

# Determinantes Regionais da Sobrevivência e da Mortalidade das Empresas – o Caso Português\*

**RESUMO:** O objectivo do presente trabalho consiste fundamentalmente, em identificar e analisar os principais determinantes da sobrevivência e da mortalidade das empresas em Portugal, no ano 2006, com recurso às técnicas próprias de árvores de classificação binária. No que diz respeito à mortalidade empresarial, o modelo utilizado, árvore de classificação binária demonstrou que quanto maior for o número de nascimentos reais de empresas num determinado sector maior será a mortalidade destas. Para os determinantes da sobrevivência, os nossos resultados evidenciam que o número médio do pessoal ao serviço nos nascimentos das empresas afecta as suas sobrevivências, ou seja, as empresas que iniciam as suas actividades com maior número de pessoal ao serviço têm maior probabilidade de sobreviver.

**Palavras-chave:** Demografia empresarial; Mortalidade das empresas; Sobrevivência das empresas; Empreendedorismo.

**Classificação JEL:** L29; R30.

**ABSTRACT:** The aim of this work essentially consists in identifying and analyzing the main determinants of enterprise survival and death in Portugal in 2006. We try to incorporate both endogenous and exogenous factors to the firms. With this aim in mind, we seek to bring together, in an integrated way an array of references and empirical works on Business Demography data. With regard to business failures, the model we used, the Regression Tree, showed that the greater the number of actual births of firms in an industry the higher their mortality rate is. For the determinants of survival, our results show that the average number of persons engaged in business births affects the survival of firms. This means that firms starting their activities with the greatest number of persons employed are more likely to survive.

**Keywords:** Business demographics; Enterprise death; Enterprise survival; Enterprise birth; Entrepreneurship; Business failure.

**JEL Classification:** L29; R30.

Paulo Reis Mourao\*\*

Adilson Oliveira\*\*\*

\* Os autores agradecem as sugestões de revisão deixadas por um revisor anónimo. Limitações remanescentes são da responsabilidade dos autores.

\*\* Department of Economics Economics & Management School University of Minho 4700 Braga – Portugal Email: paulom@ceg.uminho.pt (<http://www.ceg.uminho.pt/economia/paulom/>)

\*\*\* Mestrando em Economia Industrial e da Empresa – Universidade do Minho e-mail: adylive@gmail.com

## 1. Introduction

O papel das Pequenas e Médias Empresas (PMEs), quer na economia nacional quer na europeia, é de extrema importância, pois constituem 99,7% do tecido empresarial português e são responsáveis pela criação de 57% do emprego na indústria e de 69 % nos serviços.

De facto, as pequenas e médias empresas representam uma grande importância na economia portuguesa não só por serem o motor do crescimento económico português mas também por gerarem grande parte do emprego em Portugal, sendo fundamental tentar compreender os factores subjacentes ao fenómeno de mortalidade e de sobrevivência das empresas de forma a compreender melhor a dinâmica associada e para que este motor de crescimento e criação de emprego continue a ser competente. Em virtude deste facto, procuramos neste trabalho identificar e analisar os principais determinantes da mortalidade e sobrevivência das empresas em Portugal.

Tem havido em Portugal uma produção de investigação na área. Podemos como exemplo, citar as obras: - «*The Survival of New Domestic and Foreign owned Firms*» um trabalho realizado por José Mata e Pedro Portugal, em 2002, ou «*Factores Determinantes da Formação e Sobrevivência de Novas Empresas*», realizado por Paulo Madruga e Vítor Escária em 2005.

A nível internacional, podem-se referir estudos como «*New-Firm Survival: Industry versus Firm Effects*», trabalho dos autores David B. Audretsch, Patrick Houweling e A. Roy Thurik (1997), e referenciar ainda o estudo sobre a demografia das empresas em Espanha, um trabalho coordenado pelos economistas Lopez-Garcia e Puente (2006) ou “*Why Business Fail*”, um trabalho pioneiro realizado por Edward I. Altman em 1983 sobre os determinantes da falência empresarial nos Estados Unidos.

No entanto, pretendemos com o nosso trabalho testar uma vasta gama de indicadores associados ao perfil empresarial de cada NUTIII em Portugal, o que nos permitirá debruçar sobre as competências próprias de cada local enquanto responsáveis quer pela sobrevivência das empresas quer pelo seu desaparecimento. Neste sentido, acreditamos que o valor acrescentado desta reflexão permitirá aos decisores sobre o planeamento regional reconhecer características que devam ser estimuladas nos espaços de modo a dinamizar o empreendedorismo dos agentes locais e a preservação dos postos de trabalho.

O nosso trabalho encontra-se estruturado em seis pontos dos quais esta introdução é o primeiro. O segundo ponto apresenta o panorama da demografia portuguesa com base num estudo publicado em 2009, pelo Instituto Nacional de Estatística (INE), intitulado *Demografia das Empresas*. No terceiro ponto, será exposta a revisão da literatura, juntando de uma forma selectiva alguns desenvolvimentos sobre os principais determinantes da mortalidade e da sobrevivência das empresas e os respectivos modelos de análise utilizados. Nos restantes pontos serão apresentados e analisados os resultados obtidos nesta investigação e as suas implicações, assim como exposta a conclusão.

De modo a explicitarmos desde já o principal contributo do nosso artigo para a Literatura, concluímos que os espaços que apresentam as taxas de sobrevivência empresarial mais elevadas são os espaços caracterizados por um número mais elevado de empresas de maior dimensão (VAB médio superior, e também um valor mais expressivo do número de pessoal ao serviço). Em oposição, espaços compostos por PME's (pequenas e médias empresas) numa proporção mais elevada são espaços com uma maior taxa de mortalidade empresarial.

Assim os nossos resultados implicam que os decisores de política regional em Portugal, pretendendo incrementar a taxa de sobrevivência das empresas devem incentivar a solidificação da respectiva estrutura económica (aumento do VAB) e devem promover políticas indutoras de uma contratação de pessoal como resposta a esse aumento de escala.

## 2. A Demografia das Empresas – o caso português e estado da literatura

### 2.1 Algumas estatísticas de Portugal

Em 2009, o Instituto Nacional de Estatística – INE publicou um estudo sobre a demografia das empresas em Portugal referente ao período de 2004/2007. Este estudo assinalou alguns factores que levavam as empresas a sobreviver ou morrer em menos de cinco anos de existência.

**Tabela 1** – Indicadores sobre a demografia das empresas, 2007

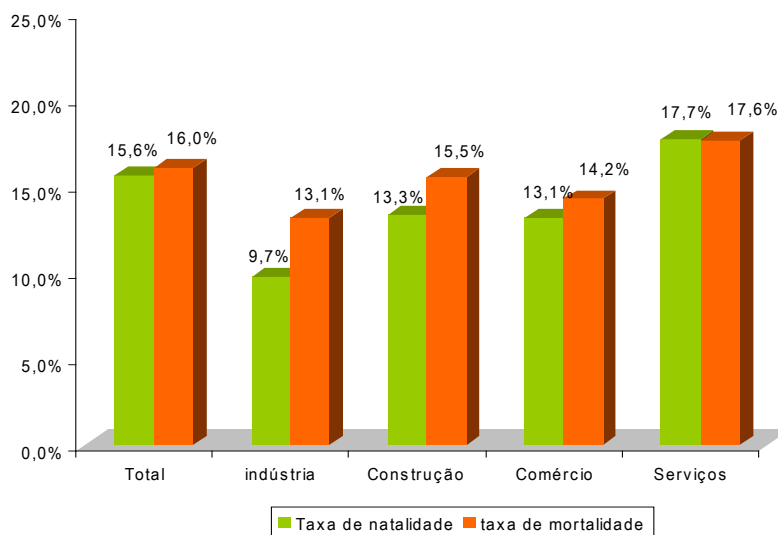
Sector de actividade económica	Empresas	Pessoal ao Serviço	Volume de Negócios	Índice de Concentração Sectorial
	Nº		10 <sup>3</sup> Euros	
Indústria	102 055	870 149	100 729 854	115,83
Construção	122 487	514 514	33 203 599	16,80
Comércio	299 115	871 289	136 170 999	16,36
Serviços	578 024	1575 082	84 200 722	24,63
<b>Total</b>	<b>1 101 681</b>	<b>3 831 034</b>	<b>354 305 174</b>	<b>13,32</b>

Fonte – Instituto Nacional de Estatística, 2009

De acordo com os dados do INE, em 2007 existiam em Portugal cerca de 1,2 milhões de empresas não financeiras, às quais estavam associadas 3,8 milhões de pessoas ao serviço e um volume de negócios de 354 305 milhões de euros.

Cerca de 73% das empresas criadas em 2006 sobreviveram em 2007, tendo sido o sector da Indústria o que evidenciou as maiores taxas de permanência no mercado no final do primeiro ano. Já o sector da construção registou as maiores taxas de sobrevivência a 2 e 3 anos, acima dos 50%.

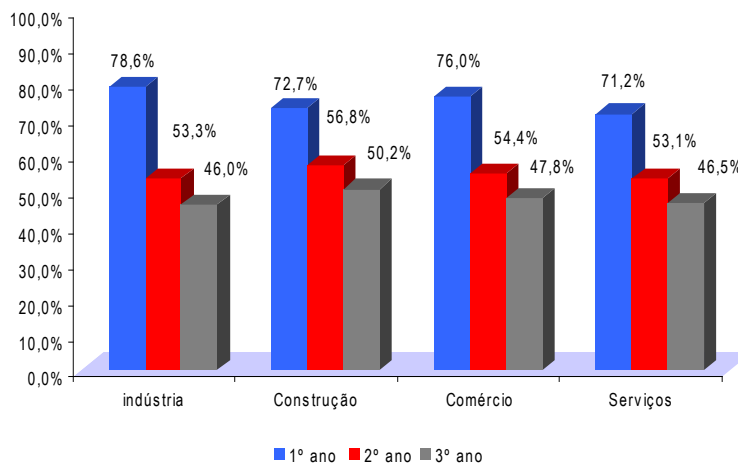
**Gráfico 1** - Taxa de natalidade e de mortalidade nas empresas por sectores de actividades, 2007



Fonte – Elaboração própria com base em INE (2009)

Por sector de actividade constata-se que os Serviços evidenciaram a maior taxa de natalidade (17,7%), e registaram também a taxa de mortalidade mais elevada (17,6%), confirmando assim o maior dinamismo das empresas deste sector na economia. Em oposição, surge o sector da Indústria com as taxas de natalidade e de mortalidade mais baixas, respectivamente, 9,7% e 13,1%.

**Gráfico 2** – Taxa de sobrevivência dos nascimentos reais, 2007



Fonte – Elaboração própria com base em INE (2009)

No gráfico 2, observa-se que, no final do primeiro ano de vida, o sector da Indústria é aquele que apresentou taxas de sobrevivência mais altas (78,6%), facto que poderá ser explicado pelos custos de entrada (e de saída) no mercado, tipicamente mais elevados. Em oposição, o sector dos Serviços é aquele em que a rotatividade é maior, confirmado pela maior saída de empresas no final do primeiro ano.

Com este trabalho, pretende-se identificar determinantes regionais quer de sobrevivência quer de mortalidade das empresas, na medida em que, para lá das dimensões próprias de cada unidade produtiva assim como de cada sector (elencadas na próxima sub-secção), importa conhecer as dimensões do espaço que intervêm com especial ênfase no reordenamento empresarial em Portugal.

## 2.2 Uma revisão de literatura sobre Determinantes da Sobrevivência Empresarial

De acordo com o INE (2009), compreende-se como “Sobrevivência de Empresa” quando uma empresa sobrevive se estiver em actividade em termos de volume de negócios e/ou emprego em qualquer período do ano ou se a unidade legal a que está ligada tiver cessado a actividade, mas esta tenha sido retomada por uma ou mais unidades legais novas, criadas especificamente para utilizar os factores de produção dessa empresa.

Um indicador associado é a Taxa de sobrevivência num determinado ano  $N$  que corresponde ao número de empresas activas em  $N$ , que tendo nascido em  $N-t$  sobreviveram em  $N$ , dividido pelo número de nascimentos em  $N-t$ .

A tabela que se segue representa as variáveis utilizadas por alguns dos autores mais referenciados pela literatura para a determinação dos factores subjacentes à sobrevivência das empresas e os modelos de análise utilizados.

**Tabela 2** – Determinantes da sobrevivência das empresas e modelos utilizados

Autores/Ano	Dimensão	Variáveis	Modelo
Audretsch, Patrick Houweling e Thurik, (1997)	Características específicas da empresa	Dimensão inicial das novas empresas	Logistic Regression
		Intensidade de capital da empresa	
		Estrutura de dívida da empresa	
	Características específicas da indústria	Dimensão da indústria	
		Intensidade de capital da indústria	
		Preço de custo marginal - (rentabilidade da indústria)	
Estrutura de dívida da indústria			
Alfredo Del Monte e Domenico Scalera (2001)	Novas empresas com subsídio	Subsídio; Dimensão; Sobrevivência; Start-up program; Performance	Logistic regression model
José Mata e Pedro Portugal (2002)	Características específicas da empresa	Dimensão da empresa	Semi-parametric hazard model
		Estrutura legal da empresa	
		Crescimento da empresa	
		Idade da empresa	
	Características específicas da indústria	Grau de concentração da indústria	
		Entrada no mercado (barreiras à entrada e à saída)	
		Crescimento da indústria	
		Economias de escala	
Vantagens de propriedade			
Paulo Madruga e Vítor Escária (2005)	Características do promotor na sobrevivência das novas empresas	Experiência profissional dos promotores	Cox Model
		Habilitações escolares dos promotores	
		Dotação do capital humano dos promotores	
	Características do território na sobrevivência das novas empresas	Idade das empresas	
		Ambiente territorial	
		Taxa de iniciativa (nº de entrantes no sector)	
	Características da iniciativa na sobrevivência nas novas empresas	Barreiras à entrada	
		Barreiras à saída	
		Dimensão inicial das novas empresas	
Paloma Lopez-Garcia e Sergio Puente (2006)	Características específicas da empresa	Dimensão inicial das novas empresas	Hazard model
		Limitação financeira (sub-investimento)	
		A estrutura de capital da empresa (capital próprio e dívida)	
	Características específicas da indústria	Taxa de entrada na indústria	
		Ciclo de vida da indústria	
		Crescimento da indústria	
		Grau de competição	
		Concentração do mercado	
		Conjuntura económica	

A maioria dos trabalhos empíricos sobre a temática da sobrevivência empresarial tem, de uma forma clara, identificado como importantes as características específicas de empresas e as características específicas da indústria para explicar a probabilidade de sobrevivência da nova empresa.

Audretsch, Patrick Houweling e A. Roy Thurik (1997) procuraram estudar o fenómeno da sobrevivência das empresas, identificando três factores específicos subjacentes à sobrevivência das empresas, a saber: (1) o «Start-up size», em que eles definem como o número de empregados com que a empresa inicia a actividade no primeiro ano de vida, (2)

Intensidade de capital, medida como a proporção dos custos de produção, contabilizados por custos de energia e depreciação, (3) Estrutura da dívida, definido como os juros pagos sobre as dívidas, dividido pelo número de empregados.

As pequenas empresas ao entrar num sector são confrontadas com uma desvantagem de tamanho. Quanto maior for o grau de economias de escala na indústria, maior é o custo resultante dessa desvantagem para as pequenas empresas e menor será a probabilidade da sua sobrevivência (Audretsch, Houweling e Thurik, 1997).

De acordo com a Tabela 2, o meio envolvente dentro do qual a empresa opera também afecta a probabilidade da sua sobrevivência, através das seguintes especificidades do sector: - Intensidade do capital na indústria; a Dimensão média do sector; Barreiras à entrada; Crescimento do sector, Taxa de entrada<sup>1</sup>, e Investigação e desenvolvimento (I&D). Estes factores têm um impacto directo na sobrevivência das novas empresas.

A sobrevivência também é susceptível de ser afectada pelo ambiente competitivo que as empresas entrantes vão encontrar no sector (José Mata e Pedro Portugal, 2002). Quanto maior for a competição numa determinada indústria menor é a probabilidade das novas empresas sobreviverem.

José Mata e Pedro Portugal (2002) defendem a existência de dois tipos de argumentos sobre os efeitos do grau de competitividade num sector sobre a sobrevivência das novas empresas. Por um lado, existe a teoria da Ecologia Organizacional<sup>2</sup> que defende que a competição é uma das causas da mortalidade empresarial, dado que esta aumenta com o número de entrantes no sector e que isto, por vezes, leva a morte das empresas menos competitivas. Por outro lado, a concepção da Organização Industrial<sup>3</sup> argumenta que a concentração do mercado facilita o conluio e que, em mercados altamente concentrados, os incumbentes estão mais propensos a retaliar contra as novas empresas.

Os mercados com alta taxa de entrada são aqueles com maiores taxas de saída das novas empresas. Há muitas provas de que as indústrias onde a entrada é fácil também são aquelas em que a saída é mais provável. José Mata e Pedro Portugal (2002) observaram que este facto se deve, em grande parte, à saída precoce dos entrantes menos competitivos nas indústrias caracterizadas por altos fluxos de entrada.

José Mata e Pedro Portugal (2002) argumentam que as indústrias com maior crescimento tendem a ter ambientes onde a probabilidade das novas empresas saírem é baixa, devido a um elevado grau de rentabilidade nestas indústrias. E, isto faz com que a sobrevivência das entrantes seja mais fácil, pois, as novas empresas não precisam de atrair clientes dos incumbentes.

De acordo com Audretsch (1997), uma das razões pelas quais tantas empresas falham, tem a ver com a sua «start-up size», ou seja, quando a dimensão com a qual a empresa se inicia a sua actividade é menor que a escala mínima eficiente (*MES - minimum efficient scale*) na indústria.

Um estudo realizado por Alfredo Del Monte e Domenico Scalera (2001), sobre a demografia empresarial na Itália, aborda três importantes factores da sobrevivência das empresas que são os seguintes: Intensidade de capital; Dimensão da empresa e o apoio estatal.

Estes autores introduziram nos seus estudos mais uma variável que é o subsídio. Eles procuram compreender como é que este factor influencia a sobrevivência das empresas. Concluíram que quanto maior for o montante do subsídio do Estado recebido pelas novas empresas maior será a probabilidade destas sobreviverem, uma vez que o subsídio recebido ajuda as empresas a superarem as turbulências do mercado.

Madruga e Escária (2005) confirmaram a importância das características individuais dos promotores da iniciativa na respectiva capacidade empresarial. Verificaram também que ambientes caracterizados por uma alta taxa de entrada das empresas são ambientes igualmente caracterizados por uma alta taxa de saída.

<sup>1</sup> Taxa de entrada é quociente entre o n° de entrantes sobre o n° de empresas já existentes no sector.

<sup>2</sup> A Ecologia Organizacional utiliza conhecimentos de biologia, economia e sociologia, e emprega a análise estatística para tentar compreender as condições sob as quais as organizações surgem, crescem e morrem.

<sup>3</sup> A Organização Industrial é um campo da economia que estuda o comportamento estratégico das empresas, a estrutura dos mercados e suas interações.

Lopez-Garcia e Puente (2006) mostram, por sua vez, que as empresas que iniciam a sua actividade com grandes dimensões (efeito de escala) ampliam a probabilidade de sobrevivência. Por sua vez, um grande dinamismo do sector leva a maiores saídas do mesmo; ao invés, empresas que entram em indústrias concentradas podem sobreviver com uma maior probabilidade. Estes autores reconhecem que a estrutura do endividamento de cada empresa é um determinante significativo da sobrevivência ou da insolvência da mesma empresa.

### 2.3 Uma revisão de literatura sobre Determinantes da Mortalidade Empresarial

Por Mortalidade de Empresas entendemos o número de empresas que cessaram a actividade, sendo excluídas as empresas que cessaram a sua actividade devido a fusão, aquisição, dissolução ou reestruturação de um conjunto de empresas. Não se incluem igualmente, as saídas de uma subpopulação devidas apenas a uma mudança da actividade, (INE – Demografia das empresas, 2009).

Assim, Taxa de Mortalidade corresponde ao quociente entre o número de mortes reais e o número de empresas activas em determinado período de referência.

A Tabela 3 que se segue representa as variáveis utilizadas para a determinação dos factores subjacentes à mortalidade das empresas.

**Tabela 3** – Determinantes da mortalidade das empresas e modelos utilizados

Autores/Ano	Dimensão	Variáveis	Modelo
Edward Altman (1983)	Determinantes macroeconómicos	Crescimento da actividade económica	Logistic regression model
		Disponibilidade de crédito ou actividade do mercado monetário	
		Actividade no mercado de capital	
		Característica da população das empresas	
		Mudança nos níveis de preços	
Poueri do Carmo e Luiz N. G de Carvalho (2007)	Factores macroeconómicos	Inflação	Polynomial Regression
		Novas empresas	
		Carga tributária	
		Taxas de juros	
		Evolução da economia; Recursos monetários	
A. Khalik Salman, Yvonne von Friedrichs e Ghazi Shukur (2009)	Factores macroeconómicos	Variação nos níveis de preços	Error Correction Model (ECM)
		Taxa de crescimento da oferta de moeda	
		A eficácia da gestão e adequação do seu capital	
		Nível de abertura económica	
		Aumento nos salários; Nascimento de empresas	
Walid Khoufi & Rochdi Feki (2007)	Determinantes macroeconómicos	Saúde económica	Generalized Method Moments (GMM)
		Novas incorporações	
		Política monetária (variação nos níveis de preços)	
		Nível de abertura económica	
		Inflação; Conjuntura Económica; Política de Crédito	

A identificação das causas profundas de falência empresarial não é óbvia. Uma grande variedade de razões foi apresentada em diversos estudos realizados por autores como, Edward I. Altman (1983), Pouri C. Carvalho e Luís N. Carvalho (2007), Walid Khoufi e Rochdi Feki (2007), A. Khalik Salman, Yvonne von Friedrichs e Ghazi Shukur (2009).

Cada um dos investigadores acima referenciados propôs a sua própria tipologia de determinantes da mortalidade empresarial, ao mesmo tempo colocando ênfase sobre factores macroeconómicos que eles consideram mais relevantes no insucesso das novas empresas. Mas a maioria concorda em reagrupá-los em duas categorias:

**Factores microeconómicos:** são aqueles que estão relacionados com causas endógenas às empresas (a gestão, a produção ou a organização, por exemplo),

**Factores macroeconómicos:** são aqueles que são exógenos às empresas e são mais gerais, relacionados com a conjuntura económica (a inflação, política de crédito, recessão económica, etc.)

Edward Altman (1983) realizou um estudo sobre os determinantes macroeconómicos que afectam a taxa de mortalidade das empresas nos Estados Unidos, no período de 1958 a 1978. Neste estudo, o autor identificou cinco variáveis para explicar o fenómeno de mortalidade das empresas: (i) Crescimento da actividade económica, (ii) Disponibilidade de crédito ou actividade do mercado monetário, (iii) Actividade no mercado de capital, (iv) Característica da população das empresas e por último, (v) Mudança nos níveis de preços.

De acordo com uma pesquisa realizada pelo *IIB-Business Support Américas* (2003), as empresas entram em falência devido a um conjunto de oito factores endógenos às empresas (maioritariamente), tais como:

- (i) A falta de experiência na indústria pode levar a uma má organização da empresa e dos seus recursos. A estrutura da indústria na qual a empresa opera influencia substancialmente o seu desempenho.
- (ii) Financiamento insuficiente: muitas empresas falham por falta de canais de financiamento adequado. Não é uma questão de indisponibilidade de financiamento, mas sim a falta de planeamento para o financiamento para apoiar as oportunidades de crescimento.
- (iii) Falta de fluxo de caixa<sup>4</sup> suficiente: muitas pequenas empresas fracassam porque não são capazes de fazer projecções de fluxo de caixa que irão ajudá-las a compreender o quanto elas podem gastar a cada mês.
- (iv) Falta de um plano de negócios: a elaboração de um bom plano de negócios ajuda a identificar a estrutura de custos de mercado, influências externas e forças e fraquezas de um negócio.
- (v) Má gestão empresarial: uma gestão boa e eficiente implementa e monitoriza o plano estratégico e operacional de uma empresa.
- (vi) O crescimento descontrolado da empresa também pode causar a falha se não for tratado adequadamente. Um crescimento bem sucedido exige uma equipa de gestão profissional, organização flexível e sistemas e controlos adequados.
- (vii) Falta de habilidades empreendedoras, principalmente durante a fase de arranque de uma nova empresa: a falta de habilidades empreendedoras num proprietário pode causar a falência da empresa, sob a influência remota do pensamento de Schumpeter.

<sup>4</sup> Fluxo de caixa é a medida da capacidade de uma empresa para manter fundos suficientes para satisfazer as suas despesas para as actividades do dia-a-dia do negócio.



Poueri Carmo e Luís N. Carvalho (2007) realizaram uma pesquisa sobre o fenómeno de falência empresarial, afirmando que além das causas internas à empresa, (por exemplo, a má gestão empresarial), os efeitos macroeconómicos podem ser, também, relevantes ao fenómeno de insolvência empresarial. Desta maneira, assumiram que parte da explicação das falências empresariais ocorre devido a vários factores macroeconómicos, tais como: 1) Juros – quanto maior é a taxa de juro maior será a tendência de aumento na taxa de falência, por causa de aumento do custo de capital. 2) Inflação, frequentes aumentos na taxa de inflação podem afectar a taxa de falência, aumentando-a, se pensar no seu efeito acumulativo e de longo prazo. 3) Recursos monetários – quanto maior é a disponibilidade de recursos para o crédito menores serão as taxas de falências. 4) Crescimento da economia – existe uma relação inversa entre o crescimento de economia, representado pelo crescimento do PIB e a taxa de falência. 5) Abertura a novas empresas – o crescimento elevado de um sector pode levar algumas empresas menos competitivas a sair. 6) Política fiscal e carga tributária – aumento da carga tributaria afecta o lucro da empresa, e quanto maior for os impostos directos mais tenderá a empresa a perder a sua capacidade de financiamento e reinvestimentos próprios.

Através de um modelo “*distributed lag regression*” Altman (1983) conclui que os indicadores económicos acima citados ajudam a explicar os movimentos cíclicos de falências das empresas nos Estados Unidos.

Walid Khoufi & Rochdi Feki (2007), consideram que os que factores macroeconómicos de falência empresarial estão estreitamente ligados a: 1) Má Saúde económica do país. As novas empresas tendem a desaparecer em períodos de recessão devido à diminuição da procura e, por conseguinte, da diminuição de vendas e de lucros. 2) Condições do mercado monetário e de crédito onde a propensão para a falência aumenta durante os períodos de relativamente apertadas condições de crédito. Na verdade, as novas empresas declaram a falência nos períodos em que o acesso ao crédito é difícil. 3) E, por fim, a Abertura económica, onde a abertura do mercado aumenta o grau de concorrência nos sectores expostos. A concorrência nos preços e na qualidade torna-se difícil para as novas empresas.

Em 2007, o INE (2007a) publicou um estudo intitulado de “Serviço de Estatísticas das Empresas – 2005/06”, no qual resultam fundamentalmente dois importantes factores que levam as novas empresas a saírem do mercado, a saber – factores exógenos e factores endógenos.

Neste estudo, a maioria dos empresários encontra em razões exógenas à empresa os principais obstáculos para a venda dos seus produtos/serviços: concorrência demasiado agressiva e fraca procura para os seus produtos/serviços. E também consideram que a burocracia, o recrutamento de pessoal adequado e o endividamento constituem obstáculos para o sucesso de empresa independentemente da experiencia do empresário.

Quanto aos obstáculos endógenos à empresa, é atribuída grande importância às dificuldades em estabelecer o preço eficiente dos produtos/serviços e à ausência de conhecimento de marketing.

Para além dos obstáculos à venda de produtos, associados à estratégia de negócio, existem outros relacionados, tais como a dívida dos clientes e os custos com pessoal que assumem grande importância para a maioria dos empresários, que dificultam o desenvolvimento da sua actividade e que poderá implicar alguma fragilidade financeira das empresas.

Segundo, A. Khalik Salman, Yvonne von Friedrichs e Ghazi Shukur (2009), a taxa de insucesso das empresas é determinada por factores microeconómicos, como por exemplo, a ineficácia de gestão e inadequação do capital constituem causas determinantes para a morte das empresas; defendem, ainda, que as pequenas empresas são mais propensas à falência, pois o seu acesso aos mercados de crédito é mais limitado do que o das grandes empresas.

No entanto, é nossa intenção analisar como a distribuição destes factores pelos vários espaços de Portugal (NUT III) condiciona as respectivas taxas de mortalidade ou de sobrevivência. Até à data, nenhum estudo se debruçou com esta particularidade em Portugal. Assim, acreditamos que vamos poder contribuir para o debate corrente em torno de quais as dimensões que devem ser motivadas e impulsionadas em cada espaço de modo a dinamizar as empresas aí localizadas.

### 3. Metodologia

Após a revisão da literatura, vamos agora identificar quais os determinantes sugeridos que auxiliam na explicação porque algumas NUTS III em Portugal apresentam taxas média de sobrevivência e/ou taxas médias de mortalidade mais elevados. Para este efeito, vamos usar uma técnica de análise apropriada – Árvore de Classificação Binária.

Obviamente, importam factores próprios de cada empresa e/ou de cada sector para explicarem o desempenho de cada unidade produtiva. No entanto, neste artigo vamos concentrar-nos nas características regionais para explicar as respectivas taxas de sobrevivência ou de mortalidade de cada NUT III. Fica como desafio adicional decorrente deste estudo a extensão do mesmo para a análise de cada empresa.

Dada uma variável-alvo, por exemplo a taxa de sobrevivência, esta técnica permite desdobrar a amostra de casos (NUTS III) em sub-amostras de modo a identificar as variáveis preditivas mais significativas para uma participação parcimoniosa e permitir que todas as regiões fiquem cobertas. Para o efeito, através do **algoritmo QUEST** (comentado em Davis e Elder, 2002) é gerado um esquema de escolhas binárias que graficamente se aproxima de ramificações de uma árvore que, partindo de um tronco comum (a amostra de casos estudados para o fenómeno) se vai dividindo em “nós” ou ramificações duplas (divisão da amostra em sub-amostras considerando as variáveis significativamente explicativas do fenómeno). Este algoritmo foi corrido no software DTREG que proporcionou os nossos resultados. O conjunto de rotinas associadas está em Anexo.

#### 3.1 Construção da Base de Dados

Para a realização deste trabalho foi criada uma base de dados, a partir do Anuário Estatístico da Região Norte, Centro, Lisboa, Algarve, Alentejo, Açores e Madeira – 2007 publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE, 2007b). Como ponto de partida utilizaram-se os ficheiros anuais das empresas portuguesas existentes para o período de 2007.<sup>5</sup>

Para o desenvolvimento do presente estudo consideram-se todas as regiões (NUT III) de Portugal, incluindo as empresas com sede social nas regiões autónomas.

Iniciou-se a recolha e organização de dados necessários para este estudo empírico, identificando dois conjuntos de variáveis: a) taxas de mortalidade e de sobrevivência de empresas, esta última, referente aos dois primeiros anos de vida; b) séries de indicadores económicos e socioculturais (por exemplo, nível de habilitação da população e nível de habilitações dos trabalhadores de cada uma das regiões – NUTS III).

#### 3.2 Modelo utilizado e variáveis usadas

No presente trabalho empírico utiliza-se uma ferramenta de classificações amplamente utilizado em análise do mercado e na economia espacial, mais frequentemente, que se chama **Árvore de Classificação Binária**.

<sup>5</sup> O ano de 2007 foi escolhido por ser, actualmente, o período mais recente com dados editados por regiões portuguesas.

Uma árvore de classificação binária é um instrumento estatístico que permite gerar sub-amostras de casos tendo por objectivo maximizar a significância explicada de uma variável dependente através de combinações de variáveis independentes. No nosso caso, vai permitir identificar grupos de NUT III que apresentam as maiores taxas de mortalidade empresarial ou taxas de sobrevivência e quais as variáveis por detrás desses casos. Uma das grandes vantagens de uma árvore de classificação binária é a possibilidade da decomposição de um problema complexo em diversos sub-problemas mais simples. De uma forma recursiva, os novos sub-problemas identificados voltam a ser decompostos em sub-problemas ainda mais simples e com um elevado grau de interpretabilidade, pois uma decisão complexa é decomposta numa sucessão de decisões elementares.

Em termos gráficos pode ser semelhante a uma árvore, consistindo numa estrutura que interliga um conjunto de nós através de ramos resultantes de uma partição recursiva dos dados, desde o nó raiz até aos nós terminais (folhas), que fornecem a classificação para a instância.

Vamos testar no modelo de Árvores de Classificação Binária variáveis explicativas sugeridas pela Literatura e previamente analisadas nas Tabelas 3 e 4.

**Tabela 4** – Apresentação dos dados e das Estatísticas Descritivas

Variável (abreviatura)	Mínimo	Máximo	Média	Desv. Padrão	N
TxNatal	11,57	18,95	14,66	1,392	30
TxNatCon	5,30	9,73	7,48	1,045	30
TxNatServ	8,09	20,51	12,12	3,023	30
TxMortal	11,94	19,76	16,07	1,464	30
TxSobrv2	12,12	18,91	14,15	1,578	30
NmpesSNE	52,34	69,91	61,19	3,588	30
PropVAB-AMT	1,21	1,88	1,36	0,139	30
PropVAB-TIC	0,30	20,53	6,67	5,613	30
IndConcVAB	0,24	12,75	2,17	2,606	30
IndConcVN	2,63	65,68	13,98	11,667	30
ProdCF	24,26	65,70	41,33	9,822	30
ProdTrab	0,27	0,52	0,39	0,062	30
CustPesPC	3,12	5,07	3,70	0,403	30
PCustPesVAB	1,57	3,17	2,36	0,378	30
TaxInvest	28,74	54,98	43,61	5,764	30
TaxVAB	0,81	4,33	2,66	0,611	30
RentOpVe	47,83	56,58	49,96	1,729	30
CoefCEmp	4,80	16,15	8,33	2,462	30
RentCP	5,25	14,54	9,29	1,882	30
CobrtImob	-0,59	11,14	6,43	2,262	30
AutonFin	1,36	1,59	1,59	1,590	30
Solvab	0,29	0,54	0,40	0,060	30
Endivid	0,47	1,36	0,80	0,204	30
LiqRed	0,48	0,74	0,63	0,063	30
LiqImed	0,83	1,24	1,06	0,080	30
PesServEmp	0,19	0,68	0,40	0,101	30
VAB-Emprs	8.728,00	1108490,00	124632,77	208621,563	30
PropSIC-UE	103.721,58	33192706,59	2598798,17	6054119,674	30
PropEIC-UE	33,29	97,01	79,85	14,438	30
D-I&D-PIB	0,02	1,66	0,48	0,446	30

DM-I&D	43,01	761,24	348,79	196,755	30
n°Unid-I&D	2,00	793,00	72,63	152,513	30
PesI&D-Emp	1,46	2593,56	204,45	489,144	30
Pes-I&D-Est	0,00	3331,16	151,11	603,309	30
Pes-I&D-Esup	0,00	4186,23	389,35	813,181	30
Pes-I&D-Ip	0,00	1430,50	112,69	332,093	30
Pes-I&D	1,46	11541,45	857,59	2156,255	30
PIB-percapita	8,15	24,27	12,68	3,662	30
P(VAB/Empg)	14,78	45,85	22,90	7,118	30
GMmnsl	632,11	1263,77	799,70	125,585	30
N<1°ebás	66,00	6223,00	1003,17	1173,422	30
N1°ebás	1.893,00	88596,00	16051,17	18177,730	30
N2°ebás	1.266,00	68476,00	14912,97	15854,679	30
N3°ebás	1.041,00	115199,00	15978,63	22213,941	30
NEsecund	945,00	152806,00	15288,27	28426,037	30
Nbacharel	89,00	20601,00	1838,83	3884,425	30
Nlicencia	202,00	93822,00	6879,43	17331,810	30
Nmestra	28,00	4702,00	393,48	916,254	30
NDoutora	3,00	834,00	82,19	169,963	30
TxbEbás	111,51	135,89	119,35	6,191	30
TxbEsecun	63,23	135,02	102,02	14,927	30
TxbEsup	0,00	95,01	23,30	21,953	30
Empresas_0-9	3.258,00	245007,00	34519,93	47367,891	30
Empresas_10-49	118,00	9356,00	1432,40	1893,072	30
Empresas_50-249	11,00	1632,00	199,63	316,913	30
Empresas_> 250	0,00	395,00	29,20	72,554	30

Nota – A denominação completa de cada variável encontra-se em Apêndice, tendo ficado nesta Tabela só a abreviatura.

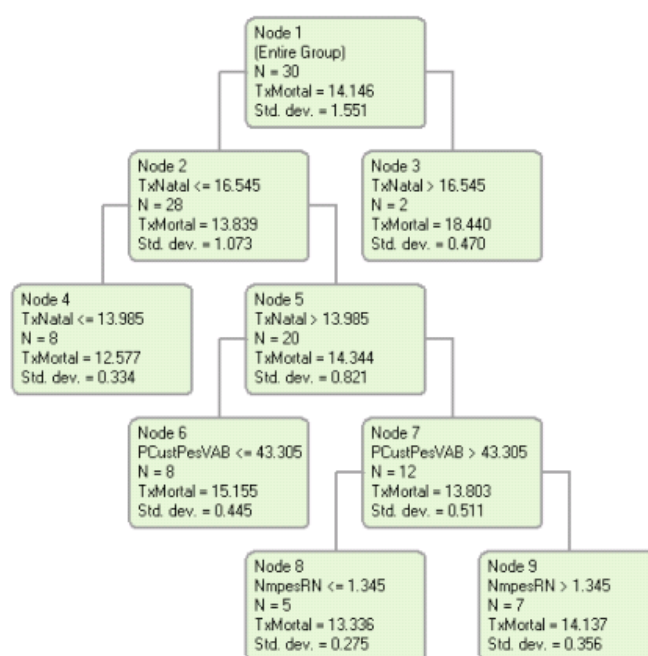
O quadro acima indicado foi elaborado com base nos indicadores demográficos das empresas por NUTS III, a partir do Anuários Estatísticos – 2007 publicado pelo Instituto Nacional de Estatística (INE).

## 4. Análise de resultados alcançados

### 4.1 Determinação de Mortalidade

A avaliação da mortalidade das empresas é efectuada com base no número de empresas que cessaram a actividade, sendo excluídas as empresas que cessaram a sua actividade devido a fusão, aquisição, dissolução ou reestruturação de um conjunto de empresas. Não se incluem igualmente as saídas de uma subpopulação devidas apenas a uma mudança da actividade.

O resultado da aplicação do algoritmo QUEST sobre a variável da taxa de mortalidade proporcionou a Figura seguinte.

**Figura 1** – Árvore de Classificação Binária sobre a Taxa de Mortalidade

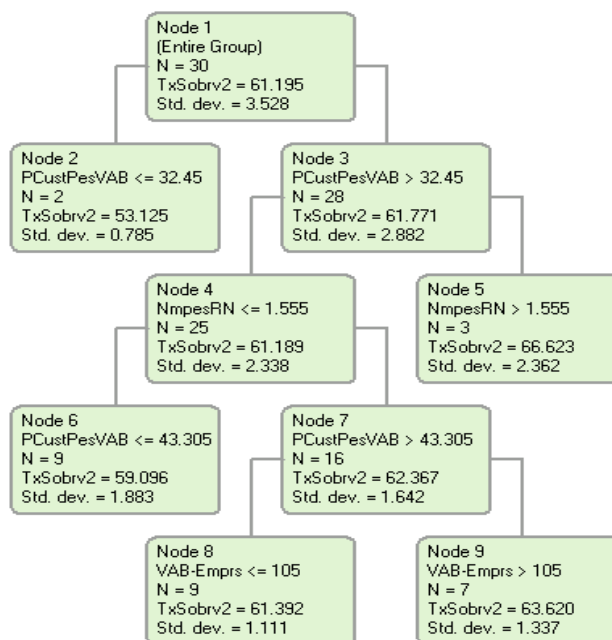
Nesta figura podemos constatar que apenas duas variáveis influenciam a taxa da mortalidade das empresas nas trinta regiões de Portugal, incluindo as regiões autónomas dos Açores e Madeira.

O resultado comprova que existe uma relação positiva entre **a taxa de natalidade e taxa de mortalidade**: os nós 4 e 5 demonstram que quando a taxa média de natalidade é igual ou menor a 13.99 %, a taxa média de mortalidade é de 12.56% em 8 NUTIII e quando é maior a taxa de natalidade, a taxa de mortalidade é 14.34% em pelo menos 20 regiões. Isto é, quanto maior for o número de nascimentos reais das empresas, maior será o número de falências das mesmas, facto que poderá ser explicado pela maior concorrência, maior competitividade dentro do sector o que, normalmente, obriga as empresas menos competitivas a sair do mercado. No que toca ao **Peso dos custos com o pessoal no VAB** esta varia inversamente à **taxa mortalidade**, ou seja quando o peso é menor ou igual a 43.305, a taxa média de mortalidade é de 15.16% e quando o peso dos custos com o pessoal no VAB é maior a 43.305, a taxa média de mortalidade é 13.80%.

#### 4.2 Determinação da Sobrevivência

A avaliação dos determinantes da Sobrevivência de empresas é feita com base no número de empresas que sobrevivem se estiverem em actividade em termos de volume de negócios e/ou emprego em qualquer período do ano ou se a unidade legal a que esta ligada tiver cessado a actividade, mas esta tenha sido retomada por uma ou mais unidades legais novas, criadas especificamente para utilizar os factores de produção dessa empresa.

O resultado da aplicação do algoritmo QUEST à variável dependente “Taxa de sobrevivência a 2 anos” produziu a seguinte figura.

**Figura 2** – Árvore de Classificação Binária sobre a Taxa de Sobrevivência a dois anos

No que diz respeito à sobrevivência das empresas nos 2 primeiros anos de vida, parecidos, de acordo com o resultado obtido através da árvore de classificação binária acima ilustrada que verifica que três das variáveis utilizadas têm influências na sobrevivência das empresas, a saber: Peso dos custos com o pessoal no VAB, VAB da empresa e Número médio de pessoal ao serviço nos nascimentos de empresas.

A presente árvore demonstra de uma forma clara que o **Peso dos custos com o pessoal no VAB** é um determinante da sobrevivência empresarial, e isto é evidenciado nos nós 6 e 7 demonstram que as NUTIII cujas empresas apresentam um peso dos custos com pessoal no VAB menor ou igual a 43.305% têm uma taxa média de sobrevivência (2 anos) de 59.10 % e que aquelas que têm o peso dos custos com pessoal no VAB superior a 43.305 têm uma taxa média de 62.37 % de sobrevivência.

No que diz respeito a Valor Acrescentado Bruto das empresas, pode-se dizer que existe uma relação positiva entre esta variável preditiva e a variável alvo que é a taxa de sobrevivência. Quando a média do VAB nas empresas de cada NUT III é superior a 105, a taxa média de sobrevivência (2 anos) destas é de 63.62% e quando é menor ou igual a 105, a taxa média de sobrevivência desce para 61.39%.

Os nós 4 e 5 evidenciam que o **Número médio de pessoal ao serviço nos nascimentos de empresas** determina a mortalidade das empresas, isto é, o número de pessoas ao serviço com o qual a empresa inicia a sua actividade influencia o sucesso das empresas. Aliás, os nós 4 e 5 demonstram que quando o número médio de pessoal ao serviço nos nascimentos de empresas de uma dada NUT III é superior a 1555 a taxa média de sobrevivência destas empresas é de 66.62% e que quando este é menor ou igual a 1555 a taxa de sobrevivência cai para 61.19%.

### 4.3 Implicações dos resultados alcançados

A caracterização dos espaços portugueses em termos de sobrevivência ou de mortalidade das empresas aí sedeadas tende a obedecer a duas ordens de razão: razões de escala e dinamismo empresarial endógeno.

A dimensão com a qual as empresas iniciam as suas actividades aparece como responsável pelos seus desempenhos (mortalidade ou sobrevivência). Verificou-se com os resultados alcançados que espaços caracterizados por variáveis associadas a empresas de pequena dimensão (PME) – empresas com maior peso dos custos com pessoal no seu VAB, empresas com menor VAB médio e que são também empresas com uma maior taxa de natalidade – são os espaços onde as empresas menos sobrevivem.

Os resultados obtidos evidenciam que as regiões (NUTS III) com mais nascimentos reais de empresas são aquelas onde se verificam maior taxa de mortalidade, facto que pode ser explicado pela forte concorrência que se gera, por exemplo dentro indústria e pela pouca ou falta de procura para as novas empresas, resultante de um elevado número de entrantes. As elevadas taxas de entrada e de saída das empresas do mercado demonstram que existe um grande dinamismo empresarial nessas regiões.

Assim, o nosso trabalho preconiza, em termos de orientação de política regional, que os espaços que pretendem dilatar a sobrevivência das empresas aí sedeadas, devem gerar incentivos que levem a uma solidificação da dimensão das unidades produtivas. Sem querermos cair num determinado ‘evolucionismo darwinista’, observa-se, no entanto, que os espaços mais dinâmicos em Portugal, com maiores taxas de natalidade, são também os espaços que se caracterizam por maiores taxas de mortalidade empresarial. Se por um lado este fenómeno pode estar associado a um determinado espírito empreendedor, também não se nega que suportado eminentemente por pequenas e médias unidades de produção é um fenómeno ligado a precariedade laboral e respectiva estagnação salarial.

## 5. Considerações finais

Este estudo debruçou-se sobre determinantes da taxa de mortalidade e da taxa de sobrevivência das NUT III em Portugal no ano de 2007.

A Revisão de Literatura focou a existência de vários grupos de explicações para a mortalidade ou para a sobrevivência de uma empresa. No entanto, neste trabalho ultrapassámos as tradicionais dimensões que apontam para a endogeneidade das unidades produtivas ou do sector onde se inserem e avançámos para a auscultação das características regionais como colaborantes no fenómeno da extinção de uma empresa ou na respectiva sobrevivência.

Os resultados apontam que a elevada taxa de natalidade pode aumentar a taxa de mortalidade, ou seja, quanto maior for o número de entrantes num determinado sector maior será a probabilidade de outras empresas saírem do mercado devido a uma maior concorrência, uma menor procura resultante do elevado número concorrentes. O Peso dos custos com o pessoal no VAB (inserida por este estudo) conseguiu também um bom nível de explicação na mortalidade das empresas.

No que diz respeito à sobrevivência das empresas nos primeiros dois anos, podemos dizer que existe uma relação positiva entre o Peso dos custos com o pessoal no VAB, e o próprio Valor acrescentado bruto nas empresas sobre a probabilidade das novas empresas sobreviverem.

De acordo com o resultado obtido, parece-nos óbvio que a dimensão da empresa tem um grande peso na sobrevivência das empresas. Na árvore de classificação binária da taxa

de sobrevivência, os nós demonstram que quanto maior for o Número médio de pessoal ao serviço nos nascimentos de empresas maior será a probabilidade destas sobreviverem.

É importante destacar, que essa pesquisa procurou identificar, apresentar e analisar os principais factores subjacentes à elevada taxa de mortalidade e uma baixa taxa de sobrevivência das empresas nos primeiros 2 anos em Portugal. A compreensão dessas causas é de extrema importância para Portugal, uma vez que 99,7% do tecido empresarial português é constituído pelas Pequenas e Médias Empresas.

Como desenvolvimentos futuros, pretende-se detalhar estas árvores usando variáveis focadas no sector de actividade e expandidas para mais anos. Outro desenvolvimento futuro vai passar por pormenorizar estes resultados, avançando para um foco ainda mais local, isto é, colocada ao nível das variáveis observadas por município. Estes desenvolvimentos permitirão pormenorizar o contributo das características do espaço na promoção da iniciativa empresarial em Portugal assim como orientar a tomada de decisão local.

### Referências

ALTMAN I. EDWARD (1983) *Why Business Fail*, Journal of Business Strategy, Spring, Vol. 3, pp. 15-21

AUDRETSCH D., HOUWELING P. e THURIK A. (1997), *New Firms Survival Industry versus Firm Effects*, Review of Economics and Statistics, Tinbergen Institute Working-Paper 1997-0633

CARMO P. e L. CARVALHO (2007) *O Fenómeno da Falência numa Abordagem de Análise de Causas*; Actas do 7º Congresso da USP de Controladoria e Contabilidade ; São Paulo

DAVIS, R. E K. ELDER (2002); “Application of Classification and Regression Trees”; disponível em <http://www.avalanche.org/~moonstone/issw%2094/application%20of%20classification%20and%20regression%20trees-%20selection%20of%20avalanche%20activity%20indices%20at%20mammoth%20mountain.htm#2>

IIB-BUSINESS SUPPORT AMERICAS (2003) *Key Reasons Why Small Business Fail* (disponível em [http://www.summitbusinesssolutions.ws/docs/reasons\\_biz\\_fail.pdf](http://www.summitbusinesssolutions.ws/docs/reasons_biz_fail.pdf))

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2007a); *Serviço de Estatísticas das Empresas – 2005/06*; INE, Lisboa

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2007b); *Anuários Estatísticos das Regiões Norte, Centro, Lisboa, Algarve, Alentejo, Açores e Madeira – 2007*; INE, Lisboa

INSTITUTO NACIONAL DE ESTATÍSTICA (2009), *Demografia de Empresas 2004-2007, O Empreendedorismo em Portugal - Indicadores sobre a Demografia das Empresas*, INE, Lisboa

KHOUI W. e FEKI R. (2007), *Macroeconomic Determinants of Firms Failures - The case of Tunisian Small and Medium Size Industries - High Business School of Sfax* (available from <http://www.docstoc.com/docs/34419979/1-THE-MACROECONOMIC-DETERMINANTS-OF-FIRMS-FAILURE-Walid-KHOUI>)

LOPEZ G., P. e PUENTE (2006): *Business Demography in Spain: Determinants of firm survival*, Banco de España, Working Paper 0608

MATA, J. e PORTUGAL P. (2002): *The Survival of New Domestic and Foreign-Owned Firms*”, Strategic Management Journal, Vol. 23, pp. 323-343

MADRUGA, P. e V. ESCÁRIA (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; *Seminários de Economia* 405 (disponível em [http://pascal.iseg.utl.pt/~depecco/iseg\\_ecosemin0405\\_madruga.pdf](http://pascal.iseg.utl.pt/~depecco/iseg_ecosemin0405_madruga.pdf))

MONTE A. e SCALERA D.(2005). *The Life Duration of Small Firms Born Within a Start up Programme: evidence from Italy*, *Regional Studies*, vol.35, pp 11-21

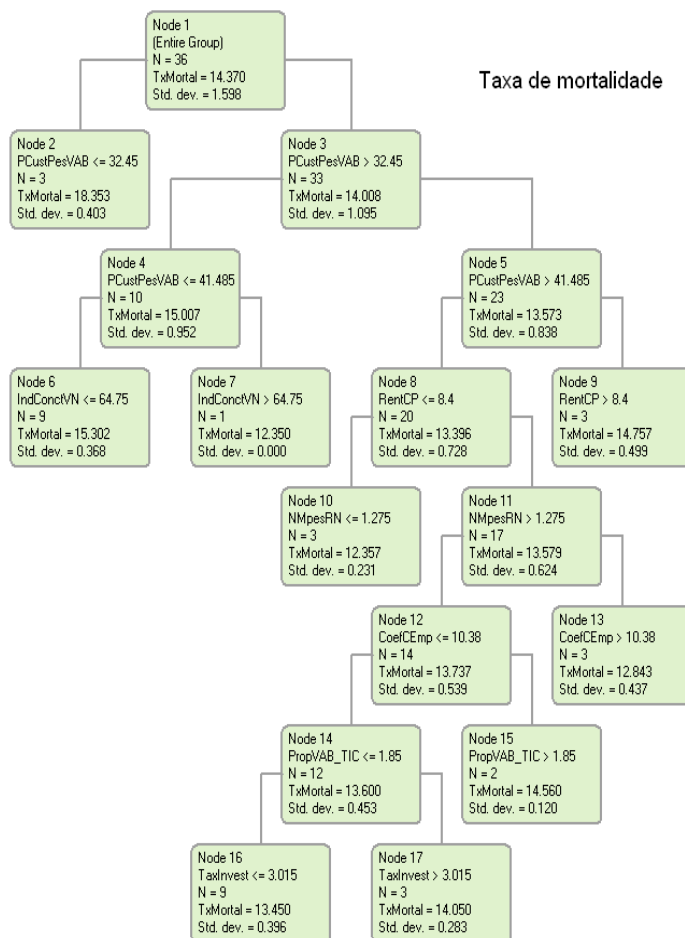
SALMAN K., FRIEDRICH S. Y. e SHUKUR G. (2009) *Macroeconomic Factors and Swedish Small and Medium-sized Manufacturing Firm Failure* - Department of Social Sciences, Mid Sweden University, Paper N° 185

Apêndice - Tabela de abreviaturas das variáveis

Variáveis	
<b>TxNatal</b>	Taxa de natalidade
<b>TxMortal</b>	Taxa de mortalidade
<b>TxSobrv2</b>	Taxa de sobrevivência (a 2 anos)
<b>NMpesSN</b>	Número médio de pessoal ao serviço nos nascimentos de empresas
<b>IndConcVAB</b>	Indicador de concentração do VAB das 4 maiores empresas
<b>ProdCF</b>	Produtividade do capital fixo
<b>ProdTrab</b>	Produtividade aparente do trabalho
<b>CustPesPC</b>	Custos com o pessoal per capita
<b>PCustPesVAB</b>	Peso dos custos com o pessoal no VAB
<b>TaxInvest</b>	Taxa de investimento
<b>TaxVAB</b>	Taxa de valor acrescentado bruto
<b>RentOpVe</b>	Rentabilidade operacional das vendas
<b>CoefCEmp</b>	Coefficiente capital-emprego
<b>RentCP</b>	Rentabilidade dos capitais próprios
<b>CobrtImob</b>	Cobertura do imobilizado
<b>AutonFin</b>	Autonomia financeira
<b>Solvab</b>	Solvabilidade
<b>Endivid</b>	Endividamento
<b>LiqRed</b>	Liquidez reduzida
<b>LiqImed</b>	Liquidez imediata
<b>PesServEmp</b>	Pessoal ao serviço nas empresas
<b>VAB-Emprs</b>	Valor acrescentado bruto nas empresas
<b>D-I&amp;D-PIB</b>	Despesa em I&D no PIB
<b>n°Unid-I&amp;D</b>	Unidades de investigação
<b>I&amp;D Empresas</b>	Pessoal em I&D nas Empresas
<b>I&amp;D-Estado</b>	Pessoal em I&D do Estado
<b>I&amp;D-Esuperior</b>	Pessoal em I&D no Ensino Superior
<b>I&amp;D-InstprivSFL</b>	Pessoal em I&D nas instituições privadas sem fins lucrativos
<b>PIB per capita</b>	PIB per capita
<b>PVAB/Empg</b>	Produtividade (VAB/Emprego)
<b>GMmensal</b>	Ganho médio mensal
<b>TxEEbás</b>	Ensino básico
<b>TxEESecun</b>	Ensino secundário
<b>TxEESup</b>	Taxa de escolarização no ensino superior
<b>Empresas 0-9</b>	Micro Empresas
<b>Empresas 10-49</b>	Pequenas Empresas
<b>Empresas 50-249</b>	Médias Empresas
<b>Empresas &gt; 250</b>	Grandes Empresas

## ANEXOS

## Taxa de mortalidade (Rotinas do DTREG)



==== Project Parameters =====

Project title: Business Demography in Portugal - Survival and Death Determinants  
 Project file: F:\Projecto de Tese\Base de dados - DTEREG.dtr  
 Target variable: TxMortal  
 Number of predictor variables: 20  
 Type of model: Single tree  
 Maximum splitting levels: 10  
 Type of analysis: Regression  
 Splitting algorithm: Least squares  
 Variable weights: Equal  
 Minimum size node to split: 10  
 Max. categories for continuous predictors: 200  
 Use surrogate splitters for missing values: Yes  
 Always compute surrogate splitters: No  
 Tree pruning and validation method: None

==== Input Data =====

Input data file: F:\Projecto de Tese\Base de dados - DTEREG.csv  
 Number of variables (data columns): 82  
 Data subsetting: Use all data rows  
 Number of data rows: 36

Total weight for all rows: 36  
 Rows with missing target or weight values: 0  
 Rows with missing predictor values: 0

--- Statistics for target variable: TxMortal ---  
 Mean value = 14.37  
 Standard deviation = 1.5983585  
 Minimum value = 12.12  
 Maximum value = 18.91

===== Summary of Variables =====

Number	Variable	Class	Type	Missing rows	Categories
1	TxNatal	Unused	Continuous	0	
2	TxNatTran	Unused	Continuous	0	
3	TXNatCon	Unused	Continuous	0	
4	TxNatServ	Unused	Continuous	0	
5	TxMortal	Target	Continuous	0	
6	TxSobrv2	Unused	Continuous	0	
7	NMpesRN	Predictor	Continuous	0	21
8	PropVAB_AMT	Predictor	Continuous	0	34
9	PropVAB_TIC	Predictor	Continuous	0	25
10	IndConcVAB	Predictor	Continuous	0	36
11	IndConctVN	Predictor	Continuous	0	33
12	ProdCF	Predictor	Continuous	0	20
13	ProdTrab	Predictor	Continuous	0	27
14	CustPesPC	Predictor	Continuous	0	30
15	PCustPesVAB	Predictor	Continuous	0	36
16	TaxInvest	Predictor	Continuous	0	34
17	TaxVAB	Predictor	Continuous	0	33
18	RentOpVe	Predictor	Continuous	0	33
19	CoefCEmp	Predictor	Continuous	0	33
20	RentCP	Predictor	Continuous	0	36
21	CobrtImob	Predictor	Continuous	0	17
22	AutonFin	Predictor	Continuous	0	19
23	Solvab	Predictor	Continuous	0	28
24	Endivid	Predictor	Continuous	0	17
25	LiqRed	Predictor	Continuous	0	20
26	LiqImed	Predictor	Continuous	0	21
27	Total 1	Unused	Continuous	0	
28	B	Unused	Continuous	1	
29	C	Unused	Continuous	0	
30	D	Unused	Continuous	0	
31	E	Unused	Continuous	1	
32	F	Unused	Continuous	0	
33	G	Unused	Continuous	0	
34	H	Unused	Continuous	0	
35	I	Unused	Continuous	0	
36	K	Unused	Continuous	0	
37	M	Unused	Continuous	0	
38	N	Unused	Continuous	0	
39	O	Unused	Continuous	0	
40	Total 2	Unused	Continuous	0	
41	DA	Unused	Continuous	0	
42	DB	Unused	Continuous	0	
43	DC	Unused	Continuous	0	
44	DD	Unused	Continuous	0	
45	DE	Unused	Continuous	0	
46	DF	Unused	Continuous	0	
47	DG	Unused	Continuous	0	
48	DH	Unused	Continuous	0	
49	DI	Unused	Continuous	0	
50	DJ	Unused	Continuous	0	
51	DK	Unused	Continuous	0	
52	DL	Unused	Continuous	0	
53	DM	Unused	Continuous	0	
54	DN	Unused	Continuous	0	
55	Total 3	Unused	Continuous	0	
56	B2	Unused	Continuous	1	
57	C2	Unused	Continuous	0	
58	D2	Unused	Continuous	0	
59	E2	Unused	Continuous	1	
60	F2	Unused	Continuous	0	

```

61 G2      Unused Continuous  0
62 H2      Unused Continuous  0
63 I2      Unused Continuous  0
64 K2      Unused Continuous  0
65 M2      Unused Continuous  0
66 N2      Unused Continuous  0
67 O2      Unused Continuous  0
68 Total 4 Unused Continuous  0
69 DA2     Unused Continuous  0
70 DB2     Unused Continuous  0
71 DC2     Unused Continuous  0
72 DD2     Unused Continuous  0
73 DE2     Unused Continuous  0
74 DF2     Unused Continuous  0
75 DG2     Unused Continuous  0
76 DH2     Unused Continuous  0
77 DI2     Unused Continuous  0
78 DJ2     Unused Continuous  0
79 DK2     Unused Continuous  0
80 DL2     Unused Continuous  0
81 DM2     Unused Continuous  0
82 DN2     Unused Continuous  0

```

=====  
===== Model Size Summary Report =====

Maximum depth of the tree = 8  
Total number of group splits = 8

=====  
===== No tree validation was requested =====

=====  
===== Analysis of Variance =====

--- Training Data ---

Variance in initial data sample = 2.55475  
Residual (unexplained) variance after tree fitting = 0.135284  
Proportion of variance explained = 0.94705 (94.705%)

Coefficient of variation (CV) = 0.025596  
Normalized mean square error (NMSE) = 1.000000  
Correlation between actual and predicted = 0.973163

Maximum error = 0.8077778  
MSE (Mean Squared Error) = 0.135284  
MAE (Mean Absolute Error) = 0.3074691  
MAPE (Mean Absolute Percentage Error) = 2.1417223

=====  
===== Lift and Gain =====

--- Lift and Gain for training data ---

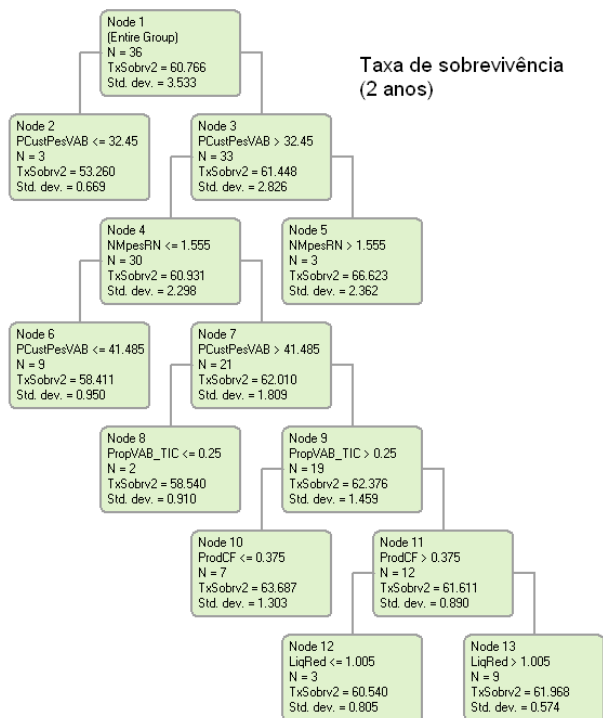
Bin Index	Cutoff Target	Mean Predicted	Mean Actual	Cum % Population	Cum % Target	Cum Gain	% of Population	% of Target	Lift
1	15.302222	17.590556	17.675000	11.11	13.67	1.23	11.11	13.67	1.23
2	15.302222	15.302222	15.132500	22.22	25.37	1.14	11.11	11.70	1.05
3	15.302222	15.302222	15.387500	33.33	37.27	1.12	11.11	11.90	1.07
4	14.560000	14.707500	14.737500	44.44	48.66	1.09	11.11	11.40	1.03
5	14.050000	14.177500	14.147500	55.56	59.60	1.07	11.11	10.94	0.98
6	13.450000	13.450000	13.532500	66.67	70.06	1.05	11.11	10.46	0.94
7	13.450000	13.450000	13.462500	77.78	80.47	1.03	11.11	10.41	0.94
8	12.843333	12.995000	12.900000	88.89	90.45	1.02	11.11	9.97	0.90
9	12.350000	12.350000	12.350000	100.00	100.00	1.00	11.11	9.55	0.86
10	12.350000	0.000000	0.000000	100.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00

Average gain = 1.076  
Mean value of target variable = 14.37

=====  
Overall Importance of Variables  
=====

Variable	Importance
PCustPesVAB	100.000
IndConctVN	11.840
RentCP	7.290
NMpesRN	5.755
CoefCEmp	2.979
PropVAB_TIC	2.385
TaxInvest	1.223

**Taxa De Sobrevivencia – 2 Anos**



=====  
Project Parameters  
=====

Project title: Business Demography in Portugal - Survival and Death Determinants  
 Project file: F:\Projecto de Tese\Base de dados - DTEREG.dtr  
 Target variable: TxSobrv2  
 Number of predictor variables: 20  
 Type of model: Single tree  
 Maximum splitting levels: 10  
 Type of analysis: Regression  
 Splitting algorithm: Least squares  
 Variable weights: Equal  
 Minimum size node to split: 10  
 Max. categories for continuous predictors: 200  
 Use surrogate splitters for missing values: Yes  
 Always compute surrogate splitters: No  
 Tree pruning and validation method: None

=====  
Input Data  
=====

Input data file: F:\Projecto de Tese\Base de dados - DTEREG.csv  
 Number of variables (data columns): 82  
 Data subsetting: Use all data rows  
 Number of data rows: 36  
 Total weight for all rows: 36  
 Rows with missing target or weight values: 0  
 Rows with missing predictor values: 0

--- Statistics for target variable: TxSobrv2 ---

Mean value = 60.765833

Standard deviation = 3.532854

Minimum value = 52.34

Maximum value = 69.91

===== Summary of Variables =====

Number	Variable	Class	Type	Missing	rows	Categories
1	TxNatal	Unused	Continuous	0		
2	TxNatTran	Unused	Continuous	0		
3	TXNatCon	Unused	Continuous	0		
4	TxNatServ	Unused	Continuous	0		
5	TxMortal	Unused	Continuous	0		
6	TxSobrv2	Target	Continuous	0		
7	NMpesRN	Predictor	Continuous	0	21	
8	PropVAB_AMT	Predictor	Continuous	0	34	
9	PropVAB_TIC	Predictor	Continuous	0	25	
10	IndConcVAB	Predictor	Continuous	0	36	
11	IndConctVN	Predictor	Continuous	0	33	
12	ProdCF	Predictor	Continuous	0	20	
13	ProdTrab	Predictor	Continuous	0	27	
14	CustPesPC	Predictor	Continuous	0	30	
15	PCustPesVAB	Predictor	Continuous	0	36	
16	TaxInvest	Predictor	Continuous	0	34	
17	TaxVAB	Predictor	Continuous	0	33	
18	RentOpVe	Predictor	Continuous	0	33	
19	CoefCEmp	Predictor	Continuous	0	33	
20	RentCP	Predictor	Continuous	0	36	
21	CobrtImob	Predictor	Continuous	0	17	
22	AutonFin	Predictor	Continuous	0	19	
23	Solvab	Predictor	Continuous	0	28	
24	Endivid	Predictor	Continuous	0	17	
25	LiqRed	Predictor	Continuous	0	20	
26	LiqImed	Predictor	Continuous	0	21	
27	Total 1	Unused	Continuous	0		
28	B	Unused	Continuous	1		
29	C	Unused	Continuous	0		
30	D	Unused	Continuous	0		
31	E	Unused	Continuous	1		
32	F	Unused	Continuous	0		
33	G	Unused	Continuous	0		
34	H	Unused	Continuous	0		
35	I	Unused	Continuous	0		
36	K	Unused	Continuous	0		
37	M	Unused	Continuous	0		
38	N	Unused	Continuous	0		
39	O	Unused	Continuous	0		
40	Total 2	Unused	Continuous	0		
41	DA	Unused	Continuous	0		
42	DB	Unused	Continuous	0		
43	DC	Unused	Continuous	0		
44	DD	Unused	Continuous	0		
45	DE	Unused	Continuous	0		
46	DF	Unused	Continuous	0		
47	DG	Unused	Continuous	0		
48	DH	Unused	Continuous	0		
49	DI	Unused	Continuous	0		
50	DJ	Unused	Continuous	0		
51	DK	Unused	Continuous	0		
52	DL	Unused	Continuous	0		
53	DM	Unused	Continuous	0		
54	DN	Unused	Continuous	0		
55	Total 3	Unused	Continuous	0		
56	B2	Unused	Continuous	1		
57	C2	Unused	Continuous	0		
58	D2	Unused	Continuous	0		
59	E2	Unused	Continuous	1		
60	F2	Unused	Continuous	0		
61	G2	Unused	Continuous	0		
62	H2	Unused	Continuous	0		
63	I2	Unused	Continuous	0		
64	K2	Unused	Continuous	0		
65	M2	Unused	Continuous	0		

66	N2	Unused	Continuous	0
67	O2	Unused	Continuous	0
68	Total 4	Unused	Continuous	0
69	DA2	Unused	Continuous	0
70	DB2	Unused	Continuous	0
71	DC2	Unused	Continuous	0
72	DD2	Unused	Continuous	0
73	DE2	Unused	Continuous	0
74	DF2	Unused	Continuous	0
75	DG2	Unused	Continuous	0
76	DH2	Unused	Continuous	0
77	DI2	Unused	Continuous	0
78	DJ2	Unused	Continuous	0
79	DK2	Unused	Continuous	0
80	DL2	Unused	Continuous	0
81	DM2	Unused	Continuous	0
82	DN2	Unused	Continuous	0

=====  
 ===== Model Size Summary Report =====  
 =====

Maximum depth of the tree = 7  
 Total number of group splits = 6

=====  
 ===== No tree validation was requested =====  
 =====

=====  
 ===== Analysis of Variance =====  
 =====

--- Training Data ---

Variance in initial data sample = 12.481058  
 Residual (unexplained) variance after tree fitting = 1.2408348  
 Proportion of variance explained = 0.90058 (90.058%)

Coefficient of variation (CV) = 0.018331  
 Normalized mean square error (NMSE) = 1.000000  
 Correlation between actual and predicted = 0.948990

Maximum error = 3.2866667  
 MSE (Mean Squared Error) = 1.2408348  
 MAE (Mean Absolute Error) = 0.8711287  
 MAPE (Mean Absolute Percentage Error) = 1.4136646

=====  
 ===== Lift and Gain =====  
 =====

--- Lift and Gain for training data ---

Bin Index	Cutoff Target	Mean Predicted	Mean Actual	Cum % Population	Cum % Target	Cum % Gain	% of Population	% of Target	% of Lift
1	63.687143	65.889286	66.405000	11.11	12.14	1.09	11.11	12.14	1.09
2	63.687143	63.687143	63.800000	22.22	23.81	1.07	11.11	11.67	1.05
3	61.967778	62.827460	62.485000	33.33	35.23	1.06	11.11	11.43	1.03
4	61.967778	61.967778	61.982500	44.44	46.57	1.05	11.11	11.33	1.02
5	60.540000	61.610833	61.562500	55.56	57.82	1.04	11.11	11.26	1.01
6	58.540000	59.540000	59.287500	66.67	68.66	1.03	11.11	10.84	0.98
7	58.411111	58.411111	58.445000	77.78	79.35	1.02	11.11	10.69	0.96
8	58.411111	58.411111	58.305000	88.89	90.01	1.01	11.11	10.66	0.96
9	53.260000	54.547778	54.620000	100.00	100.00	1.00	11.11	9.99	0.90
10	53.260000	0.000000	0.000000	100.00	100.00	1.00	0.00	0.00	0.00

Average gain = 1.037  
 Mean value of target variable = 60.765833

=====  
 ===== Overall Importance of Variables =====  
 =====

Variable	Importance
PCustPesVAB	100.000
NMpesRN	33.226
PropVAB_TIC	10.009
ProdCF	7.165
LiqRed	1.724