que melhor se ajustava ao modelo conceptual em construção.

A aplicação da TOR, implica que o cenário em análise seja estruturado por opções. Este pressuposto é esquematizado na próxima figura:



**Desvantagens do modelo:** A Teoria das Opções Reais, contudo, apresenta problemas e limitações quanto à sua aplicação. Oliveira, Junior, e Neto (2008), enfatizam que a determinação do valor do ativo subjacente pode apresentar dificuldades, visto que, normalmente, tal ativo não é negociado no mercado financeiro de forma sistemática. Além disso, de acordo com os mesmos autores, em muitos casos, o preço de exercício de uma opção real é incerto, devendo ser descrito por meio de um processo estocástico, e ainda afirmam que, ao se trabalhar com uma opção real, é possível que se leve em consideração mais de uma variável, entre as quais pode ser difícil estabelecer correlações.

Segundo Santos e Pamplona (2001), outro problema existente no uso da Teoria das Opções Reais é a estimativa da volatilidade de um ativo subjacente que não seja comercializado, uma vez que pode não existir uma série histórica que possa ser utilizada para estimar a incerteza do ativo. Dessa forma torna-se necessária a escolha de um ativo correlacionado para realizar a estimativa da volatilidade do ativo com o qual se está a trabalhar (Oliveira, et al. 2008).

## 2.3. ANÁLISE DAS TENDÊNCIAS: RESUMO DOS PRINCIPAIS MODELOS DE FALÊNCIA

**Tabela 13** – Resumo dos principais contributos para a previsão de falência empresarial

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
<b>Não estatístico</b>	<b>COMPARAÇÃO DE 13 RÁCIOS</b>	1932	<b>Fitzpatrick</b>
<b>Univariante</b>	<b>ANÁLISE UNIVARIANTE</b>	1966	<b>Beaver</b>
<b>Multivariante</b>	<b>ANÁLISE DISCRIMINANTE</b>	1968	<b>Altman</b>
		1972	<b>Deakin</b>
		1972	<b>Edmister</b>
		1974	<b>Blum</b>
		1974	<b>Taffler</b>
		1975	<b>Elam</b>
		1976	<b>Elizabetsky</b>
		1977	<b>Taffler e Tisshaw</b>
		1977	<b>Deakin</b>
		1977	<b>Altman et al.</b>
	<b>MULTIPLA OU MULTIPLE DISCRIMINANT ANALYSIS (MDA)</b>	1978	<b>Kanitz</b>
		1978	<b>Van Frederikslust</b>
		1979	<b>Altman et al.</b>
		1979	<b>Bilderbeek</b>
		1980	<b>Marques</b>
		1980	<b>Dambolena e Khoury</b>
		1982	<b>Ooghe e Verbaere</b>
		1983	<b>Taffler</b>
		1983	<b>Mensah</b>
		1984	<b>Micha</b>
1985	<b>Bragança e Bragança</b>		
1986	<b>Kasznar</b>		
1987	<b>Betts e Belhoul</b>		
1987	<b>Gombola et al.</b>		
1988	<b>Grammatikos e Gloubos</b>		
1988	<b>Nunes</b>		
1991	<b>Declerc et al.</b>		
1992	<b>Laitinen</b>		

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 14** – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.)

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
Multivariante	ANÁLISE DISCRIMINANTE	1991	Declerc et al.
		1992	Laitinen
	MULTIPLA	1994	Mata e Portugal
		1994	Lussier
	OU	1995	Altman et al.
		1995	Pérez et al.
	MULTIPLE DISCRIMINANT	1996	Santos
		1997	Tristão
	ANALYSIS	1998	Martinho
		1998	Morgado
	(MDA)	2000	Santos
		2008	Silva
2013	Khalili Araghi e Makvandi		
Multivariante	REGRESSÃO POR MÍNIMOS QUADRADOS PARCIAIS   PARTIAL LIST SQUARES	2011	Serrano-Cinca e Gutiérrez-Nieto
		2011	Yang et al.
		2012	Bacq et al.
Multivariante	MÉTODO CUSUM	1993	Theodossiou
		1999	Emel e Theodossiou
Multivariante	MODELO DE RISCO PROPORCIONAL DE COX	1986	Lane et al.
		2013	Laitinen
Multivariante	REGRESSÃO LOGISTICA (LOGIT)	1980	Ohlson
		1984	Casey e Bartczak
		1985	Barth et al.
		1985	Zavgren
		1985	Gentry et al.
		1987	Peel e Peel
		1987	Lau
		1987	Fernandez Rodriguez
		1987	Pantalone e Platt
		1990	Bamiv
		1994	Mora
		1998	Gracia et al.
1998	Bolado e Ramos		

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 15** – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.)

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
Multivariante	REGRESSÃO LOGÍSTICA (LOGIT)	1999	Lennox
		1999	Zurada et al.
		2004	Hillegeist et al.
		2008	Barros
		2011	Ribeiro
		2013	Khalili Araghi e Makvandi
Multivariante	REGRESSÃO LOGÍSTICA PROBIT	1984	Zmijewski
		1985	Gentry et al.
		1989	Bamiv e Raveh
		1999	Lennox
		2004	Balcaen
		2008	Barros
		2009	Cole et al.
		2013	Khalili Araghi e Makvandi
Multivariante	REGRESSÃO LOGÍSTICA GOMPIT	2004	Gagliardini e Gouriéroux,
		2008	Barros
		2009	Bae e Kulperger
Multivariante	MODELO LINEAR DE PROBABILIDADE LINEAR PROBABILITY MODEL (LPM)	1970	Meyer e Pifer
		1992	Davis e et al.
		1992	Diakoulaki et al.
		1994	Butta
		1996	Dimitraset al.
		1997	Bryant
		1999	Cielen et al.
		2000	Coakley e Brown
		2004	Aziz e Dar
Multivariante	REDES NEURONAIS ARTIFICIAIS ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN)	1990	Odom e Sharda
		1991	Cadden
		1992	Salchenberger et al.
		1992	Tam e Kiang
		1993	Coats e Fant
		1993	Chung e Tam
		1993	Fletcher e Goss
		1994	Udo
		1994	Wilson e Sharda
		1995	Kennedy e Boritz

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 16** – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.)

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
<b>Multivariante</b>	<b>REDES NEURONAIAS ARTIFICIAIS ARTIFICIAL NEURAL NETWORKS (ANN)</b>	1995	Kennedy et al.
		1996	Back et al.
		1997	Bell
		1997	Bardos e Zhu,
		1997	Desai et al.
		1997	Etheridge e Sriram
		1998	Bardos e Zhu
		1998	Shin et al.
		1999	Yang et al.
		1999	Zurada et al.
		1999	Zhang et al.
		2000	Domínguez
		2001	Atiya
		2001	Lachtermacher et al.
		2003	Shin e Hong
		2004	Shin e Lee
2006	Santos et al.		
2010	Du Jardin		
2013	Zhou		
<b>Multivariante</b>	<b>ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA SURVIVAL ANALYSIS E MODELOS QUALITATIVOS</b>	1962	Mansfield
		1979	Brusco et al.
		1986	Leonard
		1987	Hall
		1987	Evans
		1989	Contini e Revelli
		1989	Nucci e Bates
		1990	Ács e Audretsch
		1991	Audretsch e Mahmood
		1991	Luoma e Laitinen
		1994	Storey
		1994	Dunne e Hughes
		1995	Audretsch
1996	Watson e Everett		
1997	Kaplan e Norton		
1997	Reynolds		
1999	Audretsch et al.		

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 17** – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.)

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
Multivariante	ANÁLISE DE SOBREVIVÊNCIA SURVIVAL ANALYSIS E MODELOS QUALITATIVOS	2000	Bosma et al.
		2001	Kauffman e Wang
		2003	Gelderen et al.
		2004	Audretsch et al.
		2004	Reynolds
		2006	Parker
		2006	Acs et al.
		2008	Kauffman e Wang
Multivariante	MÉTODO ÁRVORE DE DECISÃO DECISION TREES	1983	Frydman et al.
		2004	Balcaen e Ooghe
		2006	Santos et al.
		2007	Kumar e Ravi
		2008	Zhou et al.
		2009	Gepp et al.
Multivariante	ALGORITMOS GENÉTICOS GENETIC ALGORITHM	2010	Li et al.
		1996	Back et al.
		2006	Wu et al.
		2009	Ahn e Kim
		2011	Buachoom e Kasemsan
Multivariante	MÁQUINA DE VETOR SUPORTE SUPPORT VECTORIAL MACHINE (SVM)	2011	Martin et al.
		2000	Fan,
		2005	Shin et al.
		2006	Wu et al.
		2010	Gaspar-Cunha et al.
		2010	Härdle e Hoffmann
Multivariante	MODELO “TEORIA DO CAOS” OU “TEORIA DA CATÁSTROFE	2013	Zhou
		1981	Scapens et al.
Multivariante	ROUGH SETS ANALYSIS	1996	Lindsay e Campbell,
		1982	Pawlak
		1995	Slowinski e Zopounidis
		2001	Bioch e Popova,
		2003	Vargas et al.
		2008	Zhou et al.
		2008	Pereira et al.
		2008	Nursel et al.
Multivariante	DYNAMIC EVENT HISTORY ANALYSIS (DEHA)	1996	Hill et al
		2011	Hill et al

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 18** – Resumo dos principais contributos p/ previsão de falência empresarial (cont.)

MODELO	MÉTODO	ANO	INVESTIGADORES
<b>Multivariante</b>	<b>RACIOCÍNIO BASEADO</b>	1997	<b>Jo e Han</b>
		2006	<b>Yip</b>
	<b>EM CASOS</b>	2009	<b>Ahn e Kim</b>
		2010	<b>Lin e Chuang</b>
	<b>CASE-BASED REASONING (AG)</b>	2006	<b>Du Jardin</b>
		2013	<b>Li e Sun</b>
<b>Multivariante</b>	<b>OPÇÕES</b>	2000	<b>Amram e Kulatilaka</b>
		2002	<b>Mason</b>
	<b>REAIS</b>	2005	<b>Lubben</b>
		2004	<b>Hackett e Dilts</b>
	<b>REAL</b>	2007	<b>Lee et al.</b>
		2011	<b>Primo e Green</b>
	<b>OPTIONS</b>	2012	<b>Janda e Rojcek</b>
		2012	<b>Hamoto e Correia</b>

Fonte: Elaboração Própria

### 2.3.1. PROBLEMAS DOS MÉTODOS ASSOCIADOS À PREVISÃO DE FALÊNCIA

A aplicação dos métodos estatísticos clássicos de previsão de falência, como já foi demonstrado, não está isenta de problemas.

Na maior parte das metodologias analisadas, assume-se, no geral, que a variável dependente é dicotómica. A existência dessa dicotomia obriga a que a separação entre empresas falidas e não falidas ou em atividade seja clara e explicitamente definida.

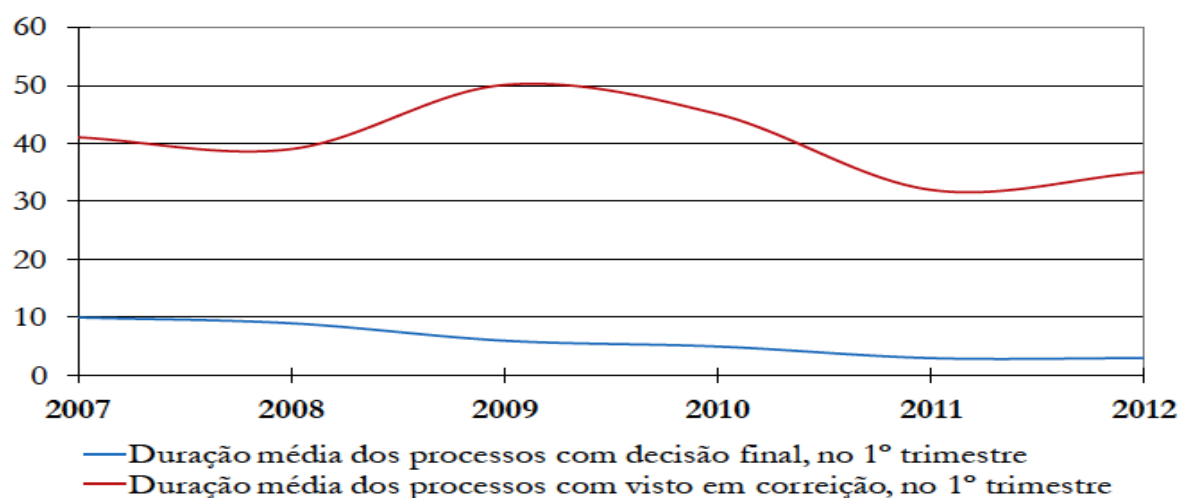
A insolvência<sup>50</sup> de uma empresa consiste na impossibilidade da mesma fazer face aos seus compromissos perante os seus credores, ou seja, a impossibilidade de liquidar as suas dívidas. Quando uma empresa pede insolvência, o tribunal nomeia um Administrador de Insolvência, que será responsável pela tentativa de recuperação da empresa num determinado período de tempo. Só após esse período<sup>51</sup>, a empresa decreta falência ou recuperação. A duração média

<sup>50</sup> Ficam excluídos do processo de insolvência: (artigo 2º nº2 do CIRE), pessoas coletivas públicas e as entidades públicas empresariais; empresas de seguros, instituições de crédito, sociedades financeiras e empresas de investimento.

<sup>51</sup> Fases do processo de insolvência: Pedido de declaração de insolvência (artigo 18º a 26º); Apreciação limiar e medidas cautelares (artigos 27º a 34º); Audiência de discussão e julgamento (artigos 35º); Sentença de declaração de insolvência e impugnação (artigos 36º a 43º); Apreensão de bens (artigos 149º a 152º); Assembleia de credores de apreciação do relatório de credores (artigos 72º a 80º e 153º a 155º); Reclamação para verificação de créditos, impugnação e sentença de verificação de créditos (artigos 128º a 140º); Verificação ulterior (artigos 146º a 148º); Liquidação e pagamento (artigos

dos processos findos em 2007 era de 41 meses, passando para 35 meses no primeiro trimestre de 2012 (DGPJ, 2012).

**Gráfico 21** – Duração média dos processos (em meses) de falência, insolvência e recuperação de empresas findos nos tribunais judiciais de 1ª instância, 1º trimestre.



Fonte: DGPJ – Direcção-Geral da Política de Justiça, de julho de 2012 Boletim de Informação Estatística Trimestral N° 5 – Destaque Estatístico Trimestral

Por exemplo, se aplicarmos a definição legal de falência, as variáveis de liquidez e de solvência serão determinantes uma vez que de forma direta ou indireta, estão na base da definição legal de empresa insolvente. Beaver (1966); Altman (1968); Wilcox (1971); Deakin (1972); Ohlson J. A. (1980); Mensah (1983); Zmijewski (1984); Pantalone e Platt (1987); Peel e Peel (1987); Platt e Platt (1990); Odom e Sharda (1990); Mora (1994); Rodrigues (1996); Back, Sere, e Vanharanta (1996); Neves e Silva (1996); Bolado e Ramos (1998) e Martinho (1998). No entanto a opção da definição de falência utilizada pelos investigadores, nem sempre foi a legal, por exemplo, para Edmister (1972), a falência era decretada, quando o banco considerasse o empréstimo perdido, ou segundo Blum (1974), quando os credores considerarem que existe incapacidade para pagar as dívidas vencidas ou por exemplo por referência na Certificação Legal das Contas (Coats & Fant, 1993). A seleção das amostras foi feita por vezes de forma arbitrária, na seleção de empresas falidas e não falidas, originando na grande maioria dos casos impacto nos resultados obtidos a partir das variáveis explicativas.

Segundo dados disponibilizados pela DGPJ em 2012, o processo de falência de uma empresa em Portugal, levou nos últimos seis anos em média entre 41 a 35 meses, sendo um processo longo, gradual e faseado. Se a análise for realizada com base no ano antecedente à declaração de falência, irá captar como é óbvio, a última fase desse processo. Logo o resultado de previsibilidade é elevado, isto é, entre os 82% e os 97% (82% (Zavgren, 1985); 87% (Beaver,

156° a 184°); Incidentes de qualificação de insolvência (artigos 185° a 191°); Plano de insolvência (artigos 192° a 222°); Encerramento do processo (artigos 230° a 234°).

1966); 90% (Altman, 2000); 93% (Edmister, 1972); 94% (Altman, 2000); 96% (Altman, 1993); e 97% (Deakin, 1972)) nos dois anos que antecedem a falência.

A seleção das empresas (falidas / não falidas) não é fácil, e segundo Zmijewski (1984), como a amostra selecionada tinha igual percentagem de empresas falidas e não falidas da população original, apresentava como efeito secundário que uma empresa falida da população teria maior probabilidade de fazer parte da amostra do que uma empresa não falida. Uma posição mais extremista foi defendida por Taffler (1982), ao recomendar que a amostra deve incluir apenas empresas sem dificuldades financeiras, uma vez que as que apresentam algum tipo de dificuldades financeiras, podem ter características semelhantes às das empresas falidas da amostra.

Outra opinião, sobre a problemática das amostras foi a de Mora Enguidanos (1993) referindo que ao selecionar-se uma amostra aleatória da população, as empresas falidas que faziam parte da amostra poderiam ser de tamanho e setor muito diferente das empresas não falidas, levando a que as diferenças entre os valores das variáveis independentes das amostras poderiam atribuir-se, não unicamente ao fato de as empresas se encontrarem numa situação de “fracasso” ou “não fracasso”, mas também a diferenças setoriais e de tamanho entre as mesmas.

Como explicitado mais tarde por Renart (2003), em geral, as empresas falidas e as não falidas deverão ser agrupadas, não apenas por setor, mas também por tamanho.

Outro dos problemas identificado pelos investigadores da previsão de falência empresarial (*Business failure prediction* - BFP), prendeu-se com o fato de algumas empresas não apresentarem informação financeira e de negócio completa, uma vez que a maioria das empresas falidas mostram ter menos informação disponível do que empresas em situação “normal”, motivado pela sua situação de fragilidade que desejam esconder. (Neves J. C., 2004)

Por norma, os estudos tem sido realizados com base nas empresas que apresentam dados completos, para sustentar os resultados investigados, mas como descrito no parágrafo anterior, esse fato pode potenciar resultados desviantes na previsão de falência.

Como podemos verificar a maioria dos modelos sustenta a sua análise em amostras “equilibradas”, isto é, empresas do mesmo setor, com a mesma idade ou com dimensões idênticas e igual número de empresas falidas e não falidas, tendo como objetivo uniformizar a amostra. Inclusive nestes casos, este tipo de análise não garante que a amostra seja representativa do universo de empresas, o que implica que os coeficientes apurados proporcionem extrapolações erradas (Taffler, 1982).

Outro problema, que pode gerar resultados enviesados, resulta naturalmente dos ciclos económicos e da instabilidade da informação gerada em cada fase desses ciclos, desde as alterações nas taxas de juro, da inflação, da propensão para o consumo e implicação na competitividade do mercado, o dinamismo tecnológico e o grau de pessimismo dos consumidores e dos empreendedores e empresários. Em grande parte dos modelos clássicos, parte-se do princípio que a explicação é realizada com base na estabilidade das variáveis no horizonte temporal em análise e que será aplicável nas amostras futuras, porém a realidade é bastante diferente e os ciclos económicos são cada vez mais curtos e mais dinâmicos, logo os resultados obtidos com base nessas premissas são potenciadores de desvios que poderão não mitigar o risco de falência que se pretende identificar.

Foram realizadas estimativas regulares nos modelos clássicos, ajustamento de coeficientes, cálculo da instabilidade das variáveis e a sua variação, procurando adicionar a vertente natural de instabilidade nos seus modelos, assim como refletir as alterações nas taxas de juro e de inflação quando as mesmas sofriam alterações importantes, problema esse controlado através da Teoria das Opções Reais.

Os modelos clássicos de previsão de falência atribuem um peso significativo aos rácios construídos a partir da informação contabilística e financeira. Os modelos que explicaram a falência empresarial a partir dos rácios, elaborados a partir dos balanços e demonstrações de resultados, partiram da base de que a informação disponível reflete na íntegra e de forma transparente, credível e fidedigna a empresa em análise. A informação contabilística deve permitir aos investigadores a sua comparação ao longo do tempo (período após período, por exemplo mensalmente, trimestralmente, semestralmente, anualmente...) e assim acompanhar a sua evolução. Deve também ser comparável no espaço permitindo aos investigadores a confrontá-la com a de outras empresas, no entanto, a comparabilidade não deve ser confundida com mera uniformidade. (Kaplan & Norton, 1997) A consolidação de contas apresenta limitações, pois só pelo fato de cada uma das empresas utilizar ou aplicar diferentes regras e critérios valorimétricos, a consolidação dos elementos resultantes dessas mesmas escolhas, como é óbvio, distorcerá a pretendida imagem verdadeira e apropriada da situação financeira e dos resultados em análise. Se considerarmos que as empresas procuram através do espaço legal e normativo, reduzir as suas contribuições para o estado fruto de uma elevada carga fiscal em Portugal, considerar a análise apenas com base em rácios financeiros, poderá levar a conclusões erradas quanto à previsão de falência empresarial.

A informação qualitativa (não financeira) é um importante complemento preditivo de falência, quando combinada com informação financeira.

## 2.4. MODELO CONCEPTUAL

Com o propósito de elaborar um estudo empírico a partir dos resultados de investigações realizadas e identificadas previamente no ponto 2.4.2., pretendeu-se desenvolver um modelo conceptual de previsão - METRISUP - do grau de sobrevivência em *startups*, que irá ser testado em empresas portuguesas que iniciaram a sua atividade entre 2006 e 2011 e com base em dados cedidos pela Informa D&B. O estudo, como referido, será realizado com base em dados recolhidos de empresas jovens/ *startups*, o que constitui por si só um grande desafio, na medida em que estas tem pouca informação disponível e o seu histórico é limitado.

Em Portugal o Procedimento Extrajudicial de Conciliação (PEC) é destinado às empresas que já se encontram em condições de requerer judicialmente a sua insolvência. O seu objetivo é a celebração de um acordo, mediado por profissionais do Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação (IAPMEI), entre a empresa em dificuldades e os seus credores, viabilizando a recuperação da mesma. O processo pode ser iniciado quer pelas empresas quer pelos credores e implica a entrega de um requerimento acompanhado por um plano de negócios, num horizonte temporal de cinco anos.

O modelo METRISUP poderá revelar-se útil no PEC, através do plano realizado com base no RISK | EEEE, diagnosticando os eixos que levaram à falência, permitindo a elaboração de um plano de ação que pode ser implementado na empresa, com as respetivas prioridades de atuação, mitigando o risco e potenciando o grau de sobrevivência da *startup* ou da empresa em análise.

Por norma é a vontade dos credores que comanda todo o processo. O Código da Insolvência e da Recuperação de Empresas (CIRE) foi introduzido para acelerar os processos económicos e viabilizar a recuperação das empresas em Portugal. A aceleração do processo de falência, mediante a especialização dos tribunais e a simplificação da fase de liquidação e venda, torna mais rápida e eficaz a satisfação dos credores. A declaração de falência deve ser precedida de uma avaliação completa da situação económica da empresa, pois pode tratar-se, simplesmente, de uma situação de insolvência - que a impede de cumprir com as suas obrigações - ou de dificuldades financeiras.

Aos credores compete decidir se o pagamento se obterá por meio de liquidação integral do património do devedor, nos termos do regime disposto no Código, ou dos que constem de um

plano de insolvência que venham a aprovar, ou através da manutenção em atividade e reestruturação da empresa, na titularidade do devedor ou de terceiros, nos moldes constantes de um plano proposto por exemplo, com base na METRISUP.

### 2.4.1. METRISUP – RISK | EEEE

A partir do entendimento da estrutura e importância de uma *startup* na economia em sentido lato, foi possível introduzir o conceito de falência e risco de falência, de modo a detalhar melhor o problema de pesquisa abordado, elaborando um modelo que permita medir nos primeiros anos de atividade de uma empresa, o seu grau de sobrevivência.

Os estudos realizados para prever a falência, por norma ou são financeiros ou não financeiros, dando mais relevância a informação de natureza quantitativa ou qualitativa respetivamente. O presente modelo pretende dar uma dimensão mais abrangente à análise, combinando as duas realidades, integrando-as em quatro eixos, designados abreviadamente por:

# METRISUP

## MÉTRICA DE RISCO EM STARTUPS

Os eixos pretendem captar a realidade da *startup* numa visão de 360°, segundo três níveis (sem risco, algum risco, risco elevado), de acordo com a análise dimensional da Empresa, do Empreendedor, do Meio Envolvente e da sua dimensão financeira. Por uma questão de sistematização atribui-se a esses eixos a designação de RISK | EEEE.

- *R*esources External Environment | **E**nvolvente
- *I*nternal Operations | **E**mpreendedor
- *S*trategic | **E**mpresa
- *K*apital | **E**mpréstimo<sup>52</sup>

**Figura 4** – Resultado da leitura do METRISUP, de um startup sem risco



<sup>52</sup> Capacidade de se financiar

### 2.4.1.1. MEDIR O GRAU DE SOBREVIVÊNCIA

Ao identificar os riscos e as medidas preventivas em cada área, os ativos da empresa são classificados nos respectivos quadrantes, assim como as potenciais causas de falência identificados nesta dissertação. Os recursos que maximizam cenários de falência são avaliados a partir da análise dos quatro quadrantes e utilizados como base para a construção de medidas preventivas. A análise do RISK | EEEE permite compreender melhor cada um dos recursos afetados propondo um plano de ação.

A próxima figura ilustra uma hipotética aplicação do modelo METRISUP, com avaliação nos quatro eixos.

**Figura 5** – Imagem de uma possível leitura do METRISUP, com análise nos quatro eixos



Legenda:

- 1- **Verde** (eixo com informação sem risco de falência)
- 2- **Amarelo** (eixo com informação com algum risco de falência)
- 3- **Vermelho** (eixo com informação com elevado risco de falência)

Neste caso os eixos [K] Empréstimo e [S] Empresa, apresentam risco de falência que importa minimizar.

### 2.4.1.2. MITIGAR O RISCO

O **RISK** | EEEE permite diagnosticar os eixos que podem conduzir à falência e elaborar um plano de ação que pode ser implementado na empresa, com as respectivas prioridades de atuação, mitigando o risco e potenciando o grau de sobrevivência da *startup*.

Importa distinguir insolvência de falência, dado que a impossibilidade de cumprir obrigações vencidas (insolvência) não implica a inviabilidade económica da empresa ou a irrecuperabilidade financeira (falência).

#### 2.4.1. EIXO ENVOLVENTE (R - RESOURCES EXTERNAL ENVIRONMENT)

##### 2.4.1.1. FATORES CRITICOS EXTERNOS À *STARTUP*

###### R.1 Estado

- Dificuldade com a carga fiscal e tributaria (elevada) (Filardi, 2006); (Mário & Carvalho, 2007).

###### R.2 Burocracia

- Dificuldade em cumprir os procedimentos burocráticos (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993) (Storey, 1994); (Thornhill & Amit, 2003).

###### R.3 Concorrência

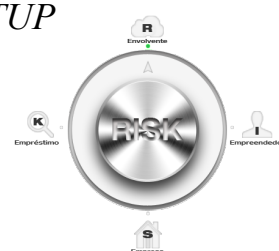
- Risco de mercado (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Gelderens, Bosma, & Thurik, 2003); (Salman, Friedrichs, & Shukur, 2009).
- Ignorar a concorrência (Marshall, 1890); (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).
- Fraquezas da indústria (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Gelderens, Bosma, & Thurik, 2003); (Maduga & Escária, 2005); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).

###### R.4 Clientes

- Falta de clientes (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993).
- Incumprimento dos clientes (Justitia, 2009).
- Fracas perspectivas de crescimento (Altman, 1993); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Mata & Portugal, 2001); (Gelderens, Bosma, & Thurik, 2003); (Mário & Carvalho, 2007).

###### R.5 Tecnologia

- Falta de inovação, qualidade e de competitividade (Marshall, 1890), (Carland, Hoy, Boulton, & Carland, 1984); (Bracker, Keats, & Pearson, 1988); (Ács & Audretsch, 1990); (Audretsch, 1995); (Schumpeter, 1983); (Schumpeter, 1954); (Timmons, Dingee, & E., 1977); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000).



- Falta de investimento em tecnologia (Canada, Sullivan, & White, 1996) .

#### R.6 Político Legais

- Problemas com ambiente externo (política, económica) (Gelderen, Bosma, & Thurik, 2003); (Lopez-Garcia & Puente, 2006); (Mário & Carvalho, 2007).

#### R.7 Mercado

- Taxa de crescimento do mercado (Evans, 1986); (Altman, 1993), (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Audretsch, 1995); (Maduga & Escária, 2005); (Lopez-Garcia & Puente, 2006); (Salman, Friedrichs, & Shukur, 2009).
- Ausência de parcerias para fortalecimento mútuo (Storey, 1994).
- Falta de mão de obra qualificada (Hall, 1987); (Contini & Revelli, 1989); (Chiavenato, 2003, p. 143); (Ács, Armington, & Zhang, 2006).
- Elevadas taxas de juro (Fisher, 1930); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Mário & Carvalho, 2007).
- Elevada taxa de inflação. (Fisher, 1930); (Mário & Carvalho, 2007).
- Desastres Naturais (Arditi, Koksall, & Kale, 2000).
- Setor de Atividade (Lennox, 1999).

## 2.4.2.EIXO EMPREENDEDOR (I – INTERNAL OPERATIONS)

### 2.4.2.1. FATORES CRITICOS INTERNOS À *STARTUP*

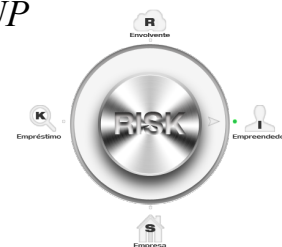
#### I1. Habilitações

- Baixa nível de escolaridade do gestor / empreendedor (Storey, 1994); (Gelderen, Bosma, & Thurik, 2003); (Maduga & Escária, 2005); (Parker, 2006).

#### I2. Experiência

- Falta de experiência no setor (Timmons, Dingee, & E., 1977); (Storey, 1994); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Gelderen, Bosma, & Thurik, 2003); (Titus, 2005); (Maduga & Escária, 2005); (Parker, 2006); (Statistic Brain, 2012).
- Conhecimento do negócio (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Timmons, Dingee, & E., 1977); (Carland, Hoy, Boulton, & Carland, 1984); (Maduga & Escária, 2005).
- Falta de experiência de gestão (Storey, 1994); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Titus, 2005); (Maduga & Escária, 2005); (Salman, Friedrichs, & Shukur, 2009).
- Falta de experiência a lidar com clientes (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Storey, 1994); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Gelderen, Bosma, & Thurik, 2003); (Statistic Brain, 2012).

#### I3. Competência



- Ausência ou fraco plano de negócios (Titus, 2005).
  - Falta de planeamento prévio (Bosma, Praag, & Wit, 2000).
  - Falta de controle de gestão (Titus, 2005).
- I4. Idade**
- Idade do empreendedor (Evans, 1986); (Hall, 1987); (Storey, 1994); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Parker, 2006).
- I5. Traços de Personalidade**
- Ausência de Iniciativa e de criação de oportunidades (Schumpeter & Elliott, 1934); (Carland, Hoy, Boulton, & Carland, 1984); (Barreto, 1989); (Holmes & Schmitz, 1990); (Jr. & Brazeal, 1994); (Filion, 1997); (Bolton & Thompson, 2000); (Sternberg & Litzenberger, 2004); (Onuoha, 2007).
  - Incompetência (Statistic Brain, 2012).
  - Fraude (Arditi, Koksall, & Kale, 2000).
  - “Falta de profissionalismo entre sócios” (Dornelas, 2001, p. 117).
  - Fracos hábitos de trabalho (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000).
  - Mau relacionamento com os colaboradores. (Altman, 1993), (Thompson, 2004),
  - Recrutamento e seleção ineficazes (Salman, Friedrichs, & Shukur, 2009).
  - Problemas familiares (Storey, 1994); (Arditi, Koksall, & Kale, 2000).

### 2.4.3. EIXO EMPRESA (S - STRATEGIC)

#### 2.4.3.1. FATORES CRITICOS INTERNOS E EXTERNOS À *STARTUP*

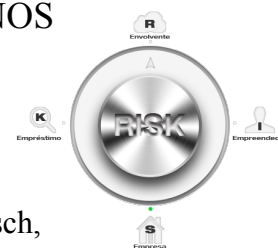
##### S1. Dimensão da empresa

- Dimensão da empresa (Evans, 1986); (Evans, 1987); (Nucci & Bates, 1989); (Dunne & Hughes, 1994); (Audretsch, 1995), (Watson & Everett, 1996); (Audretsch, Santarelli, & Vivarelli, 1999); (Lennox, 1999); (Mata & Portugal, 2001); (Audretsch, Klomp, Santarelli, & Thurik, 2004); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).
- Falta de economia de escala (Audretsch, 1995); (Mata & Portugal, 2001); (Parker, 2006).

##### S2. Localização

- Má localização da empresa e Instalações desadequadas (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Ács, Armington, & Zhang, 2006).

##### S3. Idade da Empresa



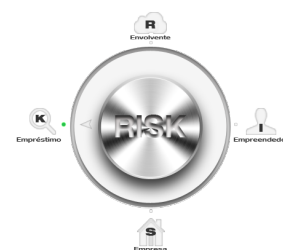
- A idade da empresa (Evans, 1986); (Storey, 1994); (Evans, 1987) (Contini & Revelli, 1989); (Watson & Everett, 1996); (Mata & Portugal, 2001); (Audretsch, Klomp, Santarelli, & Thurik, 2004); (Maduga & Escária, 2005).
- S4. Clima e Cultura Organizacional**
- Mau atendimento ao cliente e Incapacidade de fidelizar clientes (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Storey, 1994); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Geldereren, Bosma, & Thurik, 2003); (Statistic Brain, 2012).
  - Problemas familiares (Storey, 1994).
  - Conflitos de negócio (Arditi, Koksall, & Kale, 2000).
- S5. Capacidade de Gestão e Organização**
- Gestão desadequada dos recursos (Gaskill, Van Auken, & Manning, 1993); (Titus, 2005).

#### 2.4.4. EIXO EMPRÉSTIMO (K - KAPITAL)

##### 2.4.4.1. FATORES CRITICOS INTERNOS E EXTERNOS À *STARTUP*

###### **K 1. Rácios Económicos**

- Vendas Inadequadas. (Arditi, Koksall, & Kale, 2000), (Titus, 2005), (Carter & Van Auken, 2006) (Salman, Friedrichs, & Shukur, 2009)
- Degradação dos rácios Económicos. (Lopez-Garcia & Puente, 2006)



###### **K 2. Rácios Financeiros**

- Financiamento insuficiente (Altman, 1993); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Canada, Sullivan, & White, 1996).
- Insuficiência de capital (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).
- Degradação dos rácios Financeiros (Ciampi & Gordini, 2009).

###### **K 3. Rácios Económicos - Financeiros**

- Degradação dos rácio Económico-Financeiros (Lopez-Garcia & Puente, 2006).

###### **K 4. Indicadores de Risco de Negócio**

- *Cash Flow* insuficiente (Lennox, 1999); (Titus, 2005); (Carter & Van Auken, 2006); (Justitia, 2009).
- Insuficiência de lucros (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Bosma, Praag, & Wit, 2000); (Titus, 2005); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).
- Dividas excessivas (Arditi, Koksall, & Kale, 2000); (Lopez-Garcia & Puente, 2006).
- Falta de dinheiro (Baptista, 2003); (Carter & Van Auken, 2006).

- Disponibilidade de empréstimos empresariais (Carter & Van Auken, 2006).
- Garantias pessoais para empréstimos empresariais (Carter & Van Auken, 2006).
- Disponibilidade de Capital Próprio para o negócio (Carter & Van Auken, 2006).
- Alto custo dos Empréstimos (Carter & Van Auken, 2006).

Na tabela seguinte estão resumidos os principais indicadores, investigados desde 1932.

**Tabela 19 – Rácios previamente estudado por outros investigadores**

<b>RÁCIOS PREVIAMENTE ESTUDADOS</b>		
#	RÁCIO	INVESTIGADOR (ES)
<b>K#1</b>	$Ativo\ Circulante = \frac{Existências}{Ativo\ Total}$	(Deakin, 1972); (Zmijewski, 1984); (Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#2</b>	$Ativo\ Circulante = \frac{Existências}{Passivo\ Circulante}$	(Deakin, 1972); (Zmijewski, 1984); (Zavgren, 1985); (Bolado & Ramos, 1998); (Morgado, 1998)
<b>K#3</b>	$Ativo\ Circulante = \frac{Existências}{Vendas\ Líquidas}$	(Deakin, 1972); (Zmijewski, 1984); (Zavgren, 1985); (Morgado, 1998) (Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#4</b>	$Ativo\ Circulante = \frac{Passivo\ Circulante}{Ativo\ Total}$	(Deakin, 1972)
<b>K#5</b>	$\frac{Ativo\ Circulante}{Ativo\ Total}$	(Beaver, 1966); (Altman, 1968); (Deakin, 1972); (Ohlson J. A., 1980); (Casey & Bartczak, 1984)
<b>K#6</b>	$\frac{Ativo\ Circulante}{Passivo\ Circulante}$	(Beaver, 1966); (Deakin, 1972); (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977); (Ohlson J. A., 1980); (Zmijewski, 1984); (Casey & Bartczak, 1984); (Laitinen, 1991); (Taffler, 1982); (Hill, Perry, & Andes, 1996); (Morgado, 1998)
<b>K#7</b>	$\frac{Ativo\ Circulante}{Vendas\ Líquidas}$	(Deakin, 1972);
<b>K#8</b>	$\frac{Ativo\ Fixo}{Capital\ Próprio}$	(Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#9</b>	$\frac{Ativo\ Total}{Vendas\ Líquidas}$	(Zmijewski, 1984)
<b>K#10</b>	(Ativo Circulante-Passivo Circulante)-	(Beaver, 1966)
<b>K#11</b>	$\frac{Autofinanciamento}{Passivo}$	(Beaver, 1966)
<b>K#12</b>	$\frac{Ativos\ Não\ Operacico.\ -Passivo\ Circulante}{Despesas\ Operacionais}$	(Beaver, 1966)
<b>K#13</b>	$Autonomia\ Financeira = \frac{Cap.Próprio}{Ativo\ Líquido}$	(Fitzpatrick, 1932)
<b>K#14</b>	$Solvabilidade\ Total = \frac{Capital\ Próprio}{Passivo\ Total}$	(Beaver, 1966); (Altman, 1968); (Edmister, 1972); (Blum, 1974); (Hill, Perry, & Andes, 1996);
<b>K#15</b>	$\frac{Capital\ Próprio}{Vendas\ Líquidas}$	(Edmister, 1972)
<b>K#16</b>	$\frac{Capital\ Próprio}{Captial\ Total}$	(Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#17</b>	$\frac{Custos\ com\ Pessoal}{Vendas\ Líquidas}$	(Bolado & Ramos, 1998)

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 20** – Rácios previamente estudado por outros investigadores (continuação)

<b>RÁCIOS PREVIAMENTE ESTUDADOS</b>		
#	RÁCIO	INVESTIGADOR (ES)
<b>K#18</b>	$\frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Passivo Circulante}}$	(Deakin, 1972); (Edmister, 1972); (Morgado, 1998)
<b>K#19</b>	$\frac{\text{Disponibilidades}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Deakin, 1972);
<b>K#20</b>	$\frac{\text{Dívidas a Terceiros}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Zmijewski, 1984)
<b>K#21</b>	$\frac{\text{Dívidas de Terceiros}}{\text{Existências}}$	(Zavgren, 1985)
<b>K#22</b>	$\frac{\text{Encargos Financeiros}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#23</b>	$\frac{\text{Existências}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Edmister, 1972); (Zavgren, 1985)
<b>K#24</b>	$\frac{\text{Fluxo de Caixa de Exploração}}{\text{Passivo Total}}$	(Ohlson J. A., 1980); (Zmijewski, 1984), (Lennox, 1999)
<b>K#25</b>	$\frac{\text{Fluxo de Caixa}}{\text{Ativo Total}}$	(Deakin, 1972); (Zavgren, 1985); (Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#26</b>	$\frac{\text{Fluxo de Caixa}}{\text{Passivo de Curto Prazo}}$	(Edmister, 1972) (Lennox, 1999)
<b>K#27</b>	$\frac{\text{Fluxo de Caixa}}{\text{Passivo Total}}$	(Beaver, 1966); (Deakin, 1972); (Blum, 1974); (Zmijewski, 1984)
<b>K#28</b>	$\frac{\text{Fundo de Maneio Líquido}}{\text{Total do Ativo}}$	(Altman, 1968); (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#29</b>	$\frac{\text{Meios libertos Brutos Totais}}{\text{Encargos Financeiros}}$	(Morgado, 1998)
<b>K#30</b>	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Ativo Total}}$	(Taffler, 1982); (Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#31</b>	$\frac{\text{Passivo Circulante}}{\text{Capital Próprio}}$	(Edmister, 1972)
<b>K#32</b>	$\frac{\text{Passivo de Longo Prazo}}{\text{Capital Próprio}}$	(Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#33</b>	$\frac{\text{Passivo Total}}{\text{Ativo Fixo}}$	(Zavgren, 1985)
<b>K#34</b>	$\text{Dependência Financeira} = \frac{\text{Passivo Total}}{\text{Ativo Total}}$	(Beaver, 1966); (Deakin, 1972); (Ohlson J. A., 1980); (Zmijewski, 1984); (Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#35</b>	$\frac{\text{Reserva + Resultados Transitados}}{\text{Ativo Total}}$	(Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#36</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Juros e Impostos}}{\text{Ativo Total}}$	(Altman, 1968);
<b>K#37</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Juros e Impostos}}{\text{Total de Juros}}$	(Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#38</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Impostos}}{\text{Ativo Total}}$	(Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#39</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Impostos}}{\text{Encargos Financeiros}}$	(Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#40</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Impostos}}{\text{Passivo Circulante}}$	(Taffler, 1982); (Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#41</b>	$\frac{\text{Resultados Antes de Impostos}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#42</b>	$\text{ROI} = \frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Ativo Total}}$	(Beaver, 1966); (Deakin, 1972); (Ohlson J. A., 1980); (Lennox, 1999)

Fonte: Elaboração Própria

**Tabela 21** – Rácios previamente estudado por outros investigadores (continuação)

<b>RÁCIOS PREVIAMENTE ESTUDADOS</b>		
<b>#</b>	<b>RÁCIO</b>	<b>INVESTIGADOR (ES)</b>
<b>K#43</b>	$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Capital Próprio}}$	(Fitzpatrick, 1932); (Beaver, 1966)
<b>K#44</b>	$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Vendas Líquidas}}$	(Hill, Perry, & Andes, 1996); (Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#45</b>	$\frac{\text{Resultado Líquido}}{\text{Ativo Total}}$	(Beaver, 1966); (Deakin, 1972); (Ohlson J. A., 1980)
<b>K#46</b>	$\frac{\text{Resultado Operacional}}{\text{Ativo Total}}$	(Altman, 1968); (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)
<b>K#47</b>	$\frac{\text{Resultado Operacional}}{\text{Passivo Total}}$	(Morgado, 1998)
<b>K#48</b>	$\frac{\text{Resultado Líquidos Retidos}}{\text{Ativo Total}}$	(Altman, 1968)
<b>K#49</b>	$\frac{\text{Valor de Mercado do Capital Próprio}}{\text{Total do Ativo}}$	(Altman, 1968)
<b>K#50</b>	$\frac{\text{Valor de Mercado do Capital Próprio}}{\text{Valor Contabilístico do Passivo Total}}$	(Altman, 1968); (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977); (Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#51</b>	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Fixo Líquido}}$	(Zavgren, 1985)
<b>K#52</b>	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Ativo Total}}$	(Altman, 1968); (Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977); (Hill, Perry, & Andes, 1996)
<b>K#53</b>	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Dívidas a Terceiros}}$	(Taffler, 1982)
<b>K#54</b>	$\frac{\text{Vendas Líquidas}}{\text{Passivo Circulante}}$	(Bolado & Ramos, 1998)
<b>K#55</b>	Log (Total dos Ativos Tangíveis)	(Altman, Haldeman, & Narayanan, 1977)

Fonte: Elaboração própria

## CAPÍTULO 3 - METODOLOGIA

O presente capítulo aborda o tipo de pesquisa a ser utilizada, a população e amostra consideradas, as técnicas de recolha de dados e a relação entre o modelo conceptual e as fontes de dados assim como os métodos hipotético-dedutivo utilizados no tratamento dos dados.

O objetivo principal desta pesquisa prende-se com a identificação das variáveis críticas preditivas para avaliar e mensurar o grau de sobrevivência das *startups* portuguesas. Utilizando-se o método hipotético-dedutivo de *Karl Popper* foi testado o modelo conceptual METRISUP quanto à sua validade através de uma pesquisa quantitativa e qualitativa e comparar as diferenças de avaliação entre os métodos tradicionais de avaliação de projeto e a TOR (Teoria das Opções Reais). Os dados foram cedidos pela Informa D&B. Após recolha dos dados, os dados financeiros foram analisados através do método das Opções Reais.

### 3.1. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

A importância das métricas de risco empresarial foram potenciadas pelo cenário de crise global que se vive na Europa e mais concretamente em Portugal.

As exigências do Basileia II<sup>53</sup> em virtude do descrédito gerado por algumas instituições financeiras, como foi o caso do *Lehman Brothers*, BPN – Banco Português de Negócios, e o BPP – Banco Privado Português, a dificuldade de acesso ao crédito, a conjuntura recessiva global, as falhas na antecipação de grandes falências (*Enron*, a *WorldCom*, a *Adelphia*) por parte de algumas consultoras, motivaram o interesse em criar uma nova inteligência económica, para avaliar e medir o grau de sobrevivência de uma empresa, em concreto das *startups*.

Para esta pesquisa foi utilizado o método hipotético-dedutivo de *Karl Popper* o qual se revelou compatível com a natureza do fenómeno a ser estudado, o objeto da pesquisa e os recursos disponíveis. O método hipotético-dedutivo foi definido por Popper (2003) a partir de

---

<sup>53</sup> O primeiro acordo - Basileia I foi formalizado em 1988, pelos reguladores dos principais países industrializados, depois de várias falências no setor bancário, com o objetivo de fortalecer a solidez e promover a estabilidade do sistema bancário internacional. Antes do acordo, existiam diferenças significativas entre os níveis de capitalização dos diferentes países. Os requisitos de capital previstos no Acordo de Basileia I correspondiam a 8% dos ativos ponderados pelo risco de crédito e de mercado. O Novo Acordo de Basileia, inicialmente publicado em Junho de 2004, também conhecido por Basileia II, tem fundamentalmente os seguintes objetivos: o cálculo adequado dos requisitos de capital, ou seja, atualização das regras de cálculo dos requisitos de capital e aplicação de técnicas avançadas para a avaliação do risco. O Basileia II, resultou entre outros motivos da insatisfação com os modelos tradicionais de avaliação do risco de crédito e do benchmark da solvabilidade bancária.

críticas à indução, expressas em “A Lógica da Investigação Científica”, obra publicada pela primeira vez em 1935. A indução, no entender de Popper, não se justifica, pois o salto indutivo de alguns para todos exigiria que a observação de fatos isolados atingisse o infinito, o que nunca poderia ocorrer, por maior que fosse a quantidade de fatos observados. A construção do modelo estratégico pressupõe o culminar de um processo de análise. As contribuições para a sua elaboração foram surgindo com o acumular de informação que a análise ao modelo conceptual foi permitindo. Sendo este um estudo académico, passível de ser interpretado como aplicável à realidade, ao investigador importou sobretudo tentar encontrar uma coerência interna no modelo conceptual, mas procurando que este possa sustentar, no campo dos fundamentos, um confronto com a aplicabilidade da hipótese proposta. Neste sentido, o modelo conceptual surge como um mecanismo de descoberta, um processo dedutivo de formulação de hipóteses que se vão considerando e abandonando com o avançar da investigação. Marca-o a retroação e a conseqüente readequação a parâmetros contextuais das *startups* portuguesas.

O método de abordagem hipotético-dedutivo segue cinco etapas; a primeira consiste na colocação do problema onde o investigador procede com reconhecimento dos fatos a serem estudados, a descoberta de possíveis problemas que estarão na base da sobrevivência ou da falência das *startups* e a colocação de questões para perceber e solucionar o problema.

Na segunda etapa procede-se com a construção de um modelo teórico onde o investigador seleciona as variáveis pertinentes para o seu estudo bem como tece hipóteses e suposições como respostas prévias ao problema por estudar. A terceira etapa consiste na dedução de conseqüências particulares; aqui há uma conjugação de suportes racionais e empíricos para a pesquisa procurando-se solucionar os problemas a partir da observação dos fatos e das teorias previamente selecionadas.

A quarta etapa é a do Teste das hipóteses, onde se esboça a execução da prova através do planeamento e realização das atividades para a coleta de dados; depois disso analisa-se os dados e produzem-se as respetivas conclusões. Na quinta e última etapa faz-se a adição ou introdução das conclusões e teorias, onde o investigador faz uma comparação entre as conclusões e as predições antes delineadas e se encontra algumas incongruências, podendo reajustar o modelo antes traçado. É nesta fase que se concebem recomendações para trabalhos de investigação posteriores.

Os modelos analisados que avaliam a sobrevivência das empresas podem ser divididos em dois grandes grupos:

- os modelos quantitativos baseados em informação financeira divulgada pelas empresas;

- os modelos qualitativos baseados numa avaliação interna e externa da empresa em causa.

Os modelos quantitativos identificam os rácios financeiros, cujos valores permitem identificar características das empresas sobreviventes das que vão à falência.

Os modelos qualitativos baseiam-se na premissa de que o uso de medidas financeiras como indicadores únicos do desempenho da empresa, são limitados. Por essa razão, estes modelos fundamentam-se em variáveis não contabilísticas.

Apoiado pelos diversos métodos investigados desde 1932, o investigador procedeu à recolha dos métodos aplicados na tentativa de os combinar numa única ferramenta que integre os modelos quantitativos e qualitativos, de forma a desenvolver métricas que permitam aferir antecipando o risco de sobrevivência de uma *startup* a partir dos vários tipos de riscos que afetam a sua atividade, distribuídos pelos quatro eixos já referidos.

O estudo foi realizado com base em dados cedidos pela Informa D&B Portugal.

A abordagem selecionada para a vertente quantitativa é fundamentada na metodologia das Opções Reais, que permite calcular o valor da flexibilidade da gestão para adaptar as decisões em resposta a desenvolvimentos inesperados do mercado ou a oportunidades estratégicas que a gestão detete. As *startups* criam valor para os seus *stakeholders* identificando, gerindo e exercendo as opções reais associadas ao seu portfólio de investimentos.

A metodologia das Opções Reais utiliza a teoria das opções financeiras para quantificar o valor da flexibilidade da gestão num mundo de incertezas. Representa o novo *state of art* das técnicas de avaliação e gestão de investimentos estratégicos e permite que os gestores das *startups* alavanquem a incerteza e mitiguem o risco.

Para a abordagem qualitativa, o método de estudo, será correlacional e causal, a partir dos dados recolhidos junto da Informa D&B.

### 3.1.1. OPERACIONALIZAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Com o intuito de alcançar os objetivos já definidos anteriormente, optou-se pela realização de uma pesquisa de índole quantitativa, correlacional e transversal. Quantitativa, porque foram utilizados dados numéricos para testar as relações e a investigação é de natureza transversal quanto ao tempo em que decorre o estudo, já que os dados foram recolhidos num período pré-definido 2006-2011.

Atendendo ao problema de investigação que se pretende estudar, considerou-se como variável dependente a “previsão de falência das startups” portuguesas com base nos seguintes estados (Dissolução; Temporariamente Inativa; Liquidação; Insolvência; Aquisição ou sem informação).

Tendo em conta o estudo que se pretendia realizar, selecionaram-se quatro eixos RISK | EEEE, com várias variáveis predictoras, que serão operacionalizadas seguidamente.

1- **R | Eixo Envolvente | *Resources External Environment*** (Fatores Críticos Externos à *Startup*)

Neste eixo foram consideradas as variáveis Estado (risco associado ao Estado), a Burocracia, (a existência ou não do cumprimento dos procedimentos burocráticos), a Concorrência (avaliar o risco de mercado, ignorar a concorrência e as fraquezas da indústria, através da variação < 33%, < 66% ou > 67% na faturação anual da conta clientes), os Clientes (Perda de clientes / Redução de faturação anual, o acréscimo ou redução do incumprimento dos mesmos e a redução ou aumento da taxa de crescimento), a Tecnologia (a falta de inovação, de qualidade e de competitividade e a ausência de investimento em tecnologia), a variável Político Legal e ainda a variável Mercado (Taxa de crescimento do mercado, ausência de parcerias para fortalecimento mútuo, a falta de mão de obra qualificada, elevadas taxas de juro e de inflação, desastres naturais e o setor de atividade).

Para o projeto de investigação foi ainda utilizada a seguinte escala para mensurar o eixo Envolvente (**R**), através do preenchimento por CAE (Código de Atividade Económica) da Amostra, mensurando o nível de mudança nos últimos três anos:

**A. DINÂMICA DE MERCADO**

- 1) Alterações nos serviços oferecidos pela concorrência .....
- 2) Alterações nas estratégias de venda da concorrência .....
- 3) Alterações nas estratégias de promoção/publicidade da concorrência .....

**B. AMBIENTE COMPETITIVO**

- 1) Alterações nas oportunidades de mercado .....
- 2) Alterações na tecnologia de produção/processamento.....
- 3) Inovações nos serviços do setor .....
- 4) Atividades de I&D no setor .....
- 5) Alterações nas limitações legais e políticas no setor.....
- 6) Alterações na intensidade da concorrência no setor .....
- 7) Alterações nas preferências e expectativas dos consumidores .....

**Alterações por CAE**

1. – Nenhumas | 5. - Imensas

	1	2	3	4	5
1) Alterações nos serviços oferecidos pela concorrência .....	..	..	..	..	..
2) Alterações nas estratégias de venda da concorrência .....	..	..	..	..	..
3) Alterações nas estratégias de promoção/publicidade da concorrência .....	..	..	..	..	..
1) Alterações nas oportunidades de mercado .....	..	..	..	..	..
2) Alterações na tecnologia de produção/processamento.....	..	..	..	..	..
3) Inovações nos serviços do setor .....	..	..	..	..	..
4) Atividades de I&D no setor .....	..	..	..	..	..
5) Alterações nas limitações legais e políticas no setor.....	..	..	..	..	..
6) Alterações na intensidade da concorrência no setor .....	..	..	..	..	..
7) Alterações nas preferências e expectativas dos consumidores .....	..	..	..	..	..

A 1ª escala foi retirada de Maltz & Kohli (1996); Homburg & Pflesser (2000) e a 2ª de Menon, Bharadwaj, Adidam, & Ediso (1999).

2- **I | Eixo Empreendedor | *Internal Operations*** (Fatores Críticos Internos à *Startup*)

Para o Eixo I, foram consideradas as variáveis Habilitações dos sócios e dos empreendedores (habilitação escolar inferior ao 1º ciclo do ensino básico, habilitação escolar com o 1º, 2º ou 3º ciclo do ensino básico, habilitação escolar com o ensino secundário, habilitação escolar pós secundária não superior, habilitação Superior - Bacharelato, habilitação Superior – Licenciatura, habilitação Superior – Mestrado, habilitação Superior – Doutoramento), a Experiência no setor de atividade, assim como os seus conhecimentos no negócio e em gestão, e a relação com os clientes. Este eixo teve ainda em linha de conta a Competência (existência de bons, médios e maus planos de negócio, planeamento prévio e controle de gestão), a Idade e os Traços de Personalidade.

3- **S | Eixo Empresa | *Strategic*** (Fatores Críticos Internos e Externos à *Startup*)

No eixo Empresa as variáveis Dimensão da Empresa: Micro (0-9 trabalhadores), Pequena (10-49 trabalhadores), Média (50-249 trabalhadores), Grande (+ 249 trabalhadores), e a sua economia de escala, a Localização (Lisboa e Porto e Resto do País), Idade da Empresa (*startups* criadas entre os anos de 2006 e 2011 inclusive) e Clima e Cultura Organizacional (Mau atendimento ao cliente, incapacidade de fidelizar clientes, problemas familiares e conflitos de negócio).

4- **K | Eixo Empréstimo | *Kapital*** (Fatores Críticos Internos e Externos à *Startup*)

Relativamente ao eixo com as variáveis quantitativas, foram considerados os Rácios Económicos, Rácios Financeiros, Rácios Económicos-Financeiros e Indicadores de Risco de Negócio, supracitados na tabela 19.

5- **TOR | Teoria das Opções Reais | *Real Options Analysis***

A presente dissertação procurou ainda através da Teoria das Opções Reais (TOR), confirmar os resultados apresentados pelo RISK | EEEE e ajudar a gerir possíveis cenários de falência empresarial ajudando a reforçar a análise empírica através da aplicação desta metodologia na previsão de cenários de falência nas 5368 startups portuguesas, tendo utilizado o modelo matemático de Black & Scholes (1973) versus o método do VAL tradicional.

### 3.1.1. RECOLHA DOS DADOS

Na recolha dos dados para investigação, foram consultadas várias entidades, em particular o IFDR - Instituto Financeiro para o Desenvolvimento Regional, IP, através da Dra Rita Seabra, Coordenadora Executiva - Valorizar, que dispunha de informação quantitativa sobre as startups Portuguesas, mas não de informação para a vertente qualitativa da investigação. Foi consultada a Administração da SPGM – Sociedade de Investimento, S.A., na pessoa do Dr. António Gaspar, que se disponibilizou a facultar informação, contudo, existiam também dificuldades relativamente às variáveis qualitativas para os eixos R.I.S.. A SPGM dispõe de alguma informação qualitativa, confidencial, resultante da análise em processo de entrevista, para avaliação das *startups* portuguesas que não pode ser disponibilizada a não ser de forma agregada, por conseguinte esses dados não foram considerados como exequíveis para a investigação em curso.

Foi ainda realizada uma reunião com o Eng. Paulo Andrez, Presidente dos *Business Angels Europeus* (EBAN – *The European Trade Association For Business Angels Seed Funds and Other Early Stage Market Players*), que se prontificou a divulgar um inquérito por todos os parceiros dos *Business Angels* europeus de modo a recolher os dados necessários para a investigação, porém com o alerta que a taxa de resposta iria ser naturalmente baixa. Embora esta oferta fosse verdadeiramente interessante, implicaria alargar a investigação a toda a Europa e com o risco de os dados não poderem ser suficientes para concluir a investigação dessa dissertação. Esta hipótese foi abandonada, embora tivesse ficado o compromisso de entregar uma copia da dissertação ao Eng. Paulo Andrez, pelo interesse que a mesma tinha gerado.

Tendo conhecimento de que a Informa DB Portugal, dispunha de dados qualitativos e quantitativos das *startups* portuguesas, foi solicitada uma reunião em junho deste ano à Dra Teresa Cardoso de Menezes, que gentilmente aceitou agendar uma reunião com a sua direção, em particular com a Dra Teresa Lima, Diretora da Unidade de Planeamento e Inovação, com o Dr Augusto Castelo Branco Diretor Comercial e de Marketing e com a Dra Perla Pinto, Diretora de Operações. Após várias reuniões que decorreram durante três meses, foram-me cedidos os dados pela Dra Marta Martins, Gestora de Projeto da Direção de Planeamento e Inovação, após assinatura de um contrato com a Informa D&B, salvaguardando que a utilização dos dados seria apenas para a investigação que decorre na presente dissertação e que seria entregue um exemplar da mesma após a sua defesa.

### 3.1.2. AMOSTRA E HORIZONTE TEMPORAL EM ESTUDO

Tendo por base as considerações de Zmijewski (1984), a seleção da amostra visou reunir mais empresas não falidas (percentagens entre 59,37% e os 83,19%), uma vez que segundo este, amostras de igual número de empresas (falidas/não falidas), apresentava como efeito secundário o fato de que uma empresa falida da população teria maior probabilidade de fazer parte da amostra do que uma empresa não falida.

No entanto, importa lembrar que a posição defendida por Taffler (1982), recomendava que a amostra deveria incluir apenas empresas sem dificuldades financeiras, uma vez que as que apresentam algum tipo de dificuldades financeiras, podem ter características semelhantes às das empresas falidas da amostra. A próxima tabela apresenta o estado das *startups* Portuguesas da amostra entre os anos de 2006 e 2011.

**Tabela 22** – Amostra entre 2006 e 2011 de Empresas Falidas e Sobreviventes

Estado	2011	%	2010	%	2009	%	2008	%	2007
Dissolução	551	9,77%	384	6,81%	244	4,33%	132	6,81%	42
Liquidação	22	0,39%	11	0,20%	5	0,09%	1	0,20%	1
Insolvência /Trâmites de Composição	38	0,67%	23	0,41%	5	0,09%	0	0,41%	0
Aquisição	6	0,11%	3	0,05%	2	0,04%	0	0,05%	0
Temporariamente Inativas	331	5,87%	170	3,02%	102	1,81%	41	3,02%	8
Sobreviventes	4690	83,19%	4014	71,20%	3347	59,37%	2646	71,20%	1753
<b>Total</b>	<b>5638</b>		<b>4605</b>		<b>3705</b>		<b>2820</b>		<b>1804</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&B agosto de 2013

As empresas da amostra, seguiram a distribuição expressa na tabela “CAE da Amostra entre 2006.2011”, sendo de destacar o peso de 13,32% do Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motociclos, os 9,52% do Comércio por grosso (inclui agentes), excepto de veículos automóveis e motociclos, 7,84 % da Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios e 7,15% da Restauração e similares.

**Tabela 23 – CAE da Amostra entre 2006 e 2011**

#	CAE a 2 dígitos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
01	Agricultura, produção animal, caça e atividades dos serviços relacionados	21	21	21	20	21	23	127	2,25%
02	Silvicultura e exploração florestal	1	2	2	2	2	3	12	0,21%
03	Pesca e aquicultura	1					2	3	0,05%
08	Outras indústrias extrativas	1	2	2	2	2	2	11	0,20%
10	Indústrias alimentares	10	15	15	12	13	14	79	1,40%
11	Indústria das bebidas	1	1	2	2	2	2	10	0,18%
13	Fabricação de têxteis	3	4	5	4	4	4	24	0,43%
14	Indústria do vestuário	10	15	14	10	9	10	68	1,21%
15	Indústria do couro e dos produtos do couro	2	4	3	3	4	4	20	0,35%
16	Indústrias da madeira e da cortiça e suas obras, exceto mobiliário; Fabricação de obras de cestaria e de espartaria	1	8	6	5	6	7	33	0,59%
17	Fabricação de pasta, de papel, de cartão e seus artigos	1		1			2	4	0,07%
18	Impressão e reprodução de suportes gravados	3	4	5	4	4	5	25	0,44%
20	Fabricação de produtos químicos e de fibras sintéticas ou artificiais, exceto produtos farmacêuticos	1	1	2	2	2	2	10	0,18%
22	Fabricação de artigos de borracha e de matérias plásticas	1	2	1	2	2	2	10	0,18%
23	Fabrico de outros produtos minerais não metálicos	4	8	7	5	6	6	36	0,64%
24	Indústrias metalúrgicas de base						1	1	0,02%
25	Fabricação de produtos metálicos, exceto máquinas e equipamentos	14	17	19	17	15	17	99	1,76%
27	Fabricação de equipamento elétrico	1	1	1	1	2	2	8	0,14%
28	Fabricação de máquinas e de equipamentos, n.e.	2	2	2	2	2	3	13	0,23%
29	Fabricação de veículos automóveis, reboques, semireboques e componentes para veículos automóveis	1	1	1			2	5	0,09%
31	Fabrico de mobiliário e de colchões	3	7	6	5	5	6	32	0,57%
32	Outras indústrias transformadoras	1	3	3	2	2	4	15	0,27%
33	Reparação, manutenção e instalação de máquinas e equipamentos	1	3	3	3	4	4	18	0,32%
35	Eletricidade, gás, vapor, água quente e fria e ar frio	1	1	2	2	2	2	10	0,18%
38	Recolha, tratamento e eliminação de resíduos; valorização de materiais	1	1	2	2	2	2	10	0,18%
41	Promoção imobiliária (desenvolvimento de projetos de edifícios); construção de edifícios	77	82	80	70	63	70	442	7,84%
42	Engenharia civil	4	7	7	6	6	6	36	0,64%
43	Atividades especializadas de construção	35	39	39	33	36	40	222	3,94%
45	Comércio, manutenção e reparação, de veículos automóveis e motocicletas	34	37	38	33	33	36	211	3,74%
46	Comércio por grosso (inclui agentes), exceto de veículos automóveis e motocicletas	88	98	96	76	83	96	537	9,52%
47	Comércio a retalho, exceto de veículos automóveis e motocicletas	122	137	135	112	115	130	751	13,32%
49	Transportes terrestres e transportes por oledutos ou gasodutos	58	49	48	40	41	44	280	4,97%
52	Armazenagem e atividades auxiliares dos transportes(inclui manuseamento)	1	4	3	3	4	4	19	0,34%
55	Alojamento	7	11	12	8	9	12	59	1,05%
56	Restauração e similares	64	71	71	62	63	72	403	7,15%
58	Atividades de edição	1	3	3	3	3	4	17	0,30%
59	Atividades cinematográficas, de vídeo, de produção de prog. de televisão, de gravação de som e de edição de música		2	2	2	2	2	10	0,18%

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&amp;B agosto de 2013

**Tabela 24 – CAE da Amostra entre 2006 e 2011 (continuação)**

#	CAE a 2 dígitos	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total	%
61	Telecomunicações						2	2	0,04%
62	Consultoria e programação informática e atividades relacionadas	4	8	10	8	8	11	49	0,87%
63	Atividades dos serviços de informação						2	2	0,04%
64	Atividades de serviços financeiros, exceto seguros e fundos de pensões	4	8	10	8	8	10	48	0,85%
65	Seguros, resseguros e fundos de pensões, exceto segurança social obrigatória						1	1	0,02%
66	Atividades auxiliares de serviços financeiros e dos seguros	1	4	4	4	5	8	26	0,46%
68	Atividades imobiliárias	44	66	68	59	59	66	362	6,42%
69	Atividades jurídicas e de contabilidade	21	25	24	22	22	25	139	2,47%
70	Ativid. das sedes sociais e de consultoria para a gestão	14	20	21	20	20	24	119	2,11%
71	Atividades de arquiteturas, de engenharia e técnicas afins; atividades de ensaios e de análises técnicas	15	20	21	19	20	23	118	2,09%
72	Atividades de investigação científica e de desenvolvimento	1	1	1		1		4	0,07%
73	Publicidade, estudos de mercado e sondagens de opinião	3	7	6	5	6	7	34	0,60%
74	Outras atividades de consultoria, científicas, técnicas e similares	3	4	6	5	7	10	35	0,62%
75	Atividades veterinárias	1	1	2	2	2	2	10	0,18%
77	Atividades de aluguer	1	2	3	3	4	4	17	0,30%
78	Atividades de emprego	1	2	1			2	6	0,11%
79	Agências de viagem, operadores turísticos, outros serviços de reservas e atividades relacionadas	1	3	2	2	2	4	14	0,25%
81	Atividades relacionadas com edifícios, plantação e manutenção de jardins	2	4	4	4	4	6	24	0,43%
82	Atividades de serviços administrativos e de apoio prestados às empresas	11	17	16	15	12	15	86	1,53%
84	Administração Pública e Defesa; Segurança Social Obrigatória	1	2					3	0,05%
85	Educação	9	14	15	14	11	15	78	1,38%
86	Atividades de saúde humana	32	37	40	36	39	48	232	4,11%
87	Atividades de apoio social com alojamento	2	2	2	3	3	3	15	0,27%
88	Atividades de apoio social sem alojamento	5	4	5	5	7	6	32	0,57%
90	Atividades de teatro, de música, de dança e outras atividades artísticas e literárias	2	3	4	5	5	4	23	0,41%
93	Atividades desportivas, de diversão e recreativas	10	14	17	17	17	19	94	1,67%
94	Atividades das organizações associativas	40	37	56	54	52	49	288	5,11%
95	Reparação de computadores e de bens de uso pessoal e doméstico		2	2	2	2	2	10	0,18%
96	Outras atividades de serviços pessoais	11	17	18	17	15	19	97	1,72%
	<b>Grande Total</b>	<b>816</b>	<b>987</b>	<b>1017</b>	<b>884</b>	<b>900</b>	<b>1034</b>	<b>5638</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&amp;B agosto de 2013

Considerando ainda a opinião de Mora Enguidanos (1993) sobre a problemática das amostras, foi considerado como critério de seleção da amostra aleatória da população, de que as empresas falidas que faziam parte da amostra poderiam ser de tamanho e setor muito diferente das empresas não falidas, levando a que as diferenças entre os valores das variáveis independentes das amostras poderiam atribuir-se, não unicamente ao fato de as empresas se encontrarem numa situação de “fracasso” ou “não fracasso”, mas também a diferenças setoriais e de tamanho entre as mesmas. A amostra em causa teve por base o peso considerável das startups entre os anos de 2006-2011 que são maioritariamente micro empresas, conforme ilustra a próxima tabela:

**Tabela 25** – Dimensão das *Startups* da Amostra entre 2006 e 2011

Dimensão da Empresa	2006	2006	2006	2006	2006	2006
Micro: 0-9 trabalhadores	247	654	1141	1555	2097	2927
Pequena: 10-49 trabalhadores	26	67	114	139	170	200
Média: 50-249 trabalhadores	2	10	14	18	20	20
Grande: +250 trabalhadores	1	3	3	3	4	4
Sem informação de empregados	540	1069	1548	1989	2313	2487
<b>Total</b>	<b>816</b>	<b>1803</b>	<b>2820</b>	<b>3704</b>	<b>4604</b>	<b>5638</b>

Fonte: Elaboração Própria a partir dos dados da Informa D&B agosto de 2013

A forma jurídica predominante da amostra (89%) são de Sociedade por quotas e unipessoais.

**Tabela 26** – Distribuição por Forma Jurídica das *Startups* da Amostra entre 2006 e 2011

Forma Jurídica	Total
Agrupamento Complementar de Empresas	7
Associação	387
Cooperativa	13
Entidade Estrangeira	7
Fundação	8
Organismo de Administração Pública	3
Pessoa Coletiva Religiosa	1
Setor Empresarial Local	1
Sociedade Anónima	199
Sociedade de Advogados	3
Sociedade em Comandita	1
Sociedade por Quotas	2862
Sociedade Unipessoal por Quotas	2146
<b>Grande Total</b>	<b>5638</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&B agosto de 2013

A estrutura acionista da amostra é maioritariamente constituída por pessoas (81,78%), sendo que as empresas constituídas por empresas e mistas tem um peso inferior a 8% da amostra.

**Tabela 27** – Dist. pelo Tipo de Estrutura Acionista das *Startups* da Amostra entre 2006-11

Tipo de estrutura acionista	Total	%
Exclusivamente de Empresas	229	4,06%
Exclusivamente de Pessoas	4611	81,78%
Mista	213	3,78%
Sem informação	585	10,38%
<b>Grande Total</b>	<b>5638</b>	<b>100%</b>

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&B agosto de 2013

Os principais distritos da amostra são Lisboa com 10,5%, o Porto com 4,18%, Sintra com 3,15%, Cascais com 2,92% , V. N. Gaia com 2,5%, Oeiras com 2,09% e Braga com 2,02%. Os restantes concelhos, tem um peso inferior a 2%, conforme indicado n próxima tabela.

**Tabela 28** – Distribuição por Concelho das *Startups* da Amostra entre 2006 e 2011

Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#
<b>Grande Total</b>	<b>5638</b>	MOITA	25	CAMINHA ARRUDA DOS	10	PENACOVA	5	RESENDE	2
LISBOA	592	COVILHÃ	25	VINHOS	10	MURTOSA MONTEMOR-O-VELHO	5	REDONDO PROENÇA-A-NOVA	2
PORTO	236	VILA VERDE OLIVEIRA DE AZEMÉIS CALDAS DA RAINHA	24	VALDEVEZ	10	MONÇÃO FERREIRA DO ZÉZERE	5	PORTEL PONTE DA BARCA PEDRÓGÃO GRANDE PAREDES DE COURA PAMPILHOSA DA SERRA	2
SINTRA	178	ANSIÃO	23	VALE DE CAMBRA OLIVEIRA DO HOSPITAL	9	AZAMBUJA	5	GRANDE PAREDES DE COURA PAMPILHOSA DA SERRA	2
CASCAIS VILA NOVA DE GAIA	165	MARINHA GRANDE	22	GRÂNDOLA	9	ARRAIOS	5	GRANDE PAREDES DE COURA PAMPILHOSA DA SERRA	2
OEIRAS	118	TROFA	21	ESPINHO	9	ALVAIÁZERE VILA NOVA DE PAIVA VIEIRA DO MINHO	4	MORTÁGUA MOIMENTA DA BEIRA MIRANDA DO DOURO MIRANDA DO CORVO	2
BRAGA	114	SILVES	21	CASTELO DE PAIVA ANGRA DO HEROÍSMO	9	TONDELA	4	LOUSÃ LAGOA (SÃO MIGUEL) IDANHA-A-NOVA	2
MATOSINHOS	105	OVAR	21	ALMEIRIM	9	SERPA SANTA COMBA DÃO	4	GÓIS	2
FUNCHAL	94	FIGUEIRA DA FOZ	21	ALCOCHETE VILA NOVA DE CERVEIRA	8	MOGADOUR	4	GAVIÃO FORNOS DE ALGODRES CASTRO MARIM CASTANHEIRA DE PÊRA	2
LOURES	90	BRAGANÇA	21	ANADIA	9	MOURA MONTEMOR-O-NOVO	4	MARIM CASTANHEIRA DE PÊRA	2
ALMADA	85	BEJA	21	ALMEIRIM	9	MONTEMOR-O-NOVO	4	CAMPO MAIOR	2
GUIMARÃES	84	CHAVES	20	ALCOCHETE VILA NOVA DE CERVEIRA	8	MOGADOUR	4	BOMBARRAL	2
LEIRIA	82	SANTA CRUZ	19	ALCOCHETE VILA NOVA DE CERVEIRA	8	MOGADOUR	4	ARMAMAR ALTER DO CHÃO	2
AMADORA	81	LAGOS	19	VAGOS	8	MOURA MONTEMOR-O-NOVO	4	ALMODÔVAR	2
MAIA VILA NOVA DE FAMALICÃO	80	CASTELO BRANCO	19	SERTÃ SÃO BRÁS DE ALPORTEL	8	MOGADOUR	4		
COIMBRA SANTA MARIA DA FEIRA	75	BARREIRO	19	MEALHADA MACEDO DE CAVALEIROS	8	MADALENA	4		
ODIVELAS	72	PONTE DE LIMA	17	ESTREMOZ	8	HORTA CARREGAL DO SAL	4		
SEIXAL	71	ESPOSENDE	17	CORUCHE	8	CADAVAL	4		
LOULÉ	71	ELVAS	17	AROUCA	8	ARGANIL	4		
FARO VILA FRANCA DE XIRA	58	PORTALEGRE	16	SOUSEL REGUENGOS DE MONSARAZ	7	ALANDROAL AGUIAR DA BEIRA	4		
MAFRA	57	FUNDÃO	16	PESO DA RÉGUA	7	VINHAI	3		
		CANTANHEDE	16						

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&B Agosto de 2013

**Tabela 29** – Distribuição por Concelho das *Startups* da Amostra entre 2006 e 2011 (continuação)

Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#	Concelho	#
VILA DO CONDE	55	SÃO JOÃO DA MADEIRA	15	PENICHE	7	VIANA DO ALENTEJO	3	ALCOUTIM VILA VELHA	2
PAREDES	53	LAGOA (ALGARVE)	15	ÓBIDOS	7	TAROUCA	3	DE RODÃO VILA NOVA DE FOZ CÔA	1
GONDOMAR	53	VIZELA	14	MONTALEGRE	7	SOURE	3		1
ALBUFEIRA	53	VALENÇA	14	MACHICO FIGUEIRA DE CASTELO RODRIGO	7	SABROSA PRAIA DA VITÓRIA	3	VILA FLOR VILA DO PORTO	1
PORTIMÃO	52	TAVIRA	14	ENTRONCAMENTO	7	PINHEL	3	VILA DE REI	1
VISEU	50	OLHÃO	14	CHAMUSCA CELORICO DE BASTO	7	OLEIROS	3	VALPAÇOS TERRAS DE BOURO	1
BARCELOS	49	ALENQUER	14			NELAS	3		1
TORRES VEDRAS VIANA DO CASTELO	46	TORRES NOVAS	13	CÂMARA DE LOBOS	7	MURÇA MONDIM	3	TABUAÇO	1
SETÚBAL	44	TÁBUA	13	BATALHA	7	DE BASTO	3	SARDOAL	1
AVEIRO PAÇOS DE FERREIRA	44	LOURINHÃ	13	BAIÃO VILA POUCA DE AGUIAR	7	MAÇÃO LAJES DO PICO	3	SÃO VICENTE	1
FELGUEIRAS	39	ABRANTES VILA REAL DE SANTO ANTÓNIO	13	VENDAS NOVAS SOBRAL DE MONTE AGRAÇO	6	GOLEGÃ	3	SANTANA SANTA CRUZ DAS FLORES	1
PALMELA	37	SEIA SÃO PEDRO DO SUL	12	SINES SEVER DO VOUGA	6	CRATO CASTRO VERDE CASTELO DE VIDE	3	PORTO MONIZ	1
LOUSADA	35	SANTIAGO DO CACÉM	12	VOUGA	6	DE VIDE CALHETA (MADEIRA)	3	PENELA PENALVA DO CASTELO	1
VALONGO PÓVOA DE VARZIM	34	SABUGAL	12	SÁTÃO RIBEIRA GRANDE	6	BORBA	3	OURIQUE	1
ALCOBAÇA	34	RIO MAIOR SALVATERRA DE	12					NISA	1
SANTO TIRSO	33	MAGOS PÓVOA DE LANHOSO	11	PONTE DE SOR OLIVEIRA DE FRADES	6	BELMONTE	3	MOURÃO	1
SANTARÉM	33	MIRANDELA	11	NAZARÉ	6	ALPIARÇA	3	MESÃO FRIO	1
POMBAL	33	ÍLHAVO	11	MIRA	6	ALMEIDA	3	MELGAÇO	1
PENAFIEL	32			GOUVEIA CONDEIXA-A-NOVA CABECEIRAS DE BASTO	6	ALJEZUR ALCÁCER DO SAL	3	MEDA	1
OURÉM	31	ESTARREJA	11			DO SAL	3	FRONTEIRA FERREIRA DO ALENTEJO	1
ÉVORA	31	CARTAXO	11			VOUZELA	2		1
MONTIJO	30	ALCANENA	11			VIMIOSO VILA NOVA DE POIARES	2	CONSTÂNCIA CELORICO DA BEIRA	1
ÁGUEDA	30	PORTO DE MÓS	10	AMARES	6	VILA FRANCA DO CAMPO	2	CARRAZEDA DE ANSIÃES	1
SESIMBRA	28	OLIVEIRA DO BAIRRO	10	ALBERGARIA-A-VELHA	6	VILA VELAS TORRE DE MONCORV O	2	BOTICAS	1
FAFE	28	ODEMIRA	10	VILA VIÇOSA	5	SERNANCE	2	AVIS	1
AMARANTE MARCO DE CANAVESES	28	MANGUALDE	10	VILA DO BISPO	5	LHE SÃO JOÃO DA PESQUEIRA	2	ALVITO	1
VILA REAL	25	CINFÃES	10	RIBEIRA BRAVA	5		2	ALIJÓ	1

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da Informa D&amp;B agosto de 2013

## CAPÍTULO 4 - APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo abordará o tratamento dos dados recolhidos e a interpretação e discussão dos resultados obtidos na investigação empírica sobre a aplicação do modelo conceptual para avaliar e mensurar o grau de sobrevivência das *startups* em Portugal.

Utilizou-se para a globalidades das análises o *software* de tratamento estatístico, IBM SPSS® *Statistics* (Versão 21.0).

O nível de significância ( $\alpha$ ) foi estabelecido a .05 (5%), para todos os testes de hipóteses. Em todos eles, reporta-se o valor  $p$  (probabilidade de acaso) bilateral. O critério de decisão utilizado está de acordo com a exigência da comunidade científica atual: quando o valor  $p$  encontrado for menor ou igual a  $\alpha$ , rejeita-se a  $H_0$  (hipótese nula), considerando-se que a diferença encontrada é significativa. Caso o  $p$  encontrado for superior a  $\alpha$ , conservamos a hipótese nula ( $H_0$ ), e decidimos pela inexistência de diferenças significativas (rejeição da hipótese alternativa,  $H_1$ ).

Foram utilizados testes de hipóteses paramétricos, após verificação do cumprimento dos seus pressupostos. No caso do teste *t-Student*, os resultados reportados têm em consideração a presença/ ausência da homogeneidade de variância de cada grupo. Segue-se uma apresentação dos testes utilizados, na presente investigação:

- Teste *t-Student* (univariado), para duas amostras independentes, quando as distribuições das variáveis dependentes são normais e cumprem os restantes pressupostos de aplicação dos testes paramétricos;
- Teste de correlação de *Pearson* ( $r$ ): medida paramétrica de associação entre duas variáveis

De forma a organizar a informação, em termos da apresentação e análise dos resultados os testes serão realizados pela seguinte ordem:

- |  |  |
|--|--|
| ▪ <i>R</i> esources <i>E</i> xternal <i>E</i> nvironment | Eixo Envolvente                                  |
| ▪ <i>I</i> nternal <i>O</i> perations                    | Eixo Empreendedor                                |
| ▪ <i>S</i> trategic                                      | Eixo Empresa                                     |
| ▪ <i>K</i> apital  | Eixo Empréstimo <sup>54</sup>                    |
| ▪ <b>TOR</b>   | <b>T</b> eorias das <b>O</b> pções <b>R</b> eais |

<sup>54</sup> Capacidade de a *startup* se financiar

A categorização das 5638 empresas/*Startups* em estudo, quanto ao seu estado, teve em conta os seguintes grupos: em dissolução, liquidação, insolvência/trâmites composição, aquisição, temporariamente inativas e sobreviventes.

### R- Eixo Envolvente:

Para verificar a existência de uma associação entre as variáveis Estado da empresa/*Startup* em 2008 (VAR008); Estado da empresa/*Startup* em 2009 (VAR009); Estado da empresa/*Startup* em 2010 (VAR010); Estado da empresa/*Startup* em 2011 (VAR011) e o R - Eixo Envolvente (2006-2011) (VAR012), procedemos a uma correlação de *Pearson* tabela 31.

O estado da empresa/*Startup* em causa, estava dividido em cinco categorias: Dissolução, Liquidação, Insolvência/Trâmites de Composição, Aquisição, temporariamente Inativas e Sobreviventes. Considerou-se ser esta uma escala ordinal de 5 pontos, pois as categorias constituem níveis de gravidade do estado das empresas.

**Tabela 30 – Correlação *Person* das variáveis do Eixo Envolvente (R)**

		Estado da Empresa em				R-Eixo
		2008	2009	2010	2011	Envolvente
Estado da <i>Startup</i>	2008	1	.60**	.46**	.40**	.34**
	2009		1	.73**	.60**	.51**
	2010			1	.79**	.65**
	2011				1	.82**
R- Eixo Envolvente						1

Legenda: \*\*  $p < .01$

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Os resultados encontrados, todos eles indicadores de correlações significativas positivas, médias a fortes, implicam que o eixo Envolvente ajuda a explicar o estado da empresa/*Startup* (em dissolução, liquidação, insolvência/trâmites composição, aquisição, temporariamente inativas e sobreviventes), sendo a sua influência maior a cada ano do estudo (Ex.: =.34, em 2008 e =.82 em 2011).

Procurou-se depois, para o ano de 2008, verificar em que medida o estado da empresa/*Startup* implicava diferenças significativas, ao nível dos clientes (VAR 026). Para esta análise, as empresas foram reagrupadas em dois grupos: falidas e sobreviventes.

Os resultados obtidos pela comparação de médias demonstram a ausência dessa diferença ( $t_{(1802)} = -0.69, p = .49$ ), ou seja, em média, os clientes das *startups* que não apresentavam situações de cobrança duvidosa de curto e ou médio e longo prazo ( $M=5.88, DP= 0.77$ ) e das

*startups* que tinham clientes com cobrança duvidosa de curto e ou médio e longo prazo ( $M=6$ ,  $DP= 0$ ) são similares.

Procurou-se ainda observar se, no ano seguinte, se mantinha a mesma conclusão. Os resultados confirmaram a tendência, não se apresentando diferenças significativas entre os clientes que não apresentavam situações de cobrança duvidosa de curto e ou médio e longo prazo, ( $M=5.77$ ,  $DP= 1.02$ ) e das *startups* que tinham clientes com cobrança duvidosa de curto e ou médio e longo prazo ( $M=5.66$ ,  $DP= 1.22$ ), ( $t_{(771.9)} = 1.96$ ,  $p = .05$ ).

**Tabela 31** – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2009

Estatística de Grupo Clientes 2009	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2009</b>				
Sem clientes de cobrança duvidosa	2254	5.77	1.02	0.02
Com clientes de cobrança duvidosa	566	5.66	1.22	0.05

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 32** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Envolvente (R) em 2009

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	Df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior	Superior	
Estado da Startup em 2009	Assumindo igualdade de variâncias	17.82	.000	2.19	2818.00	.03	.11	.06	.00	.22
	Não assumindo igualdade de variâncias			1.96	771.90	.05	.11	.06	.00	.22

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Também a variável Tecnologia (VAR037) parece não ser influenciada pelo estado da empresa, em 2009 (VAR009). Não se verificam diferenças significativas, entre as *startups* falidas e as *startups* sobreviventes, relativamente à tecnologia ( $t_{(1698)} = -.47$ ,  $p = .64$ ), de facto, ambos os grupos apresentam valores médios iguais, respetivamente ( $M= 6$ ,  $DP = .06$ ;  $M= 6$ ,  $DP= 0$ ).

**Tabela 33** – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2009

Estatística de Grupo Tecnologia 2009	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2009</b>				
Sem investimento em Tecnologia	1641	6.00	.06	.00
Com investimento em Tecnologia	59	6.00	.00	.00

Fonte: IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 34** – Testes de Amostras Independentes para do Eixo Envolvente (R) em 2009

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior Superior		
Estado da Startup em 2009	Assumindo igualdade de variâncias	.87	.35	-47	1698.00	.64	.00	.00	-.01	.00
	Não assumindo igualdade de variâncias			-2.45	1640.00	.01	.00	.00	-.01	.00

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Contudo, a mesma análise, no ano de 2010, demonstra a existência de diferenças significativas entre as empresas falidas e as sobreviventes. Os resultados indicam que as *startups* falidas possuem, em média, valores superiores de investimento de I&D (em termos do que foi analisado para a variável tecnologia) ( $M= 5.68$ ,  $DP = 1.18$ ) que as *startups* sobreviventes ( $M= 5.38$ ,  $DP = 1.58$ ), sendo essa diferença significativa ( $t_{(684.37)} = 4.29$ ,  $p = .001$ ).

**Tabela 35** – Estat. descritiva dos grupos de Tecnologia do Eixo Envolvente (R) em 2010

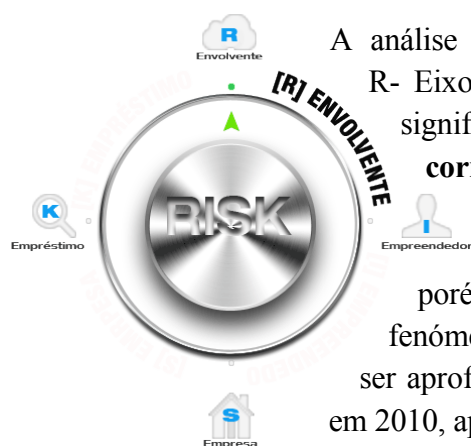
Estatística de Grupo Tecnologia	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2010</b>				
Sem investimento em Tecnologia	3138	5.68	1.18	0.02
Com investimento em Tecnologia	567	5.38	1.58	0.07

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 36** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Envolvente (R) em 2010

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior Superior		
Estado da Startup em 2010	Assumindo igualdade de variâncias	89.62	.00	5.24	3703.00	.00	.30	.07	.16	.44
	Não assumindo igualdade de variâncias			4.29	684.37	.00	.30	.07	.16	.44

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013



A análise dos resultados na amostra das 5638 *startups*, relativamente ao R- Eixo da Envoltente revelou que estes são indicadores de correlações significativas positivas, médias fortes, que **existe uma elevada correlação entre o Eixo Envoltente (R) e o Estado da Empresa** (Sobrevivente ou em Dissolução, Liquidação, Insolvência /Tramites composição, Aquisição ou Temporariamente Inativas), porém em 2008 a Variável Clientes não se revelou explicativa do fenómeno de falência/sobrevivência e a variável Tecnologia necessita de ser aprofundada para explicar porque razão em 2009 não tem correlação, e em 2010, apresenta correlação com o estado das *startups*.

### I- Eixo Empreendedor:

Depois de estudarmos o [R] eixo da Envoltente, vamos de seguida avaliar o [I] eixo Empreendedor, o qual se revelou ser o eixo mais difícil de estudar, uma vez que não foi fácil reunir informação relevante para análise. A tabela 38, apresenta os resultados obtidos para avaliar em que medida os traços de personalidade do empreendedor, implica diferenças significativas, ao nível do estado da startup em 2008.

Os resultados obtidos pela comparação de médias demonstram essa diferença estatisticamente significativa ( $t_{(1762)} = -6.86, p = .00$ ), ou seja, em média, os empreendedores das startups que não investiram na sua instrução ( $M=5.87, DP= 0.77$ ) e dos que não investiram ( $M=6, DP= 0$ ) não são similares, isto é, em termos dos traços de personalidade as *startups* sobreviventes, tem um nível de instrução superior.

**Tabela 37** – Estat desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2008

Estatística de Grupo Traços de Personalidade	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2008</b>				
Pouco investimento em instrução	1763	5.87	.77	.02
Com investimento em instrução	41	6.00	.00	.00

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B Agosto de 2013

**Tabela 38** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2008

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
Estado da Startup 2008	Assumindo igualdade de variâncias	4.59	.03	-1.05	1802.00	.30	-.13	.02	-.16	-.09
	Não assumindo igualdade de variâncias			-6.86	1762.00	.00	-.13	.02	-.16	-.09

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Procurou-se perceber se a conclusão seria semelhante nos anos seguintes. Os resultados confirmam a tendência em 2009 ( $t_{(2071)} = -6.75, p = .00$ ), de que a ausência de investimento em instrução do (M=5.70; DP=1.16), e os empreendedores com mais instrução (M=5.93; DP=.59) ajudam a explicar o estado da startup (dos níveis de falência ou de sobrevivência), ou seja, isto é, em termos dos traços de personalidade as *startups* sobreviventes, confirmam também em 2009 um nível de instrução superior.

**Tabela 39** – Estat. desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2009

Estatística de Grupo Traços de Personalidade	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2009</b>				
Sem investimento em instrução	2187	5.70	1.16	.02
Com investimento em instrução	633	5.93	.59	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 40** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2009

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
Estado da Startup 2009	Assumindo igualdade de variâncias	98.15	.00	-4.83	2818.00	.00	-.23	.03	-.30	-.16
	Não assumindo igualdade de variâncias			-6.75	2071.00	.00	-.23	.03	-.30	-.16

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Os resultados também confirmam a tendência em 2010 ( $t_{(3058.91)} = -14.39, p = .00$ ), de que a ausência de investimento em instrução do (M=5.87; DP=.77), e os empreendedores com mais instrução (M=6.00; DP=.00) ajudam a explicar o estado da startup (dos níveis de falência ou de sobrevivência).

**Tabela 41** – Estat. desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2010

Estatística de Grupo Traços de Personalidade	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2010</b>				
Sem investimento em instrução	1763	5.87	.77	.02
Com investimento em instrução	41	6.00	.00	.00

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 42** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2010

Teste Levene's para a igualdade de variâncias		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior	Superior	
Estado da Startup 2010	Assumindo igualdade de variâncias	651.58	.00	-12.11	3703.00	0.00	-.50	.03	-.57	-.43
	Não assumindo igualdade de variâncias			-14.39	3058.91	0.00	-.50	.03	-.57	-.43

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Em 2011 ( $t_{(3993.41)} = -18.62, p = .00$ ) verifica-se também a tendência de que a ausência de investimento em instrução do (M=5.28; DP=1.67), e os empreendedores com mais instrução (M=5.92; DP=.60) ajudam a explicar conforme já tinha ocorrido nos anos anteriores o estado da startup (nos diferentes níveis de falência ou de sobrevivência).

**Tabela 43** – Estat. desc. dos Traços de Personalidade do Eixo Empreendedor (I) em 2011

Estatística de Grupo Traços de Personalidade	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2011</b>				
Sem investimento em instrução	2901	5.28	1.67	.03
Com investimento em instrução	1704	5.92	.60	.01

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 44** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empreendedor (I) em 2011

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
Estado da Startup 2011	Assumindo igualdade de variâncias	1042.99	.00	-15.20	4603.00	.00	-.64	.03	-.70	-.57
	Não assumindo igualdade de variâncias			-18.62	3993.41	.00	-.64	.03	-.70	-.57

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013



A análise dos resultados na amostra das 5638 startups, relativamente ao I - Eixo Empreendedor revelou **que existe uma elevada correlação entre os traços de personalidade e o Estado da Empresa** (Sobrevivente ou em Dissolução, Liquidação, Insolvência /Tramites composição, Aquisição ou Temporariamente Inativas).

### S- Eixo Empresa:

O terceiro eixo que será objeto de análise é o [S] eixo da Empresa. Iremos perceber na Amostra das 5638 startups nacionais, qual a relação entre a sua localização em Lisboa ou Porto e o Resto do País e o seu estado de falência ou de sobrevivência.

Os resultados obtidos pela comparação de médias em 2008, demonstram a ausência dessa diferença ( $t_{(1109)} = -.04, p = .97$ ), ou seja, em média, das startups do resto do país, ( $M=6.00, DP=.00$ ) e das startups de Lisboa ou Porto ( $M=6.00 DP= 0.03$ ) são similares.

Pretendeu-se também apurar se nos anos seguintes, se mantinha a mesma tendência. Os resultados confirmam que em 2009 não se apresentam diferenças significativas entre os grupos das startups do Resto do País e das constituídas em Lisboa ou Porto ( $t_{(1562)} = .00, p = 1.00$ ), em 2010 ( $t_{(1929)} = .00, p = 1.00$ ) e 2011 ( $t_{(2223)} = .11, p = .91$ ). A localização da startup enquanto região não tem correlação com o seu estado de falência ou sobrevivência.

**Tabela 45** – Estat. descritiva dos grupos de Localização no Eixo Empresa (S) em 2008

Estatística de Grupo Localização	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>Estado da Startup 2008</b>				
Resto do País	2	6.00	.00	.00
Lisboa e Porto	1109	6.00	.03	.00

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 46** – Testes de Amostras Independentes para o Eixo Empresa (S) em 2008

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
Estado da Startup em 2008	Assumindo igualdade de variâncias	.01	.93	.04	1109.00	0,97	.00	.00	.00	.00
	Não assumindo igualdade de variâncias			1.00	1108.00	.32	.00	.00	.00	.00

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Também a variável Capacidade de Gestão e Organização parece não ter influencia no estado da *startup*, com base nos dados analisados em 2009, não se verificaram diferenças significativas, entre as empresas com demonstração de capacidade de gestão, e as que não o revelaram ( $t_{(1016)} = -0.15, p = .88$ ), de facto, ambos os grupos apresentam valores médios iguais, respetivamente ( $M= 6, DP = \text{NaN}; M= 6, DP= .71$ ). Os resultados em 2010 e 2011 confirmam também a tendência, não se apresentando diferenças significativas entre os dois grupos ( $t_{(883)} = .13, p = .08$ ) em 2010 e ( $t_{(899)} = .15, p = .10$ ) em 2011.

Correlação da variável = VAR011 (Estado da empresa em 2011), com a VAR064 (Capacidade de Gestão e Organização), não confirma a sua significância estatística no exercício de 2011.

A análise dos resultados na amostra das 5638 startups, relativamente ao S - Eixo Empresa revelou que **não existe correlação entre a localização; a capacidade de gestão e organização e o Estado da Startup** (Sobrevivente ou em Dissolução, Liquidação, Insolvência /Trâmites composição, Aquisição ou Temporariamente Inativas) .



**K- Eixo Empréstimo:**

Para verificar a existência de uma associação em 2008 entre as variáveis Estado da Empresa/*Startup* (VAR008); Dimensão da Empresa/*Startup* (VAR028); Idade da Empresa/*Startup* (VAR030); Rácios Financeiros (VAR031); Rácios Económicos (VAR032); Rácios Económico-Financeiros (VAR033) e Indicadores de Risco de Negócio (VAR034), procedemos a uma correlação de *Pearson* (tabela 60). Os resultados encontrados, revelam que os Rácios financeiros tem correlação com a dimensão da empresa, assim como os Rácios Económico ou financeiros tem correlações significativas positivas, médias muito fortes com o Estado, a dimensão, rácios financeiros, económico-financeiros e com indicadores de risco das *startups*. Os indicadores de risco de negócio, tem uma correlação significativas positivas, médias fortes com o estado da *startup*, com os rácios financeiros e rácios económico-financeiros.

**Tabela 47** – Correlação *Pearson* das variáveis do Eixo Empréstimo em 2008

Ano 2008	Estado da <i>Startup</i>	Dimensão da <i>Startup</i>	Idade da <i>Startup</i>	Rácios Financeiros	Rácios Económicos	Rácios Económicos- Financeiros	Indicadores de Risco de Negócio
<b>Estado da <i>Startup</i></b>	1	.01	.01	-.02	.39*	.10***	.09***
<b>Dimensão da <i>Startup</i></b>		1	.03	.07***	-	.10***	.03
<b>Idade da <i>Startup</i></b>			1	-.02	-.28	-.10***	-.03
<b>Rácios Financeiros</b>				1	-	.14***	.06**
<b>Rácios Económicos</b>					1	.49*	.66***
<b>R.Económico- Financeiros</b>						1	.70***
<b>Ind. de Risco de Negócio</b>							1

Legenda: \*\*\*  $p < 0.001$  | \*\*  $p < 0.01$  | \* $p < 0.05$

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS Statistics 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Em 2009 os dados não revelam um comportamento semelhante como ilustra a tabela 61. A correlação entre o estado da *startup* com os rácios financeiros, económico-financeiros e indicadores de risco de negócio, continuam a ter correlações significativas positivas fortes. A dimensão das *startups*, com os rácios económico-financeiros e os rácios financeiros, com os rácios económico-financeiros. Ou seja, o estado da empresa manteve uma correlação forte com os rácios económicos e económico ou financeiros e com os indicadores de risco de negócio, assim como a dimensão das empresas, manteve uma correlação positiva significativa com os indicadores de performance associados aos indicadores económicos.

**Tabela 48** – Correlação *Pearson* das variáveis do Eixo Empréstimo em 2009

2009	Estado da Startup	Dimensão da Startup	Idade da Startup	Rácios Financeiros	Rácios Económicos	Rácios Económicos-Financeiros	Indicadores de Risco de Negócio
Estado da Startup	1	.02	.03	.01	-	-	-
Dimensão da Startup		1	.01	-.01	-	-.01	-.01
Idade da Startup			1	-.05*	-.44	-.06	.02
Rácios Financeiros				1	-.33	-.06**	-0.03
Rácios económicos					1	-.37	.78
R.Económico-Financeiros						1.	.04
Ind. de Risco de Negócio							1

Legenda: \*\*\*  $p < 0.001$  | \*\*  $p < 0.01$  | \* $p < 0.05$

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B Agosto de 2013

Em 2010 a correlação revelou-se positiva entre o estado da empresa e os rácios económico, ou financeiros e indicadores de risco de negócio, deixando de apresentar relevância com os rácios económicos. A correlação significativa e positiva nos rácios financeiros, voltou a ser forte com os rácios económico-financeiros e indicadores de negócio. Os Rácios financeiros apresentam uma correlação significativa com a idade da *Startup* e com os rácios económico-financeiros, e por fim os rácios económico-financeiros voltaram apresentar uma correlação significativa e positiva com os indicadores de Risco de Negócio, perdendo em 2010 a sua correlação com os Rácios financeiros.

**Tabela 49** – Correlação *Pearson* das variáveis do Eixo Empréstimo em 2010

2010	Estado da Startup	Dimensão da Startup	Idade da Startup	Rácios Financeiros	Rácios Económicos	Rácios Económicos-Financeiros	Indicadores de Risco de Negócio
Estado da Startup	1	.01	.01	-.01	-.20	0,12***	0,18***
Dimensão da Startup		1	-.01	-.03	-	.00	.01
Idade da Startup			1	-.04*	-.07	-.03	.03
Rácios Financeiros				1	.09	.56***	.32***
Rácios económicos					1	.51	0,37
R.Económico-Financeiros						1	0,50***
Ind. de Risco de Negócio							1

Legenda: \*\*\*  $p < 0.001$  | \*\*  $p < 0.01$  | \* $p < 0.05$

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Por fim em 2011, os resultados encontrados, revelaram uma correlação significativa e positiva entre o Estado da *Startup* e os rácios económico-financeiros e indicadores de risco, os rácios económicos que apresentaram correlação significativa em 2008 e 2009, deixaram de ser significantes em 2010 e 2011. A dimensão das *startups* e os rácios financeiros, mantiveram ao longo do período em análise uma correlação significativa positiva com os rácios económico-financeiros. A idade da *startup* apresentou pela primeira vez em 2011 uma correlação significativa com os indicadores de risco de negócio. Os rácios financeiros tiveram ao longo do período em análise uma correlação significativa e positiva com os rácio económico-financeiros, sendo que em os indicadores de risco de negócio e económico-financeiros, não apresentaram correlação significativa no ano de 2009.

**Tabela 50** – Correlação *Pearson* das variáveis do Eixo Empréstimo em 2011

2011	Estado da <i>Startup</i>	Dimensão da <i>Startup</i>	Idade da <i>Startup</i>	Rácios Financeiros	Rácios Económicos	Rácios Económicos-Financeiros	Indicadores de Risco de Negócio
<b>Estado da <i>Startup</i></b>	1	.01	.02	-.03	-.04	.08***	.13
<b>Dimensão da <i>Startup</i></b>		1	-.02	.00	--	.00	-.02
<b>Idade da <i>Startup</i></b>			1	-.01	.01	-.03	.02***
<b>Rácios Financeiros</b>				1	.51	.50***	.26***
<b>Rácios Económicos-Financeiros</b>					1	.70**	0,53
<b>Ind. de Risco de Negócio</b>						1	0,37***

**Legenda:** \*\*\*  $p < 0.001$  | \*\*  $p < 0.01$  | \*  $p < 0.05$

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

A análise dos resultados na amostra das 5638 startups, relativamente ao K - Eixo Empréstimo revelou que **existe correlação significativa positiva entre os rácios económico-financeiros e o estado da *startup*. A correlação entre os indicadores de risco de negócio e o Estado da *Startup*** (Sobrevivente ou em Dissolução, Liquidação, Insolvência /Tramites composição, Aquisição ou Temporariamente Inativas), não se manteve em todo o período da análise (2011) Não se confirmou a correlação entre o estado da *startup* e os seus rácios financeiros, a sua idade e dimensão .



**TOR - Teoria das Opções Reais:**

A Teoria de Opções Reais (TOR) é uma metodologia realista para avaliação de ativos (*startup*/ projetos de investimento), devido à sua característica dinâmica, que considera a flexibilidade de gestão ao longo da vida útil das *startups*.

Os fluxos de caixa predeterminados, da abordagem clássica revela-se um instrumento estático, pois ignora a possibilidade de adoção das decisões de gestão. Decisões como o adiamento do início da operação (como verificado na amostra), alteração dos níveis de produção, expandir, fazer uma aquisição, redução da sua capacidade, reiniciar atividade ou até mesmo o encerramento da atividade, poderão certamente ser realizadas após a implementação do projeto, tendo em vista as condições de mercado que se verificarem no decorrer da sua vida útil.

A maioria das decisões de investimento realizadas numa *startup* é parcial ou completamente irreversível, isto é, o custo inicial do investimento é pelo menos parcialmente perdido, e não pode ser recuperado totalmente caso altere a sua decisão. Existem incertezas acerca do retorno desse investimento. O melhor que pode ser feito é a avaliação das probabilidades de diferentes resultados, que significam maiores ou menores retornos e até mesmo perda parcial ou total do seu investimento. O valor deste pode então ser encarado como o VAL (Valor Atualizado Líquido) da *startup*, calculado de modo tradicional, incrementado do valor da opção (ou opções):  $\text{Valor da Startup} = \text{VAL} + \text{Valor da opção}$

Existe flexibilidade em relação ao *timing* para a realização do investimento. Este poderá ser adiado até obtenção de mais informações (porém existirá sempre alguma incerteza).

Exercer uma opção (ou investimento), é o ato de comprar ou vender um determinado ativo (ativo-objeto), nesta dissertação, iremos analisar apenas a decisão de investir numa *startup*, via contrato de opção. Um projeto de investimento pode ser visto como um conjunto de opções reais.

Basicamente existem dois tipos de opção: Opção de compra: permite ao seu titular o direito de adquirir um ativo a um preço predeterminado, durante certo período de tempo, e a opção de venda: que proporciona ao seu titular, o direito de vender determinado ativo a um preço prefixado, durante certo período de tempo.

Do outro lado, existe alguém que cedendo ou vendendo a sua opção, pode ter perdas. Estas potenciais perdas são recompensadas através do pagamento dessa opção, também designado por prémio da opção.

A análise pelo método de opções reais é tanto mais relevante, quanto maior for a incerteza e a sua capacidade de adaptação à incerteza (flexibilidade).

Analisando as *startups* Portuguesas entre 2006 e 2011, pretendeu-se avaliar a existência de uma correlação entre o estado da *startup* e as variáveis do VAL (tradicional) e a TOR.

No ano de 2007 avaliou-se em que medida o estado da *startup* (Insolvente/ Não insolvente) implica diferenças significativas ao nível da sua VAL. Os resultados obtidos pela comparação de médias demonstram a ausência dessa diferença ( $t_{(596)} = \text{NaN}$ ,  $p = \text{NaN}$ ), ou seja, em média, o VAL das *startups* Falidas ( $M=6.00$ ,  $DP= .00$ ) e das *startups* não falidas ( $M=6.00$   $DP= .00$ ) são similares.

No ano de 2008 os resultados revelaram-se distintos, apresentando diferenças significativas entre os grupos falidas ( $M=5.95$ ,  $DP= .49$ ) e sobreviventes ( $M=5.98$ ,  $DP= 0.33$ ) ( $t_{(1047,01)} = -1.17$ ,  $p = .24$ ), confirmando uma relação direta entre o VAL e o estado da *startup*.

**Tabela 51** – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2008

Estatística de Grupo Estado da <i>Startup</i> 2008	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>VAL</b>				
Falidas	615	5.95	.49	.02
Sobreviventes	700	5.98	.33	.01

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 52** – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2008

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior	Superior	
Estado da <i>Startup</i> de 2008	Assumindo igualdade de variâncias	5,81	.02	-1.20	1313.00	.23	-.03	.02	-.07	.02
	Não assumindo igualdade de variâncias			-1.17	1047.01	.24	-.03	.02	-.07	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Após avaliação do VAL em 2008, investigou-se o comportamento da amostra relativamente à TOR. Os resultados obtidos pela comparação de médias demonstraram a ausência dessa diferença entre os grupos falidas ( $M=5.95$ ,  $DP= .50$ ) e sobreviventes ( $M=5.98$ ,  $DP= 0.33$ ) ( $t_{(999,36)} = -1.23$ ,  $p = .22$ ) ou seja em 2008, os resultados confirmam a tendência, não se apresentando diferenças significativas entre o VAL e a TOR quanto ao estado da *startup*.

**Tabela 53** – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2008

Estatística de Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
Estado da <i>Startup</i> 2008				
<b>TOR= VAL + Opção</b>				
Falidas	601	5.95	.50	.02
Sobreviventes	714	5.98	.33	.01

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 54** – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2008

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
								Inferior Superior		
Estado da <i>Startup</i> de 2008	Assumindo igualdade de variâncias	6.49	.01	-1.27	1313.00	.20	-.03	.02	-.08	.02
	Não assumindo igualdade de variâncias			-1.23	999.36	.22	-.03	.02	-.08	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Na análise do ano de 2009, os resultados demonstraram ser semelhantes aos de 2008, com o grupo das *startups* falidas ( $M=5.82$ ,  $DP= .91$ ) e sobreviventes ( $M=5.91$ ,  $DP= 0.64$ ) ( $t_{(1609.86)} = -2.55$   $p = .01$ ), ou seja, à imagem do que já tínhamos verificado em 2009, confirmando uma relação direta entre o VAL e o estado da *startup*.

**Tabela 55** – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2009

Estatística de Grupo	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
Estado da <i>Startup</i> 2009				
<b>VAL</b>				
Falidas	932	5.82	.91	.03
Sobreviventes	1154	5.91	.64	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 56** – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2009

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
Estado da Startup de 2009	Assumindo igualdade de variâncias	29.94	.00	-2.75	2084.00	.01	-.09	.04	-.16	-.02
	Não assumindo igualdade de variâncias			-2.65	1609.86	.01	-.09	.04	-.16	-.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

No ano de 2009 os resultados obtidos mediante comparação de médias demonstraram a ausência dessa diferença entre os grupos falidas ( $M=5.82$ ,  $DP=.91$ ) e sobreviventes ( $M=5.91$ ,  $DP=.65$ ) ( $t_{(1580.43)} = -2.52$ ,  $p = .01$ ) ou seja como já tínhamos confirmado em 2008, confirma-se a tendência, não se apresentando diferenças significativas entre o VAL e a TOR quanto ao estado da *startup*.

**Tabela 57** – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2009

Estatística de Grupo Estado da Startup 2009	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>TOR= VAL +Opção</b>				
Falidas	991	5.82	.91	.03
Sobreviventes	1175	5.91	.65	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 58** – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2009

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
									Inferior	Superior
VAR009	Assumindo igualdade de variâncias	27.22	.00	-2.63	2084.00	.01	-.09	.04	-.16	-.02
	Não assumindo igualdade de variâncias			-2.52	1580.43	.01	-.09	.04	-.16	-.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Continuando a mesma linha de raciocínio, procedeu-se à avaliação do VAL em 2010, e à semelhança dos anos anteriores, os resultados obtidos pela comparação de médias confirmam a tendência registada, entre o grupo das *startups* falidas ( $M=5.66$ ,  $DP= 1.20$ ) e sobreviventes ( $M=5.83$ ,  $DP= .88$ ) ( $t_{(2068.92)} = -4.07$ ,  $p = .00$ ).

**Tabela 59** – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2010

Estatística de Grupo Estado da <i>Startup</i> 2010	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>VAL</b>				
Falidas	1186	5.66	1.20	.03
Sobreviventes	1591	5.83	.88	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 60** – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2010

	Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias							
	F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença		
								Inferior	Superior	
<b>VAR010</b>	Assumindo igualdade de variâncias	67.54	.00	-4.26	2775.00	.00	-.17	.04	-.25	-.09
	Não assumindo igualdade de variâncias			-4.07	2068.92	.00	-.17	.04	-.25	-.09

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Aplicando o mesmo raciocínio no ano de 2010 para a Teoria das Opções reais, os resultados obtidos pela comparação de médias demonstraram ausência dessa diferença entre os grupos falidas ( $M=5.66$ ,  $DP= 1.20$ ) e sobreviventes ( $M=5.83$ ,  $DP= .89$ ) ( $t_{(2775)} = -4.16$ ,  $p = .00$ ), confirmando tal como em 2008 e em 2009, a sua significância estatística no exercício de 2010, não se apresentando diferenças significativas entre o VAL e a TOR quanto ao estado da *startup*.

**Tabela 61** – Correlação entre a TOR e o Estado da Empresa em 2010

Estatística de Grupo Estado da <i>Startup</i> 2010	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>TOR = VAL + Opção</b>				
Falidas	1157	5.66	1.20	.04
Sobreviventes	1620	5.83	.89	.02

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 62** – Testes de Amostras entre a TOR e o Estado da Empresa em 2010

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
Estado da Startup em 2010	Assumindo igualdade de variâncias	63,94	0,00	-4.16	2775.00	.00	-.16	.04	-.25	-.08
	Não assumindo igualdade de variâncias			-3.96	2012.40	.00	-.16	.04	-.25	-.08

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Na avaliação do VAL em 2011, os resultados obtidos pela comparação de médias confirmam a tendência registrada anteriormente, entre o grupo das *startups* falidas ( $M=5.53$ ,  $DP= 1.40$ ) e sobreviventes ( $M=5.71$ ,  $DP= 1.13$ ) ( $t_{(3433)} = -4.21$ ,  $p = .00$ ).

**Tabela 63** – Correlação entre o VAL e o Estado da Empresa em 2011

Estatística de Grupo Estado da Startup 2011	N	Média	Desvio Padrão	Média dos Erros Standarizados
<b>VAL</b>				
Falidas	1586	5.53	1.40	.04
Sobreviventes	1849	5.71	1.13	.03

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

**Tabela 64** – Testes de Amostras entre o VAL e o Estado da Empresa em 2011

Teste de Levene para variâncias iguais		Teste – t de igualdade de médias								
		F	Sig.	t	df	Sig. (Bi-caudal)	Diferença de Média	Diferença de Erro Padrão	Intervalo de confiança 95% de diferença	
Estado da Startup em 2011	Assumindo igualdade de variâncias	63.07	.00	-4.21	3433.00	.00	-.18	.04	-.27	-.10
	Não assumindo igualdade de variâncias			-4.14	3034.65	.00	-.18	.04	-.27	-.10

Fonte: Elaboração própria a partir do IBM SPSS *Statistics* 21 | dados Informa D&B agosto de 2013

Finalizando a análise relativamente ao comportamento da TOR em 2011, os resultados obtidos pela comparação de médias confirmam a tendência registrada anteriormente, entre o grupo das *startups* falidas ( $M=5.53$ ,  $DP= 1.40$ ) e sobreviventes ( $M=5.70$ ,  $DP= 1.13$ ) ( $t_{(3433)} = -4.21$ ,  $p = .00$ ). Os resultados foram semelhantes entre o VAL e a TOR nos exercícios entre 2008 e 2011.

## CAPÍTULO 5 - CONCLUSÕES

O capítulo 5 apresentará as conclusões obtidas para cada um dos eixos considerados, tendo como base a Teoria das Opções reais na antecipação de cenários de falência.

O capítulo termina com algumas sugestões para futuras investigações dentro da temática da previsão da falência empresarial.

### 5.1. CONCLUSÕES TEÓRICAS

Desde o primeiro estudo empírico sobre o tema da sobrevivência empresarial realizado em 1932 por Fitzpatrick, vários foram os modelos qualitativos e quantitativos de previsão de falência desenvolvidos por inúmeros investigadores, modelos Univariantes e sobretudo Multivariantes na tentativa de antever cenários de falência.

Os estudos realizados na previsão de falência são, por norma, financeiros ou não financeiros, dando mais relevância a informação de natureza quantitativa ou qualitativa, respetivamente. O presente modelo pretendeu dar uma dimensão mais abrangente à análise, combinando as duas realidades, integrando-as em quatro eixos, designados abreviadamente por:

# METRISUP

---

## MÉTRICA DE RISCO EM STARTUPS

Os eixos pretenderam captar a realidade da *startup* numa visão de 360°, segundo três níveis (sem risco, algum risco, risco elevado), de acordo com a análise dimensional da Empresa, do Empreendedor, do Meio Envolvente e da sua dimensão financeira, com base nos resultados recolhidos de 81 anos de investigação sobre este tema. Por uma questão de sistematização atribui-se a esses eixos a designação de RISK | EEEE.

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| ▪ <i>R</i> esources External Environment | Envolvente               |
| ▪ <i>I</i> nternal Operations            | Empreendedor             |
| ▪ <i>S</i> trategic                      | Empresa                  |
| ▪ <i>K</i> apital                        | Empréstimo <sup>55</sup> |

---

<sup>55</sup> Capacidade de se financiar

Pretendeu-se conciliar nesta proposta de modelo, variáveis preditivas, que não fossem predominantemente quantitativas, mas também qualitativas, identificadas previamente por outros investigadores como explicativas do fenómeno de falência. Este modelo conceptual visa apoiar empresários, empreendedores, investidores, credores, fornecedores e organizações do estado, na tomada de decisão, contrariando a tendência crescente de falências (750% registadas entre 1997 e 2010 relatadas no ponto 1.3 desta dissertação). Pretende-se, através dos resultados obtidos nas 5638 *startups* nacionais, propor um conjunto de orientações, combinando as dimensões financeira e não financeira, reunidas no modelo **METRISUP**, de construção fácil e leitura rápida.

As variáveis instrumentais RISK | EEEE testadas na investigação realizada com base na análise das 5638 *startups* nacionais, foram as seguintes:

**Figura 6** – Variáveis preditivas de cenário de falência nas *startups* - METRISUP



Legenda:

- 1- **Verde** (eixo com informação sem risco de falência)
- 2- **Amarelo** (eixo com informação com algum risco de falência)
- 3- **Vermelho** (eixo com informação com elevado risco de falência)

Os resultados alcançados com as variáveis Envolve, Empreendedor, Empréstimo e com a TOR, confirmam a existência relacional entre o seu carácter preditivo e o estado da *startup* falido/sobrevivente.

Os estudos realizados no âmbito das variáveis do eixo Envolve validam os resultados de Gelderen et al. (2003), em que o ambiente envolvente influencia o estado da *startup*. Relativamente ao eixo Empreendedor, confirmam-se os resultados obtidos por Bosma et al

(2000) e Storey (1994) de que as características pessoais, a educação, o *networking* e as experiências em anteriores negócios, podem influenciar a sobrevivência de uma empresa, isto é, a METRISUP estabeleceu uma correlação positiva com os resultados anteriormente alcançados na previsão de falência das *startups*, com exceção do eixo Empresa. O eixo Empréstimo que traduz a dimensão quantitativa do modelo, confirmou os resultados de Campáa et al. (1999), isto é, o estado de falência apresenta dificuldades financeiras, que levam ao incumprimento das suas obrigações, conduzindo à perda de fornecedores, clientes, colaboradores e à dificuldade na obtenção de crédito, situação que acaba por acelerar o processo.

Relativamente às variáveis do Eixo Empresa, não foi possível confirmar a correlação das variáveis como preditivas de cenários de falência, contrariando os resultados de Watson e Everett (1996) de que as empresas de menor dimensão tinham maior propensão para a falência, ou ainda, como foi concluído após análise de PME australianas por Nucci e Bates (1989), de que a dimensão da empresa e o número de empregados tinham uma relação inversa com a taxa de mortalidade empresarial.

A presente dissertação reforça a proposta previamente apresentada em trabalhos de outros investigadores como foi o caso de Laitinen (2013), de que a combinação de variáveis qualitativas e quantitativas, ajudam a prever e a entender melhor o estado de falência, assim como quais as variáveis que contribuem para possíveis falências nos primeiros anos de uma empresa (*Startup*).

No contexto atual e face ao clima de incerteza que os empreendedores e os gestores tem que enfrentar, a Teoria das Opções Reais, revelou-se um método simples, que poderá confirmar os resultados apresentados pelo RISK | EEEE e ajudar a gerir possíveis cenários de falência empresarial, atuando de forma instrumental nos eixos que revelaram algum nível de risco.

## 5.2. IMPLICAÇÕES PARA A GESTÃO

O modelo METRISUP poderá ser útil no PEC - Procedimento Extrajudicial de Conciliação, através da elaboração de um plano de ação realizado com base no RISK | EEEE, diagnosticando os eixos que potenciam a falência, com implementação na empresa, evidenciando prioridades de atuação, mitigando o risco e potenciando o grau de sobrevivência da *startup* ou da empresa em análise.

Em Portugal cerca de 6700 empresas foram à falência no ano de 2012, representando um aumento de 41% face ao ano de 2011 (ano em que desapareceram 4746 empresas) (COSEC,

2013) e de acordo com o relatório da Euler Hermes, Portugal assinala o maior crescimento de insolvências da Europa.

Os governos procuram dinamizar o desenvolvimento das empresas, como por exemplo, através do Programa Operacional da Economia, ou do sistema de incentivos ao investimento das empresas através do QREN – Quadro de Referência Estratégico Nacional, que constitui o enquadramento para aplicação da política de coesão económica e social em Portugal no período de 2007 e 2013, pelo que o modelo **METRISUP**, poderá ser uma excelente ferramenta na análise dos projetos de incentivos governamentais em próximas edições.

Poderá ser adotado pelos acionistas, auditores e financeiros na avaliação de créditos e classificação de investimos, avaliação da rentabilidade dos seus investimentos e testes de controlo interno.

Os resultados da **METRISUP**, se corretamente tratados, poderão constituir um excelente e poderoso "painel de instrumentos" de gestão, de fácil leitura, mesmo para quem não tem conhecimentos de gestão prevendo o futuro de uma *startup* e as suas potencialidades.

Poderá ser uma ferramenta à disposição dos públicos que se relacionam ou pretendem relacionar-se com uma determinada *startup*, permitindo diagnosticar o estado de saúde em cada eixo RISK | EEE, revelando os pontos fracos e fortes, ameaças e oportunidades, apontando sugestões de quais deverão ser as prioridades para a resolução dos problemas identificados.

Do estudo resulta ainda a chamada de atenção para a importância das quatro dimensões, tanto para decisões políticas e representantes de associações empresariais como para responsáveis pela condução de processos de criação de negócios. Comprova-se a importância do meio envolvente como preditor do desempenho das *startups*, alertando para a necessidade de criar um meio ambiente mais propício (p.e. menos burocracia, maior celeridade de processos, melhor informação, etc.).

Relativamente à dimensão empreendedorismo, constata-se a necessidade de se melhorarem as competências dos futuros empresários de forma a que a taxa de sucesso seja incrementada, assim como a partilha de experiências.

A análise das variáveis do eixo Empréstimo são muito úteis, não somente na gestão de risco da própria *startup*, mas também para a obtenção de financiamentos, ou de injeção de capital pelos sócios, pois os bancos, os sócios ou potenciais interessados, analisam a capacidade da *startup* em assegurar os seus compromissos através desses mesmos indicadores.

A metodologia utilizada em conjunto com a TOR surge como alternativa aos métodos tradicionais de análise de risco de falência de *startups* e pretende superar as suas limitações incluindo a questão da incerteza e de risco.

Por exemplo, no futuro poderá ser disponibilizado na capa de um plano de negócios ou de um relatório de contas o **METRISUP**, como indicador da saúde de uma *startup*, nas quatro dimensões RISK | EEEE.

### **5.3. QUESTÕES PARA FUTURAS PESQUISAS E LIMITAÇÕES DO ESTUDO**

Esta dissertação pretende ser apenas um contributo para aumentar o conhecimento empírico na área das técnicas de previsão e avaliação da falência das *startups*, como tal não está isenta de limitações.

As informações qualitativas não são de fácil obtenção necessitando de interpretação prévia do investigador. Por outro lado, as *startups* em dificuldades, por vezes procuram omitir esse fato, nos suportes de informação oficial, por parte dos seus gestores e empresários, o que pode contribuir para o enviesamento dos resultados. Opinião também expressa pelo professor e economista Neves, J. C. (2004) tendo verificado que as informações contabilísticas em Portugal são de mais difícil acesso, para além de que muitas vezes, não representam a situação real da empresa, e é exatamente para as pequenas empresas que as instituições de crédito mais necessitam de instrumentos de análise de risco.

Neste trabalho de investigação procedeu-se à análise de 5638 *startups*, no período de 2006-2011, representativas da realidade Portuguesa, com base nos dados disponíveis pela Informa D&B Portugal. No entanto, a realidade nacional é muito mais expressiva, sugerindo por isso um desenvolvimento posterior na pesquisa, de forma mais abrangente.

As variáveis qualitativas Estado, Burocracia, Concorrência, Político Legais, Mercado, Experiência do Empreendedor, Competência, Idade do empreendedor e Clima e Cultura Organizacional não reuniram informação suficiente para poderem ser estudadas.

A falência de uma *startup* não é de fácil previsão, caso contrário, o empreendedor e demais públicos tomariam as medidas necessárias para a evitar, por outro lado, se fosse previsível, e sendo do conhecimento dos seus *stakeholders*, poderia resultar numa morte antecipada, pois prudentemente os fornecedores, os parceiros e os bancos cortariam o crédito e os clientes perderiam a confiança. (Robinson, 1995).

Tendo o tema da falência empresarial sido investigado nos últimos 81 anos e o seu interesse teórico-prático, esta dissertação continua a deixar em aberto para futuras investigações as seguintes questões:

- O modelo **METRISUP (RISK [EEEE])** continua a apresentar dificuldades na normalização das variáveis dos eixos qualitativos, necessitando de processos normativos, que confirmem a investigação empírica;
- A Classificação (Verde, Amarela e Vermelha) apresenta ainda subjetividade na análise de risco, na classificação de cada uma das variáveis dos eixos, que importa controlar e normalizar;
- A adoção do modelo por setores de atividade poderá aumentar a fiabilidade do modelo preditivo **METRISUP**. Poderá revelar-se mais fiável calcular um certo número selecionado de índices e quocientes a partir das variáveis por eixo, de forma consistente, num determinado horizonte temporal, e compará-los com indicadores já analisados, e a partir daí, efetuar a leitura dos resultados obtidos face à media das *startups* com características semelhantes, em vez de continuar a “produzir” inúmeros índices, sem correlação entre si.
- Face à dificuldade metodológica identificada, nomeadamente no eixo Empresa [S], a integração de outras metodologias preditivas, como é o caso da Teoria das Opções Reais, poderá minimizar os pontos fracos, tanto das variáveis quantitativas como qualitativas;
- Um dos desafios reside justamente na análise e interpretação dos cálculos ou dos índices extraídos da **METRISUP**. Embora o seu cálculo, uma vez reunida a informação, seja relativamente simples, é indispensável reforçar a necessidade de interpretar corretamente os dados e as informações recolhidas, nomeadamente as qualitativas, a partir de critérios objetivos de classificação e mensuração;
- Embora o Eixo Empréstimo [K] se tenha revelado um excelente preditor de falência das *startups* por se basear em informação essencialmente quantitativa, a introdução recente em Portugal do Sistema de Normalização Contabilística (SNC) poderá ter gerado alguma perturbação nos resultados apresentados no estudo comparativo entre os anos de 2006-2011. Esta informação poderá ser confirmada em futuros estudos;
- O trabalho foi desenvolvido tendo como suporte empírico a base de dados da Informa D&B, a qual contém um manancial de informação muito vasto. Neste contexto, nesta investigação optou-se por testar o modelo com base na agregação da informação, criando-se indicadores para cada uma das dimensões do modelo. Será importante explorar todo o detalhe da referida base de dados para que se possa perceber a dimensão e complexidade desta problemática, avaliando as implicações de todas as componentes identificadas na teoria.

## CAPÍTULO 6 - BIBLIOGRAFIA

- Ács, Z. J., & Audretsch, D. B. (1990). *Innovation and Small Firms* (Second Printing ed.). (1. M. Technology, Ed.) Massachusetts: MIT Press.
- Ács, Z. J., Armington, C., & Zhang, T. (2006). *The Determinants of New-firm Survival across Regional Economies*. (M. Jena, Ed.) Alemanha, Jena: Group Entrepreneurship, Growth and Public Policy.
- Agarwal, V., & Taffler, R. (2008). Comparing the performance of market-based and accounting-based bankruptcy prediction models. *Journal of Banking & Finance*, 8, 1541-1551.
- Ahn, H., & Kim, K.-j. (2009). Bankruptcy prediction modeling with hybrid case-based reasoning and genetic algorithms approach. *Applied Soft Computing*, 9 (2), 599-607.
- Altman, E. I. (1993). Defaulted Bonds: Demand, Supply and Performance, 1987-1992. *Financial Analysts Journal*, 49 (3), 55-60.
- Altman, E. I. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy. *The Journal of Finance*, 23 (4), 589-609.
- Altman, E. I. (2000). *Predicting Financial Distress of Companies: Revisiting the Z-Score and Zeta® Models*. Max L. Heine.
- Altman, E. I., Haldeman, R. G., & Narayanan, P. (1977). ZETA Tin\* ANALYSIS A new model to identify bankruptcy risk of corporations. (N.-H. P. Company, Ed.) *Journal of Banking and Finance*.
- Altman, E. I., Marco, G., & Varetto, F. (1994). Corporate distress diagnosis: Comparisons using linear discriminant analysis and neural networks (The Italian Experience). *Journal of Banking and Finance* 505, 18 (3), 505-529.
- Amram, M., & Kulatilaka, N. (1998). *Real Options: Managing Strategic Investment in an Uncertain World* (Financial Management Association Survey and Synthesis Series). USA: Oxford University Press.
- Amram, M., & Kulatilaka, N. (2000). Strategy and Shareholder Value Creation: The Real Options Frontier. *Journal of Applied Corporate Finance*, 13 (2), 8-21.
- Andersson, S. (2000). The Internationalization of the Firm from an Entrepreneurial Perspective. *International Studies of Management & Organization*, 30 (1), 65-94.
- Araújo, C. H. (2000). *Movimento de Capitais - O Financiamento Externo À Economia Brasileira: 1991-1998*. Rio de Janeiro, Brasil: Tese Submetida à Congregação da Escola de Pós-Graduação em Economia (EPGE) par Obtenção do Grau de Doutor em Economia.
- Arditi, D., Koksal, A., & Kale, S. (2000). Business failures in the construction industry. *Engineering, Construction and Architecture Management*, 7 (2), 120 - 132.
- Atiya, A. F. (2001). Bankruptcy Prediction for Credit Risk Using Neural Networks: A Survey and New Results. *IEEE TRANSACTIONS ON NEURAL NETWORKS*, 12 (4), 929-935.
- Audretsch, D. B. (1995). *Innovation and Industry*. (1. M. Technology, Ed.) Massachusetts: MIT Press.
- Audretsch, D. B., & Mahmood, T. (1991). The Hazard Rate of New Establishments: a First Report. *Economics letters*, 36 (4).
- Audretsch, D. B., Klomp, L., Santarelli, E., & Thurik, A. R. (2004). Gibrat's Law: Are the Services Different? *Journal Review of Industrial Organization*, 24 (3), 301-324.
- Audretsch, D. B., Santarelli, E., & Vivarelli, M. (1999). Start-up size and industrial dynamics: some evidence from Italian manufacturing. *Journal International Journal of Industrial Organization*, 17 (7), 965-983.
- Back, B., Laitinen, T., & Sere, K. (1996). Neural Networks and Genetic Algorithms for Bankruptcy Prediction. In E. B.V. (Ed.), *In: The Third World Congress on Expert Systems. 11*, pp. 407-413. Expert Systems with Applications.

- Back, B., Sere, K., & Vanharanta, H. (1996). Data Mining Accounting Numbers Using Self-Organizing Maps. (T. H. Jarmo Alander, Ed.) *11th Conference on Artificial Intelligence Research in Finland, STEP'96*, 35-47.
- Bacq, S., Janssen, F., & Kickul, J. (2012). Measuring and predicting the double bottom line in social entrepreneurial ventures: A Partial Least Squares approach. *Louvain | School of Management Research Institute*.
- Balcaen, S., & Ooghe, H. (Junho de 2004). Alternative methodologies in studies on business failure: do they produce better results than the classical statistical methods? *Working Paper*.
- Baptista, J. A. (2003). As micro-empresas em Cabo-Verde e as suas necessidades de financiamento inicial - factores determinantes. *Dissertação - Mestrado em Gestão de Empresas*.
- Bardos, M., & Zhu, W. (1998). Comparison of Discriminant Analysis and Neural Networks Application for the Detection of Company Failures. (J.-M. Aurifeille, & C. Deissenberg, Edits.) *Bio-Mimetic Approaches in Management Science | Advances in Computational Management Science*, 1, 77-10.
- Barontini, R. (2000). *La valutazione del rischio di credito. I modelli di previsione delle insolvenze*. (Percorsi, Ed.) Il Mulino.
- Barreto, H. (1989). *The entrepreneur in microeconomic theory: Disappearance and explanation*. Londres e Nova York: Routledge.
- Barreto, H. (1989). *The Entrepreneur in Microeconomic Theory: Disappearance and Explanation* (Vol. 1). (B. L. Data, Ed.) London, UK: Routledge Taylor & Francis Group.
- Barros, G. C. (Outubro de 2008). Modelos de Previsão da Falência de Empresas Aplicação Empírica ao Caso das Pequenas e Médias Empresas Portuguesas. *Dissertação (tese de mestrado) do ISCTE*.
- Beaver, W. H. (1966). Financial Ratios as Predictors of Failure. *ournal of Accounting Research*, 4 (Supplement), 71-111.
- Bell, T. B. (1997). *Neural nets or the logit model? A comparison of each model's ability to predict commercial bank failures, Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* (Vol. 6). (L. John Wiley & Sons, Ed.) Int. J. Intell. Syst. Acc. Fin. Mgmt.
- Bioch, J. C., & Popova, V. (2001). *Bankruptcy Prediction With Rough Sets*. ERIM Reports Serieis Research In Management, Dept. Of Computer Science. Erasmus University Rotterdam.
- Black, F., & Scholes, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. (C. Journals, Ed.) *The Journal of Political Economy*, 81 (3), 637-654.
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. *Journal of Accounting Research*, 12 (1), 1-25.
- Blum, M. (1974). Failing Company Discriminant Analysis. (Spring, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 12 (1), 1-25.
- Bolado, M. F., & Ramos, F. B. (Abril-Junho de 1998). Ferrando, M. B. & Blanco, F. R. (1998). La Prevision del Fracaso Empresarial en la Comunidad valenciana: Aplicacion de los Modelos Discriminante y Logit. *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 17 (95), pp. 499-5340.
- Bolado, M. F., & Ramos, F. B. (1998). La Prevision Del Fracaso Empresarial En La Comunidad Valenciana: Aplicacion De Los Modelos Discriminante Y Logit. (U. d. Valencia, Ed.) *Revista Española de Financiación y Contabilidad*, 27 (95), 499-540.
- Bolton, B., & Thompson, J. (2000). *Entrepreneurs: talent, temperament, technique*. (U. d. Califórnia, Ed.) Butterworth-Heinemann.
- Boritz, J. E., & Kennedy, D. B. (1995). Effectiveness of neural networks types for prediction of business failure, Expert Systems with Applications. *Expert Systems with Applications*, 9 (4), 503-512.
- Borooah, V. K. (2002). *Logit and Probit: Ordered and Multinomial Models (Quantitative Applications in the Social Sciences)* (4 ed., Vol. 138). (A. S. Paper, Ed.) Thousand Oaks, California, USA: SAGE Publications, Inc.

- Bosma, N., Praag, M. v., & Wit, G. d. (2000). *Determinants of Successful Entrepreneurship*. SCALES - Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs. EIM's economic modelling programme SCALES.
- Bracker, J. S., Keats, B. W., & Pearson, J. N. (1988). Planning and financial performance among small firms in a growth industry. *Strategic Management Journal*, 9 (6), 591-603.
- Breiman, L., Friedman, J. H., Olsen, R. A., & Stone, C. J. (1984). *Classification and Regression Trees*. California: Wadsworth International.
- Brusco, S., Giovannetti, E., & Malagoli, W. (1979). *La relazione tra dimensione e saggio di sviluppo nelle imprese industriali: una ricerca empirica* (5 ed.). (S. e. Económico, Ed.) Università di Modena, Facoltà di Economia e Commercio.
- Buachoom, W., & Kasemsan, M. (2011). Business Failure Prediction by Using the Hybrid Technique of GA and ANFIS Based on Financial Ratio: Evident from Listed Companies in the Stock Exchange of Thailand. *Journal of Financial Studies & Research*, 2011, 10.
- Bygrave, W. D., & Hofer, C. W. (1991). Theorizing about entrepreneurship. *Entrepreneurship: Theory and Practice*, 16 (2), 13-22.
- Cadden, D. T. (9 de Outubro de 1991). Neural networks and the mathematics of chaos-an investigation of these methodologies as accurate predictors of corporate bankruptcy. *Proceedings., First International Conference on Artificial Intelligence on Wall Street*.
- Caixa Geral de Depósitos. (2006). *Capital Semente*. Obtido em 09 de Abril de 2013, de CGD Web Site: <https://www.cgd.pt/Site/Caixa-Empreender-Mais/Pages/Glossario-Capital-Semente.aspx>
- Campáa, J. T., Tomàs, J., Amat, O., & Esteve, M. (1999). *Cómo Analizan Las Entidades Financieras a Sus Clientes*. Gestión 2000.
- Canada, J. R., Sullivan, W. G., & White, J. A. (1996). *Capital Investment Analysis For Engineering And Management*. (Lebanon, Ed.) Indiana, USA: Prentice Hall.
- Cantillon, R. (1931). *An Essay on Economic Theory - Classics in Economics Series*. New Jersey, New York, USA: Sentry Press.
- Cantillon, R. (1734). *Essai sur la nature du commerce en général*. (C. Henry Higgs, Trad.) Milano: Fondazione G. Feltrinelli.
- Carland, J. W., Hoy, F., Boulton, W. R., & Carland, J. A. (1984). Differentiating Entrepreneurs from Small Business Owners: a Conceptualization. *The Academy of Management Review*, 9 (2), 354-359.
- Carter, R., & Van Auken, H. (2006). Small Firm Bankruptcy. *Journal of Small Business Management*, 44 (4), 493-512.
- Casey, C. J., & Bartczak, N. J. (1984). Cash Flow - It's Not the Bottom Line. *Harvard Business Review*, 4, 60-66.
- Castor, B., & Zugman, F. (2009). *Dicionário de Termos de Estratégia Empresarial*. Editora Atlas.
- Chiavenato, I. (2003). *Administração de Recursos Humanos: Fundamentos Básicos* (5ª Edição ed.). São Paulo: Editora Atlas.
- Christidis, A. C.-Y., & Gregory, A. (Setembro de 2010). Some New Models for Financial Distress Prediction in the UK. *Xfi - Centre for Finance and Investment*.
- Chung, H.-M. M., & Tam, K. Y. (1993). A comparative analysis of inductive learning algorithm. (J. W. Ltd., Ed.) *Intelligent Systems in Accounting - Special issue on neural networks*, 2 (1), 3-18.
- Ciampi, F., & Gordini, N. (2009). *Business Failure Prediction Modeling through Balance Sheet Ratios: Preliminary Findings of a Statistical Study of Italian Small Manufacturing Firms*. (F. Ciampi, Ed.) Florence: Emerging Issues and Challenges in Business & Economics.
- Coats, P. K., & Fant, L. F. (1993). Recognizing Financial Distress Patterns Using a Neural Network Tool. *Financial Management*, 22 (3).

- Cochran, A. B. (1981). Small Business Mortality Rates: A Review of the Literature. *Journal of Small Business Management*, 19 (4), 50-58.
- Contini, B., & Revelli, R. (1989). The Relationship between Firm Growth and Labor Demand. (U. o. Torino, Ed.) *Small Business Economics*, 1 (4), 309-314.
- Cortez, P. A. (1997). *Algoritmos Genéticos e Redes Neurais na Previsão de Séries Temporais*. (U. d. Informática, Ed.) Braga, Portugal: Dissertação apresentada à Universidade do Minho para obtenção do grau de Mestre em Informática, na especialidade de Informática de Gestão.
- COSEC. (30 de Janeiro de 2013). Quase 6.700 empresas foram à falência em Portugal em 2012. *Jornal de Negócios*.
- Covello, J. A., & Hazelgren, B. J. (2006). *The Complete Book of Business Plans* (Segunda Edição revista ed.). Naperville, Illinois, USA: Sourcebook, Inc.
- Crespo Domínguez, M. Á. (2000). *Análisis de los factores explicativos del fracaso empresarial en Galicia: un análisis empírico mediante la utilización de modelos de redes neuronales*. Vigo: Tórculo.
- CrowdFunding Planning. (n.d. de n.d. de n.d.). <http://www.crowdfundingplanning.com/crowdfunding-types-and-methods>. Obtido em 2013 de 4 de 7, de CrowdFunding Planning: <http://www.crowdfundingplanning.com>
- David W. Hosmer, J., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2ª Edição ed.). Wiley-Interscience Publication.
- David W. Hosmer, J., & Lemeshow, S. (2000). *Applied Logistic Regression* (2a ed.). (Wiley, Ed.) New York: John Wiley & Sons.
- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. (Spring, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 10 (1), 167-179.
- Deakin, E. B. (1972). A Discriminant Analysis of Predictors of Business Failure. (Spring, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 10 (1), 161-179.
- Desai, V. S., Conway, D. G., Crook, J. N., & Overstreet, G. A. (1997). Credit scoring models in the credit union environment using neural networks and genetic algorithms. *IMA J. Mathematics applied in Business and Industry*, 8 (4), 324-346.
- DGPJ. (Julho de 2012). Estatísticas Trimestrais sobre Processos de Falência, Insolvência e Recuperação de Empresas (2007-2012). (M. d. Justiça, Ed.) *Boletim de Informação Estatística Trimestral*, 5, p. 2.
- Dietrich, J. R. (1984). *Discussion of Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models* (Vol. 22). (S. o. Research, Ed.) *Journal of Accounting Research*.
- Dornelas, J. C. (2001). *Empreendedorismo: transformando ideias em negocios*. (Campus, Ed.) Rio de Janeiro, Brasil: Elsevier B.V.
- Drucker, P. F. (1969). *The Age of Discontinuity: Guidelines to Our Changing Society*. New Jersey: Transaction Publishers.
- du Jardin, P. (2010). Predicting bankruptcy using neural networks and other classification methods: the influence of variable selection techniques on model accuracy. *Neurocomputing*, 73 (10-12), 2047-2060.
- du Jardin, P. (2010). Predicting bankruptcy using neural networks and other classification methods: the influence of variable selection techniques on model accuracy, *Neurocomputing*. *MPRA - Munich Personal RePEc Archive*, 73 (10-12), 2047-2060.
- Dunkelberg, W. C., & Cooper, A. C. (1982). Entrepreneurial Typologies. (M. B. Studies, Ed.) *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 1-15.
- Dunne, P. J., & Hughes, A. (1994). Age, Size, Growth and Survival: UK Companies in the 1980s. (L. Basil Blackwell, Ed.) *Journal of Industrial Economics*, 42 (2), 115-140.
- Edgeworth, F. Y. (February, de 1904). The Theory of Distribution. *Quarterly Journal of Economics*, .

- Edmister, R. O. (1972). An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction. (S. O. Industry, Ed.) *The Journal of Financial and Quantitative Analysis* , 7 (2), 1477-1493.
- Edmister, R. O. (1972). An Empirical Test of Financial Ratio Analysis for Small Business Failure Prediction. (U. o. School of Business Administration, Ed.) *Journal of Financial and Quantitative Analysis* , 7 (2), 1477-1493.
- Emel Kahya, P. T. (1999). Predicting Corporate Financial Distress: A Time-Series CUSUM Methodology. *Review of Quantitative Finance and Accounting* , 13 (4), 323-345.
- Enguíanos, A. M., & Inchausti, B. G. (1996). El Contenido Informativo de los Datos Contables para las Decisiones de Inversion. *Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas* .
- Esperança, J. P., Matias, F., & Rodrigues, M. (2005). *Finanças empresariais : empreendedor e projecto - investimento e financiamento - flexibilidade e opções reais - avaliação a posteriori e análise social* (Gestão & inovação. Ciências de Gestão / dir. de Maria João Rodrigues... [et al.] ed., Vol. 1). Lisboa: Publicações Dom Quixote.
- Etheridge, H. L., & Sriram, R. S. (1997). A comparative of the relative costs of financial distress models: Artificial neural networks, logit and multivariate discriminant analysis. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management* , 6 (3), 235-248.
- Evans, D. S. (1987). Test of Alternative Theories of Firm Growth. *Journal of Political Economy* , 95 (4), 657-674.
- Evans, D. S. (1986). The Relationship Between Firm Growth, Size, and Age: Estimates for 100 Manufacturing Industries. (N. Y. University, Ed.) *The Journal of Industrial Economics* , 35 (The Empirical Renaissance in Industrial Economics), 567-581.
- Fan, A. (2000). Selecting Bankruptcy Predictors Using a Support Vector Machine Approach. *Proceeding IJCNN '00 Proceedings of the IEEE-INNS-ENNS International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN'00)* , 6.
- Ferreira, D. (2002). *Fusões, Aquisições e reestruturações de empresas* (Vol. II). Lisboa: Edições Silabo.
- Filardi, L. F. (2006). Estudo dos fatores contribuintes para a mortalidade precoce de micro e pequenas empresas de São Paulo. *Tese de Doutorado* .
- Filion, L. J. (1997). From Entrepreneurship to Entreprenology. In M. École des Hautes Études Commerciales (HEC) (Ed.), *42nd ICSB World Conference held in San Francisco, California, USA, June 21-24, 1997* (p. 23). San Francisco: HEC, The University of Montreal Business School.
- Fisher, I. (1930). *The Theory of Interest (As Determined by Impatience to Spend Income and Opportunity to Invest It)* (Primeira Edição ed.). New York: The Macmillan Co.
- Fitzpatrick, P. J. (1932). *A comparison of the ratios of the successful industrial enterprises with those of failed companies*. Washigton: *The Accountants Publishing Company*. Washington: A comparison of the ratios of successful industrial enterprises with those of failed companies.
- Fletcher, D., & Goss, E. (1993). Forecasting with neural networks: An application using bankruptcy data. *Information & Management* , 24 (3), 159-167.
- Foster, G. (1978). *Financial statement analysis*. (Prentice-Hall, Ed.) Universidade de Michigan.
- Foster, G. (1986). *Financial Statement Analysis* (2 Edição ed.). Prentice Hall.
- Freeman, R. E. (1984). *Strategic Management: A Stakeholder Approach* (ISBN 978-0-521-15174-0 Paperback ed.). Pitman Publishing .
- Frydman, H., Altman, E. I., & Kao, D.-L. (1983). *Introducing Recursive Partitioning for Financial Classification: The Case of Financial Distress*. Salomon Brothers Center for the Study of Financial Institutions.
- Gamelas, E. F. (16 de 12 de 2005). Credores só recuperam 10% das dívidas nas falências. Investigação analisou 20 anos de liquidações. *Semanário Económico* , 1;3; 14-15.

- Gartner, W. B. (1985). A Conceptual Framework for Describing the Phenomenon of New Venture Creation. *The Academy of Management Review*, 10 (4), 696-706.
- Gaskill, L. R., Van Auken, H. E., & Manning, R. A. (1993). A Factor Analytic Study of the Perceived Causes of Small Business Failure. *Journal of Small Business Management*, 31 (4).
- Gaspar-Cunha, A., Mendes, F., Duarte, J., Vieira, A., Ribeiro, B., Ribeiro, A., et al. (2010). Multi-objective evolutionary algorithms for feature selection: application in bankruptcy prediction. *Proceeding SEAL'10 Proceedings of the 8th international conference on Simulated evolution and learning*, 319-328.
- Gasse, Y. (1977). *Entrepreneurial Characteristics and practices: a study of the dynamics of small business organizations and their effectiveness in the different environments*.
- Gelderen, M. V., Bosma, N., & Thurik, R. (07 de Novembro de 2003). Success and risk factors in the pre-startup phase. (I. B. Research, Ed.) *EIM Business & Policy Research and SCALES Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs*, pp. 1-23.
- Gepp, A., Kumar, K., & Bhattacharya, S. (2009). Business failure prediction using decision trees. *Journal of forecasting*, 29 (6), 20.
- Gibrat, R. (1931). *Les inégalités économiques: applications: aux inégalités des richesses, à la concentration des entreprises, aux populations des villes, aux statistiques des familles, etc., d'une loi nouvelle, la loi de l'effect proportionnel*. Paris, Paris: Librairie du Recueil Sirey.
- Gonçalves, D. (2011). *Estimação da Probabilidade de Falência Aplicação Empírica em PME's não Financeiras Portuguesas*. FEP | Faculdade de Economia do Porto. Porto: FEP.
- Gracia, J. L., Gandía, J. L., Cabedo, & Llopis, R. M. (1998). La Suspension de Pagos em Las PYMES: Una Aproximacion Empirica. *Revista Española de Financiación Y Contabilidad*, 27 (94), 71-97.
- Gujarati, D. N., & Porter, D. C. (2008). *Econometria Básica* (5ª Edição ed.). São Paulo, Brasil: McGraw Hill Brasil.
- Härdle, W. K., & Hoffmann, L. (24 de Dezembro de 2010). Bankruptcy Prediction with Support Vector Machines: An Application for German Companies. *C.A.S.E. - Center Applied Statistics and Economics*.
- Hackett, S. M., & Dilts, D. M. (2004). A Real Options-Driven Theory of Business Incubation. *The Journal of Technology Transfer*, 29 (1), 41-54.
- Hagan, M. T., Demuth, H. B., & Beale, M. (1996). *Neural Network Design*. Colorado / USA: PWS Publishing Company.
- Hair Jr, J. F., Black, W. C., Babin, B. J., & Anderson, R. E. (2009). *Multivariate Data Analysis*. (7. edição, Ed.) Prentice Hall.
- Hair, J. F., Tatham, R. L., Anderson, R. E., & William, B. (1998). *Análise Multivariada de Dados*. (S. Artmed Editora, Ed.) São Paulo: Prentice-Hall, Inc.
- Hall, B. H. (1987). The Relationship Between Firm Size and Firm Growth in the US Manufacturing Sector. *The Journal of Industrial Economics*, 35 (4), 583-606.
- Hamoto, A., & Correia, R. (2012). A theoretical analysis of the stages and events experienced by financially distressed firms. *Working Paper 03, Business Economic Series 0*.
- Harrison, T. H. (1998). *Intranet data warehouse: ferramentas e técnicas para a utilização do data warehouse na intranet*. São Paulo: Berkeley/ABDR.
- Hartmann, H. (1959). Managers and Entrepreneurs: A Useful Distinction? (I. Sage Publications, Ed.) *Administrative Science Quarterly*, 3 (4), 429-451.
- Hawley, F. B. (1893). The Risk Theory of Profit. (O. U. Press, Ed.) *Oxford University Press*, 7 (4), 459-479.
- Hayek, F. A. (1971). *Toward Liberty: Essays in Honor of Ludwig von Mises* (Vol. 2). (H. H. F.A. Hayek, Ed.) Fairfax, Virginia, USA: Menlo Park: Institute for Humane Studies.
- Hill, N. T., Perry, S. E., & Andes, S. (1996). Evaluating Firms In Financial Distress: An Event History Analysis. *Journal of Applied Business Research*, 12 (3), 60-71.

- Hill, N. T., Perry, S. E., & Andes, S. (2011). Evaluating Firms in Financial Distress: An Event History Analysis. *Journal of Applied Business Research*, 12 (3).
- Hillegeist, S. A., Keating, E. K., Cram, D. P., & Lundstedt, K. G. (2004). Assessing the probability of bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 9 (1), 5-34.
- Holmes, T. J., & Schmitz, J. (1990). A Theory of Entrepreneurship and Its Application to the Study of Business Transfers. *Journal of Political Economy*, 98 (2), 265-294.
- Homburg, C., & Pflesser, C. (2000). A Multiple-Layer Model of Market-Oriented Organizational Culture: Measurement Issues and Performance Outcomes. *Journal of Marketing Research*, XXXVII (4), 449-462.
- Hosmer, D. W., & Lemeshow, S. (2000). *Applied logistic regression* (Segunda Edição ed.). (W. S. Statistics, Ed.) New York: John Wiley & Sons.
- Hunt, E. B., Marin, J., & Stone, P. J. (1966). *Experiments in Induction*. Academic Press.
- IAPMEI. (24 de Julho de 2003). *Artigo: Capital de Risco*. Obtido em 09 de Abril de 2013, de IAPMEI (O Instituto de Apoio às Pequenas e Médias Empresas e à Inovação) Web site: <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=533>
- IAPMEI/APCRI. (n.d. de n.d. de 2006). <http://www.iapmei.pt/iapmei-art-03.php?id=2685>. (I. e. APCRI, Produtor) Obtido em 06 de 07 de 2013, de [www.iapmei.pt](http://www.iapmei.pt): [www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf](http://www.iapmei.pt/resources/download/GuiaPraticodoCapitaldeRisco.pdf)
- INE. (28 de 06 de 2013). *IAPMEI - Parceiros para o Crescimento*. Obtido em 02 de 07 de 2013, de IAPMEI - Perguntas Frequentes - Sobre as PME: <http://www.iapmei.pt/iapmei-faq-02.php?tema=7>
- Janda, K., & Rojcek, J. (2012). Bankruptcy Triggering Asset Value – Continuous Time Finance Approach. *ANU Working Papers in Economics and Econometrics*, 1-26.
- Jo, H., & Han, I. (1997). Bankruptcy prediction using case-based reasoning, neural networks, and discriminant analysis. *Graduate School of Management, Korea Advanced Institute of Science and Technology*, 13 (2), 97-108.
- Joos, P., Vanhoof, K., Ooghe, H., & Sierens, N. (1998). Credit classification: a comparison of logit models and decision trees. (A. o. Finance, Ed.) *Gholamreza Nakhaeizadeh, Elmar Steurer*.
- Jr., N. F., & Brazeal, D. V. (1994). Entrepreneurial Potential and Potential Entrepreneurs. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 18 (3), 91-104.
- Justitia, I. (11 de Maio de 2009). *25% das falências são por atrasos nos pagamentos e incobráveis*. Obtido em 1 de Junho de 2013, de *Jornal de Negócios*: [http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/25\\_das\\_falecencias\\_satildeo\\_por\\_atrasos\\_nos\\_pagamentos\\_e\\_incobraacuteveis.html](http://www.jornaldenegocios.pt/empresas/detalhe/25_das_falecencias_satildeo_por_atrasos_nos_pagamentos_e_incobraacuteveis.html)
- Kallber, M. G., & Laurin, M. P. (1997). *Dissertation Abstract: Real Options in R&D Capital Budgeting - A Case Study at Pharmacy & Upjohn*. Obtido em 07 de 07 de 2013, de *The Real Options Contributions Page!*: <http://www.cs.trinity.edu/rjensen/readings/realoptions/tutorial/05ContributionsPage.htm>
- Kaplan, S. R., & Norton, P. D. (1997). *A estratégia em ação: balanced scorecard* (22 ed.). (Campus, Ed., & L. E. Filho, Trad.) Rio de Janeiro: Rio de Janeiro Elsevier Campus.
- Kauffman, R. J., & Wang, B. (2001). New Buyers' Arrival under Dynamic Pricing Market Microstructure: The Case of Group-Buying Discounts on the Internet. *Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*. Hawaii: Interaction Design Foundation.
- Kauffman, R. J., & Wang, B. (2008). Tuning into the digital channel: evaluating business model characteristics for Internet firm survival. *Information Technology and Management*, 9 (3), 215-232.
- Kennedy, D., Boritz, J. E., & Albuquerque, A. (Junho de 1995). Predicting corporate failure using a neural network approach. *International Journal of Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 95-111.

- Khalili Araghi, M., & Makvandi, S. (2013). Comparing Logit, Probit and Discriminant Analysis Models in Predicting Bankruptcy of Companies. *Asian Journal of Finance & Accounting*, 5 (1).
- Kickstarter, Inc. (n.d. de n.d. de 2013). <http://www.kickstarter.com/hello?ref=nav>. Obtido em 06 de 07 de 2013, de www.Kickstarter.com: www.Kickstarter.com
- Kleinbaum, D. G., & Klein, M. (2011). *Survival Analysis: A Self-Learning Text (Statistics for Biology and Health)* (3rd. ed.2012 ed.). New York, USA: Springer Science-Business Media, LLC.
- Knight, F. H. (1904). *Risk, Uncertainty and Profit* (Printed in the United States of America by Sentry Press ed.). (A. M. Bookseller, Ed.) New York, USA: Reprints of Economic Classics | By Sentry Press.
- Kolodner, J. L. (1992). An Introduction to Case-Based Reasoning. *Artificial Intelligence Review*, 6, 3-34.
- Krzanowski, W. J. (2000). *Principles of Multivariate Analysis: A User's Perspective (Revised Edition)*. Oxford University Press.
- Kumar, P. R., & Ravi, V. (2007). Bankruptcy prediction in banks and firms via statistical and intelligent techniques – A review. *EJOR - European Journal of Operational Research*, 180 (1), 1-28.
- Kyrö, P. (1996). *The points of transition in reforming the understanding and meaning of entrepreneurship* (Vol. Vol. 2). (A. o. Entrepreneurship, Ed.) USA: European Edition.
- Lachtermacher, G., & Espenchitt, D. G. (2001). Previsão de Falência de Empresas: Estudo de Generalização de Redes Neurais. *Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração STRAÇÃO*, 1, 10-17.
- Laitinen, E. K. (2013). Financial and non-financial variables in predicting failure of small business reorganisation. *Int. J. of Accounting and Finance*, 4 (1), 1-34.
- Laitinen, E. K. (1991). Financial Ratios and Different Failure Processes. *Journal of Business Finance & Accounting*, 18 (5), 649-673.
- Lane, W. R., Wansley, S. W., & W., J. (1986). An application of the cox proportional hazards model to bank failure. *Journal of Banking and Finance*, 10 (4), 511-531.
- Lau, A. H.-L. (1987). A Five-State Financial Distress Prediction Model. *Journal of Accounting Research*, 25 (1), 127-138.
- Leake, D. (1995). Tutorial on Case-Based Reasoning (CBR). *First International Conference on Case-Based Reasoning ICCBR-95*. Sesimbra.
- Lee, S.-H., Peng, M. W., & Barney, J. B. (2007). Bankruptcy Law and Entrepreneurship Development: A Real Options Perspective. *The Academy of Management Review*, 32 (1), 257-272.
- Lennox, C. (1999). Identifying Failing Companies: A Reevaluation of the Logit, Probit and DA Approaches. *Journal of Economics and Business*, 51, 347-364.
- Leonard, J. S. (1986). On the Size Distribution of Employment and Establishments. (S. o. California, Ed.) *National Bureau of Economic Research* (Working Paper N° 1951).
- Lewis E. Davids, J. W. (1963). Characteristics of Small Business Founders in Texas and Georgia. Small business management research reports. *University of Georgia*.
- Li, H., & Sun, J. (2013). Predicting Business Failure Using an RSF-based Case-Based Reasoning Ensemble Forecasting Method. *Journal of Forecasting*, 32 (2), 180-192.
- Li, H., Sun, J., & Wu, J. (2010). Predicting business failure using classification and regression tree: An empirical comparison with popular classical statistical methods and top classification mining methods. *Expert Systems with Applications: An International Journal*, 37 (8), 5895-5904.
- Libby, R. (1975). Accounting Ratios and the Prediction of Failure: Some Behavioral Evidence. (Spring, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 13 (1), 150-161.
- Liles, P. R. (1974). *Who are the Entrepreneurs?* (M. S. University, Ed.) Graduate School of Business Administration.

- Lin, P.-C., & Huang, D.-S. (Novembro de 2006). Technological Regimes and Firm Survival: Evidence across Sectors and over Time. *IEAS Working Paper*, p. 1.
- Lin, R.-H., & Chuang, C.-L. (2010). Development of a Hybrid Case-Based Reasoning for Bankruptcy Prediction. In D. Taniar, O. Gervasi, B. Murgante, E. Pardede, & B. O. Apduhan (Ed.), *Computational Science and Its Applications – ICCSA 2010 International Conference, Fukuoka, Japan, March 23-26, 2010. 6018*, pp. 178-188. Springer Berlin Heidelberg.
- Lindsay, D. H., & Campbell, A. (1996). A chaos approach to bankruptcy prediction. *Journal of Applied Business Research*, 12 (4).
- Lo, A. W. (1984). Logit versus Discriminant Analysis: A Specification Test and Application to Corporate Bankruptcies. (P. P. University of Pennsylvania, Ed.) *Journal of Econometrics*, 31 (2), 151-178.
- Lopes, E. P. (2001). *Opções Reais - A Nova Análise de Investimentos* (1ª Edição ed.). Lisboa: Edições Sílabo.
- Lopez-Garcia, P., & Puente, S. (2006). *Business demography in Spain: determinants of firm survival* (Vol. 0608). Madrid: Banco de España.
- Lubben, S. J. (2005). Real Options and the Other Liquidation Decision. *Social Science Research network* (31), 1-53.
- Luger, G. F. (2008). *Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving* (6ª ed.). Boston, MA, USA: Addison-Wesley.
- Luoma, M., & Laitinen, E. k. (1991). Survival Analysis as a Tool for Company Failure Prediction. *Journal Omega*, 19 (6), 673-678.
- Mário, P. d., & Carvalho, L. N. (2007). O Fenomeno da Falencia numa Abordagem de Análise de Causas. *controladoria e Contabilidade em Prol do Desenvolvimento - 7º Congresso USP Controladoria e Contabilidade* (p. 316). São Paulo: USP.
- Macedo, M. A., & Siqueira, B. d. (2006). Estudo da Governança Corporativa no Brasil através de uma Análise Comparativa do IGC e do IBOVESPA no período de 2002 a 2005. *Congresso de Controladoria e Contabilidade. 6*. São Paulo: FEA-USP.
- Maddala, G. S. (1983). *Limited-Dependent and Qualitative Variables in Econometrics (Econometric Society Monographs)* (Econometric Society monographs: Econometric Society ed., Vol. 3). Cambridge University Press.
- Maduga, P., & Escária, V. (2005). *Factores determinantes da formação e sobrevivência de novas empresas: Características do promotor, da iniciativa e do território na sobrevivência*. Instituto Superior de Economia e Gestão Universidade Técnica de Lisboa. Lisboa: ISEG de Lisboa.
- Maltz, E., & Kohli, A. K. (1996). Market Intelligence Dissemination Across Funtional Boundaries. *Journal of Marketing Research*, XXXIII (1), 47-61.
- Mansfield, E. F. (1962). *Entry, Gibrat's Law, Innovation and the Growth of Firms* (Edição 187 de Cowles Foundation paper ed.). (C. F. Reimpressão, Ed.) Yale: American Economic Review.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics* (Vol. 1). New York: Macmillan and Co.
- Martin, A., Gayathri, V., Saranya, G., Gayathri, P., & Venkatesan, P. (2011). A Hybrid Model For Bankruptcy Prediction Using Genetic Algorithm, Fuzzy C-Means And Mars. *International Journal on Soft Computing*, 2 (1).
- Martinho, A. (1998). Previsão da falência empresarial. *Jornal do Técnico Oficial de Contas e da Empresa*, 399, 289-290.
- Martins, V. (03 de Junho de 2012). *Diário de Notícias, seção de economia*. (Instituto Informador Comercial) Obtido em 02 de Junho de 2013, de Jornal Diário de Notícias.: [http://www.dn.pt/inicio/economia/interior.aspx?content\\_id=2582938&seccao=Dinheiro%20Vivo](http://www.dn.pt/inicio/economia/interior.aspx?content_id=2582938&seccao=Dinheiro%20Vivo)
- Mason, J. R. (20 de Março de 2002). A Real Options Approach to Bankruptcy Costs: Evidence from Failed Commercial Banks During the 1990s. *Wharton Financial Institutions Center*.

- Mata, J., & Portugal, P. (Janeiro de 2001). The Survival of New Domestic and Foreign owned Firms. *BANCO DE PORTUGAL - Economics Research Department*.
- McClelland, D. C. (1961). The Achieving Society. *The Journal of Economic History*, 23 (1).
- McCulloch, W. S., & Pitts, W. (1943). A logical calculus of the ideas immanent in nervous activity. *The bulletin of mathematical biophysics*, 5 (4), 115-133.
- McFadden, D. L. (Outubro de 1976). A Comment on Discriminant Analysis "Versus" Logit Analysis. *Annals of Economic and Social Measurement*, 5 (4), pp. 511-523.
- McFadden, D. L. (1984). *Econometric Analysis of Qualitative Response Models* (Vol. 2). (M. I. Technology, Ed.) Elsevier B.V. | Handbook of Econometrics.
- McKee, T. E. (1995). Predicting bankruptcy via induction. *Journal of Information Technology*, 10 (1), 20-36.
- McLachlan, G. J. (2004). *Discriminant Analysis and Statistical Pattern Recognition*. Wiley-Interscience (Wiley Series in Probability and Statistics).
- Menezes, T. C. (2013). Onde Nasce o Novo Emprego em Portugal. In: *2ª Conferência "Crescimento Empresarial"* (pp. 1-40). Lisboa: Informa D&B.
- Menon, A., Bharadwaj, S. G., Adidam, P. T., & Edison, S. W. (1999). Antecedents and Consequences of Marketing Strategy Making: A Model and a Test. *Journal of Marketing*, 63 (2), 18-40.
- Mensah, Y. M. (1983). The Differential Bankruptcy Predictive Ability of Specific Price Level Adjustments: Some Empirical Evidence. *The Accounting Review*, 58 (2), 228-246.
- Meyer, P. A., & Pifer, H. W. (1970). Prediction of Bank Failures. *The Journal of Finance*, 25 (4), 853-868.
- Mill, J. S. (2008). *Principles of Political Economy: and Chapters on Socialism (Oxford World's Classics)*. (J. Riley, Ed.) New York, USA: Oxford University Press, USA (October 15, 2008).
- Miller, L. T., & S., P. C. (2002). Decision Making Under Uncertainty – Real Options to the Rescue? *The Engineering Economist*, 47 (2), 105-150.
- Monard, M. C., Baranauskas, J. A., & Rezende, S. O. (2003). *Indução de Regras e Árvores de Decisão*. (S. I. Aplicações, Ed.) São Paulo: Manole.
- Mora Enguidanos, A. (1993). *El contenido informativo de los datos contables para las decisiones de inversion*. (T.-U. d. Valencia, Ed.) Madrid: Instituto de Contabilidad y Auditoría de Cuentas, D.L.
- Mora, A. E. (1994). Los modelos de predicción del fracaso empresarial: Una aplicación empírica del logit. *Revista Española de Financiación Y Contabilidad*, 24 (78), 203-233.
- Moreira, M. (28 de Maio de 2012). *PTJornal.com*. Obtido em 28 de Abril de 2013, de <http://www.ptjornal.com>: <http://www.ptjornal.com/201205288239/geral/economia/portugal-deve-registar-maior-aumento-de-falencias-na-europa-em-2012.html>
- Morgado, A. V. (1998). A contribuição da análise discriminante na previsão do risco de insolvência financeira. *Comunicação apresentada nas VII Jornadas de Contabilidade e Auditoria, "Século XXI: os novos contextos da globalização, contabilidade e auditoria"*. COIMBRA: ISCA.
- Morris, R. C. (1997). *Early warning indicators of corporate failure: a critical review of previous research and further empirical evidence*. (I. o. Accountants, Ed.) Ashgate Publishing | Aldershot [u.a.] Ashgate.
- Mourao, P. R., & Oliveira, A. (2010). *Determinantes Regionais da Sobrevivência e da Mortalidade das Empresas – o Caso Português*. Editora Universa, Department of Economics Economics & Management School University of Minho 4700 Braga. Universidade do Minho.
- Muñoz, L. Y., Merino, A. M., & Sala, J. C. (1997). Modelos de predicción de quiebras en empresas no financieras. *Actualidad financiera*, Ano 2 (5), 3-14.
- Neophytou, E., Charitou, A., & Charalambous, C. (2001). Predicting Corporate Failure: Empirical Evidence for the UK. *Discussion papers in accounting and management science*, 1 (173).
- Neves, J. C. (2004). *Análise Financeira: Vol. I – Técnicas Fundamentais*. Lisboa: Texto Editora.

- Neves, J. C., & Silva, J. A. (1996). Análise do Risco de Incumprimento: Na Perspectiva da Segurança Social. (P. SSPS/S/EAE/2617/96, Ed.)
- Nucci, A. R., & Bates, T. M. (1989). An analysis of small business size and the rate of discontinuance. *Journal of small business management : JSBM*, 27 (4), 1-7.
- Odom, M., & Sharda, R. (1990). A Neural Networks Model for Bankruptcy Prediction. *Conference Proceeding: Credit-based network management*, 2, 163-168.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
- Ohlson, J. A. (1980). Financial Ratios and the Probabilistic Prediction of Bankruptcy. *Journal of Accounting Research*, 18 (1), 109-131.
- Oliveira, V. I., Junior, L. C., & Neto, J. A. (2008). *Opções Reais: Introdução à Teoria e à Prática* (1 ed.). Qualitymark.
- Onuoha, G. (2007). Entrepreneurship. *AIST International Journal*, 10, 20-32.
- Page, E. (1954). *Continuous Inspection Schemes* (Vol. 41). (JSTOR, Ed.) Cambridge: Journal Biometrika Trust.
- Palich, L., & Bagby, D. (1995). Using cognitive theory to explain entrepreneurial risk-taking: challenging conventional wisdom. *Journal of Business Venturing*, 10 (6), 425-438.
- Palmer, M. (1971). The Application of Psychological testing to entrepreneurial potential. *California Management Review*, 13 (3), 32.
- Pantalone, C. C., & Platt, M. B. (1987). Predicting Failure of Savings & Loan Associations. *Real Estate Economics*, 15 (2), 46-64.
- Parker, S. C. (2006). *The Life Cycle of Entrepreneurial Ventures*. (I. H. Entrepreneurship, Ed.) New York, EUA: Springer Science + Business Media, Inc.
- Pawlak, Z. (1982). Rough sets. *International Journal of Information and Computer Sciences*, 11 (5), 341--356.
- Peel, M., & Peel, D. (1987). Some Further Empirical Evidence on Predicting Private Company Failure. *Accounting and Business Research*, 18 (69), 57-66.
- Pereira, J. M., Gómez, F. D., & López, M. R. (2008). Aplicação da Teoria dos Rough Sets na Previsão do Fracasso Empresarial. *Revista de Estudos Politécnicos*, 7 (10), 199-220.
- Pickle, H. B. (1964). *Personality and Success: An Evaluation of Personal Characteristics of Successful Small Business Managers. Volume 4 de Small business research series, United States Small Business Administration*. Washington: Small Business Administration.
- Pires, J. P. (2010). *Contributo da Auditoria Interna na Detecção e Mitigação de Riscos Empresariais*. ISCAL | Instituto Politécnico de Lisboa Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa. Lisboa: ISCAL | Instituto Politécnico de Lisboa Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa.
- 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.
- Popper, K. (2003). *Conjecturas e Refutações*. Lisboa: Almedina.
- Press, S. J., & Wilson, S. (1978). Choosing Between Logistic Regression and Discriminant Analysis. *Journal of the American Statistical Association is currently*, 73 (364), 699-705.
- Primo, D. M., & Green, W. S. (2011). Bankruptcy Law, Entrepreneurship, and Economic Performance. *Entrepreneurship Research Journal*, 1 (2 Article 5), 1-20.
- Programa Estratégico para o Empreendedorismo e a Inovação | Governo de Portugal. (2013). *Guia do Empreendedor*. Obtido em 09 de Abril de 2013, de Governo de Portugal Web Site: <http://www.ei.gov.pt/guia-empendedor/>

- Quinlan, J. R. (1993). *C4.5: Programs for Machine Learning (Morgan Kaufmann Series in Machine Learning)*. San Mateo, California, USA: Morgan Kaufmann Publishers In.
- Rafaely, B., & Bennell, J. A. (2006). Optimisation of FTSE 100 tracker funds: a comparison of genetic algorithms and quadratic programming. *Managerial Finance*, 32 (6).
- Reis, E. (1997). *Estatística Multivariada Aplicada*. Lisboa: Sílabo.
- Renart, M. A. (2003). *La evaluación del riesgo de fracaso empresarial revisión sobre consideraciones y propuestas hacia el consenso*. (U. d. Murcia, Ed.) Estudios académicos de contabilidad : en homenaje a D. José Rivero Romero.
- Reynolds, P. D. (1997). *Frontiers of Entrepreneurship Research 1997: Proceedings of the Seventeenth Annual Entrepreneurship Research Conference* (Vol. Volume 17 de Frontiers of Entrepreneurship Research). (B. C. Center for Entrepreneurial Studies, Ed.) Ohio, EUA: Babson College Center.
- Reynolds, P. D. (2004). Paul D. Reynolds' Prize Lecture: Understanding Business Creation–Serendipity and Scope in Two Decades of Business Creation Studies. *Global Award for Entrepreneurship Research*, p. 1.
- Robinson, S. (1995). *The financial times handbook of financial management* (Financial Times Management Ser. ed.). London: Pitman Publishing.
- Rodrigues, L. F. (1996). *Indicadores e diagnóstico de situações de crise financeira para PME's : uma abordagem sectoria* (Vol. 2). Coimbra : L.F.R.
- Ruzgar, N. S., Unsal, F., & Ruzgar, B. (2008). Predicting Bankruptcies Using Rough Set Approach: The Case of Turkish Banks. In *American Conference On Applied Mathematics (Math '08)* (pp. 367-372). Massachusetts; Gutman Conference, Center Harvard Graduate School of Education.
- Salchenberger, L. M., Cinar, E. M., & Lash, N. A. (1992). Neural Networks: A New Tool for Predicting Thrift Failures. *Decision Sciences*, 23 (4), 899-916.
- Salchenberger, L. M., Cinar, E. M., & Nicholas, A. L. (1992). Neural Networks: A New Tool for Predicting Thrift Failures. *Decision Sciences*, 23 (4), 899-916.
- Salman, A. K., Friedrichs, Y. v., & Shukur, G. (2009). Macroeconomic Factors and Swedish Small and Medium-sized Manufacturing Firm Failure. *CESIS Electronic Working Paper Series*, 185.
- Santos, E. M., & Pamplona, E. d. (2001). *Teoria das Opções Reais: Uma Abordagem Estratégica para Análise de Investimentos*. Salvador,, Bahia,, Brasil: XXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção.
- Santos, M. F., Cortez, P., Pereira, J., & Quintela, H. (2006). Corporate bankruptcy prediction using data mining techniques. *WIT Transactions on Information and Communication Technologies*, 37, 349-357.
- Santos, P. J. (2000). *Falência Empresarial – Modelo Discriminante e Logístico de Previsão Aplicado às PME do Sector Têxtil e do Vestuário*. Universidade Averta Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra. Coimbra: Universidade Averta Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Coimbra.
- Santos, P. J. (2000). *Falência empresarial: modelo discriminante e logístico de previsão aplicados às PME do sector têxtil e do vestuário*. (I. S. Universidade Aberta, Ed.) Coimbra: Dissertação para obtenção do Grau de Mestrado em Contabilidade e Auditoria, apresentado à Universidade Aberta.
- Say, J.-B. (1840). *Cours Complet D'Economie Politique* (seconde édition ed.). Paris, França: Guillaumin, Libraire.
- Say, J.-B. (1803). *Traité d'économie politique ou simple exposition de la manière dont se forment, se distribuent et se composent les richesses* (4th-5th ed ed.). (G. & Lippincott, Ed., & C. R. French, Trad.) Philadelphia: Clement C. Biddle.
- Scapens, R. W., Ryan, R. J., & Fletcher, L. (1981). Explaining Corporate Failure: A Catastrophe Theory Approach. *JBFA | Journal of Business Finance & Accounting*, 8 (1), 1-26.
- Schumpeter, J. A. (1954). *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalis Process* (Books for college libraries ed., Vol. 2). McGraw-Hill Book Company, inc.

- Schumpeter, J. A. (1942). *Capitalism, Socialism & Democracy*. New York, NY: Harper & Row.
- Schumpeter, J. A. (1983). *The theory of economic development* (Sisteenth Printing 2012 ed.). (t. f. Opie, Trad.) Piscataway, New Jersey, EUA: Transaction Publishers.
- Schumpeter, J. A., & Elliott, J. E. (1934). *The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and the Business Cycle (Social Science Classics Series)*. Cambridge, MA.: Harvard University Press.
- Scott, J. (1981). The probability of bankruptcy: A comparison of empirical predictions and theoretical models. (N. Y. Columbia University, Ed.) *Journal of Banking & Finance*, 5 (3), 317-344.
- Serrano-Cinca, C., & Gutiérrez-Nieto, B. (2011). Partial Least Square Discriminant Analysis (PLS-DA) for bankruptcy prediction. *Centre Emile Bernhein | Research Institute in Management Sciences*.
- Sexton, D. L. (1980). *Characteristics and role demands of successful entrepreneurs* (Vol. 11). Academy of Management Proceedings.
- Sheppard, J. P. (1994). *The Dilemma of Matched Pairs and Diversified Firms in Bankruptcy Prediction Models*. (F. o. Administration, Ed.) Burnaby, Canadá: The Mid-Atlantic Journal of Business.
- Shin, K.-s., & Hong, S.-h. (2003). A GA-based Input Selection Approach for Neural Networks Modeling: Application to Bankruptcy Prediction. *Journal of Korea Intelligent Information Systems Society*, 9 (1), 227-249.
- Shin, K.-S., & Lee, K. J. (2004). Bankruptcy Prediction Modeling Using Multiple Neural Network Models. *Lecture Notes in Artificial Intelligence*, 3214, 668–674.
- Shin, K.-S., Lee, T. S., & Kim, H.-j. (2005). An application of support vector machines in bankruptcy prediction model. *Expert Systems with Applications*, 28, 127-135.
- Shin, K.-s., Taek-soo, & Han, I. (17-18 de Dezembro de 1998). Intelligent Corporate Credit Rating System Using Bankruptcy Probability Matrix. *IV International Meeting on Artificial Intelligence and Emerging Technologies*.
- Silva, A. R. (2011). *Modelos de Previsão de Falência de Empresas*. ISCAL | Instituto Politécnico de Lisboa Instituto Superior de Contabilidade e Administração de Lisboa. Lisboa: ISCAL.
- Simões, B. (08 de Maio de 2010). *Falência de empresas em Portugal subiu 750% entre 1997 e 2010*. (Cofina, Produtor) Obtido em 02 de Junho de 2013, de Jornal de Negócios: [http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/falecencia\\_de\\_empresas\\_em\\_portugal\\_subiu\\_750\\_entre\\_1997\\_e\\_2010.html](http://www.jornaldenegocios.pt/economia/detalhe/falecencia_de_empresas_em_portugal_subiu_750_entre_1997_e_2010.html)
- Slowinski, R., & Zopounidis, C. (1995). *Application of the rough set approach to evaluation of bankruptcy risk* (Vol. 4). Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management.
- Smith, A. (1776). *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations* (5th Edition |1904 ed.). (e. Edwin Cannan, Ed.) London: Methuen & Co., Ltd.
- SPE, S. P. (n.d. de n.d. de 2013). *"Como se mede o empreendedorismo?"*. Obtido em 28 de Abril de 2013, de <http://www.spempreendedorismo.pt>: <http://www.spempreendedorismo.pt/empreendedorismo/perguntas-frequentes/como-se-mede-o-empreendedorismo>
- Stacey, R. D. (1991). *The Chaos Frontier: creative strategic control for business*. (U. d. Michigan, Ed.) Butterworth Heinemann.
- Start-Up, P. (17 de Maio de 2012). *Associações Portuguesas de Business Angels*. (S. Santos, Editor, & Consultora Up to Start - Consultadoria e Projectos de Investimento, Lda) Obtido em 09 de Abril de 2013, de Blog Portugal Start-Up: <http://start-upportugal.blogspot.pt/2012/05/associacoes-portuguesas-de-business.html>
- Startups, A. P. (2013). *Definição de Startup*. Obtido em 07 de 04 de 2013, de APSTR Web Site: [http://www.apstartups.imaginarycloud.com/?page\\_id=138](http://www.apstartups.imaginarycloud.com/?page_id=138)

- Statistic Brain, P. |. (26 de 7 de 2012). *Startup Business Failure Rate By Industry*. (Source: University of Tennessee Research) Obtido em 28 de 04 de 2013, de <http://www.statisticbrain.com: http://www.statisticbrain.com/startup-failure-by-industry/>
- Sternberg, R., & Litzenberger, T. (2004). Regional Clusters in Germany – their Geography and their Relevance for Entrepreneurial Activities. *European Planning Studies*, 12 (6), 767-791.
- Stevenson, H. H., & Gumpert, D. E. (Março de 1985). The heart of entrepreneurship. *Harvard Business Review*, 85-94.
- Stickney, C. P., Brown, P., & Wahlen, J. M. (2003). *Financial Reporting and Statement Analysis: A Strategic Approach* (5 edition (July 18, 2003) ed.). South-Western College Pub.
- Storey, D. J. (1994). *Understanding the small business sector*. (T. Learning, Ed.) Cengage Learning EMEA.
- Sutton, F. X. (1954). *Achievement norms and the motivation of entrepreneurs*. In *Entrepreneurs and economic growth*. Cambridge: Mass: Social Science Research Council and Harvard University Research Center in Entrepreneurial History.
- Taffler, R. J. (1982). Forecasting Company Failure in the UK Using Discriminant Analysis and Financial Ratio Data. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 145 (3), 342-358.
- Tam, K. Y., & Kiang, M. Y. (1992). Managerial applications of neural networks: the case of bank failure predictions, Management Science. *Journal Management Science*, 38 (7).
- Theodossiou, P. (1993). Predicting shifts in the mean of a multivariate time series process: an application in predicting business failures. Journal of the American Statistical Association. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 441-449.
- Thompson, J. L. (2004). The facets of the entrepreneur: identifying entrepreneurial potential. *Management Decision*, 42 (2), 243-258.
- Thornhill, S., & Amit, R. (2003). Learning About Failure: Bankruptcy, Firm Age, and the Resource-Based View. *Organization Science*, 4 (5).
- Timmons, J. A., Dingee, A. L., & E., L. (1977). *New venture creation : a guide to small business development*. (I. s. sciences, Ed.) Boston: Homewood, Ill. : R. D. Irwin.
- Titus, S. (2005). *Key Reasons Why Small Businesses Fail*. IIB Business Support Americas, The Institute for Independent Business. IIB-Business Support Americas.
- Trigeorgis, L. (1996). *Real options: Managerial flexibility and strategy in resource allocation*. Cambridge,: MIT Press.
- Tristão, M. M. (1997). *Risco de falência das empresas portuguesas*. (ISCTE, Ed.) Dissertação de mestrado em Ciências Empresariais.
- Udo, G. (1993). Neural network performance on the bankruptcy classification problem. *Computers & Industrial Engineering*, 25 (1-4377-380).
- Vargas, S., Jesús, M., Fana, G., Antonio, J., Martínez, H., Antonio, et al. (2003). *Predicción de insolvencias con el método Rough Set*. Documentos de trabajo de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales. Biblioteca Universidad Complutense.
- Watson, J., & Everett, J. (1996). Small business failure rates: choice of definition and the size effect. *Journal of Entrepreneurial & Small Business Finance*, 5 (3), 271.
- Welsh, J. A., & White, J. F. (1981). *Converging on Characteristics of Entrepreneurs*. (I. K. Vesper, Ed.) Frontiers of entrepreneurship research.
- Westhead, P., & Batstone, S. (1999). Perceived benefits of a managed science park location. *Entrepreneurship and Regional Development*, 11 (2), 129-154.
- Wilcox, J. W. (1971). A simple Theory of Financial Ratios as Predictors of Failure. (Jstor, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 9 (2), 389-395.

- William F. Messier, Jr., & James V. Hansen. (Dezembro de 1988). Inducing Rules for Expert System Development: An Example Using Default and Bankruptcy Data. *Management Science*, 1403-1415.
- Wilson, R. L., & Sharda, R. (1994). Bankruptcy prediction using neural networks. *Decision Support Systems*, 11 (5), 545-557.
- Winter, D. G. (1973). *The Power Motive*. Free Press .
- Wu, C.-H., Fang, W.-C., & Goo, Y.-J. (Outubro de 2006). Variable Selection Method Affects SVM Approach in Bankruptcy Prediction. *Proceedings of the 2006 Joint Conference on Information Sciences* .
- Wuerges, A. F., & Borba, J. A. (2010). Redes neurais, lógica nebulosa e algoritmos genéticos: aplicações e possibilidades em finanças e contabilidade. *JISTEM J.Inf.Syst. Technol. Manag.*, 7.
- Yang, Z., Platt, M. B., & Platt, H. D. (1999). Probabilistic Neural Networks in Bankruptcy Prediction - A New Tool for Predicting Thrift Failures. *Journal of Business Research*, 44 (2), 67-74(8).
- Yang, Z., You, W., & Ji, G. (2011). Using partial least squares and support vector machines for bankruptcy prediction. *Expert Syst*, 38 (7), 8336–8342.
- Zavgren, C. V. (1985). A logistic analysis of the relationship between vulnerability to failure and certain financial variables for American industrial firms. *Journal of Business Finance & Accounting*, 12 (1), 19-46.
- Zeta Services Inc. (2012). *About Zeta Services*. Obtido em 2 de Maio de 2013, de Zeta - Credit and Supply Chain Risk Management Specialist: <http://zetascor.com/about.html>
- Zhang, G., Hu, M. Y., Patuwo, B. E., & Indro, D. C. (1999). Theory and Methodology Artificial neural networks in bankruptcy prediction: General framework and cross-validation analysis. *European Journal of Operational Research*, 116 (1), 16-32.
- Zhou, L. (2013). Performance of corporate bankruptcy prediction models on imbalanced dataset: The effect of sampling methods. *Knowledge-Based Systems*, 41, 16-25.
- Zhou, X., Zhang, D., & Jiang, Y. (2008). *A New Credit Scoring Method Based on Rough Sets and Decision Tree (Advances in Knowledge Discovery and Data Mining)* (Vol. 5012). (T. Washio, E. Suzuki, K. M. Ting, & A. Inokuchi, Edits.) Osaka,, Japan: Lecture Notes in Computer Science.
- Zmijewski, M. E. (1984). Methodological Issues Related to the Estimation of Financial Distress Prediction Models. (Wiley, Ed.) *Journal of Accounting Research*, 22 (Issues in Accounting Research), 59-82.
- Zurada, J. M., Foster, B. P., Ward, T. J., & Barker, R. M. (1999). Neural Networks versus Logit Regression Models for Predicting Financial Distress Response Variables. *Journal of Applied Business Research*, 15 (1), pp. 21-29.