

DA INOVAÇÃO À RENTABILIZAÇÃO – UMA VIA DE SENTIDO ÚNICO?

Carla Susana Marques, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro,

José Monteiro Barata, Universidade Técnica de Lisboa,

José Pires Manso, Universidade da Beira Interior,

RESUMO

Este artigo explora a relação entre a actividade inovadora e o desempenho económico-financeiro das empresas na indústria transformadora portuguesa. O painel de informação em estudo, que resulta da fusão da informação da componente portuguesa do *Community Innovation Survey 1997* (CIS2) com dados contabilísticos para um painel de empresas para o período 1997-2001 permite observar o desenvolvimento dos indicadores económico-financeiros ao longo de um período de cinco anos, em empresas empenhadas na actividade inovadora. Utiliza-se o modelo de regressão logística ordinal para analisar se as variáveis de inovação são importantes para o crescimento a curto, médio e longo prazo de cada um dos indicadores económico-financeiros. Esta investigação empírica concluiu que existem variáveis de inovação afectas às diferentes fases do processo de inovação (*input*, *output* e desempenho) que têm impacto no curto, médio e longo prazo no desempenho económico-financeiro da empresa.

PALAVRAS-CHAVE: Inovação, indicadores económico-financeiros, processo de inovação, rentabilidade.

1. INTRODUÇÃO E OBJECTIVO

O presente artigo tem como objectivo identificação dos impactos de determinantes de inovação no desempenho económico-financeiro da empresa. Para isso usa um conjunto de dados em painel de 208 empresas referentes aos anos 1997-2001, recorre à análise factoriais para identificar as variáveis fundamentais a incluir num modelo logístico que vai permitir seleccionar as variáveis inovadoras – quer de *input* quer de *output* – que têm reflexos significativos sobre o desempenho das empresas.

Em termos de estrutura o trabalho começa com um breve enquadramento teórico sobre a inovação e o desempenho económico-financeiro das empresas, refere-se depois mais detalhadamente aos dados e as suas fontes, passa depois a uma abordagem das questões metodológicas, para prosseguir com uma aplicação empírica em que aprecia justamente a questão da relação inovação e desempenho empresariais no sector industrial português e terminar com uma muito breve conclusão.

2. ENQUADRAMENTO TEÓRICO: A INOVAÇÃO E O DESEMPENHO ECONÓMICO-FINANCEIRO DA EMPRESA

Quando se analisa a relação entre a inovação e o desempenho da empresa devemos ter sempre presentes dois argumentos básicos relacionados com esta relação. O primeiro é que a inovação implica investimentos, pelo que as empresas inovadoras não serão, necessariamente, mais rentáveis, uma vez que despendem parte dos seus lucros na inovação; no entanto, estas terão maior probabilidade de sobreviver e crescer. Um segundo argumento básico acerca da dita relação é que a inovação de produtos novos ou tecnicamente melhorados cria monopólios temporários que fomentam o negócio das empresas, tal como refere Schumpeter (1939). Contudo, tal *competição imperfeita* temporária pode ser explorada através de duas abordagens diferentes: por um lado, as empresas podem aumentar os seus preços na base de melhorias do desempenho do produto, e esta vantagem de *competição imperfeita* levará a um aumento de retornos sobre as vendas ou sobre os recursos; por outro lado, as empresas podem manter os preços baixos, tendo como consequência melhoramentos no rácio preço/qualidade do produto, resultando num aumento de vendas e de quotas de mercado - neste caso, a rendibilidade pode não melhorar por via da inovação, mas a inovação melhorará o desempenho e o crescimento da empresa.

Até final dos anos 90, as questões relativas aos retornos da inovação foram tratadas, parcialmente, através de estudos de casos (ver Droucopoulos & Lianos, 1993), raciocínios teóricos (ver Cefis, 1999) e também por meio de investigação econométrica (ver, por exemplo, Schohl, 1990; Geroski & Machin, 1993; Geroski & Van Reenen, 1993). Os estudos econométricos têm sido, maioritariamente, orientados para os retornos ou efeitos de produtividade de um dos componentes de *input* de inovação, nomeadamente a I&D (ver Himmelberg & Peterson, 1994, Felder *et al.*, 1996).

Na viragem do milénio, surgiram novos estudos sobre a relação entre a inovação e o desempenho económico-financeiro da empresa, nomeadamente Näs & Leppälähti (1997), Klomp & van Leeuwen (1999), Sandven, (2000), Kleinknecht & Mohnen (2002); Kemp *et al.* (2003) e Marques & Monteiro-Barata (2006).

2.1. Inovação, Rendibilidade e Persistência de Lucros

A inovação pode ser vista como um investimento feito na antecipação de lucros. Em geral, os decisores empresariais fazem o investimento se a taxa de retorno interna esperada for maior do que a taxa de juro do mercado. O rendimento proveniente da combinação ou binário inovação-rendibilidade está relacionado com a política de concorrência e com questões que têm que ver com o capital humano e a provisão de conhecimentos, sendo do maior interesse para os gestores e investidores.

O facto de algumas empresas registarem uma rendibilidade elevada durante períodos de tempo prolongados tem despertado a curiosidade de muitos gestores e investigadores (Varadarajan & Ramanujam, 1986; Jacobson, 1988; Hunt & Morgan, 1995).

De acordo com as teorias da organização industrial, a rendibilidade é um fenómeno transitório e não persistente (Jacobson, 1988; Mueller, 1986 e Rumelt, 1991). A pesquisa empírica levada a cabo pelos economistas da organização industrial demonstra que, embora os lucros anormais obtidos pelas empresas desapareçam frequentemente, verificam-se, contudo, excepções que estão documentadas (Mueller, 1986, 1990; Jacobson, 1988; Hunt & Morgan, 1995). Tendo em consideração estas observações, a tarefa dos investigadores é a de desenvolverem um quadro conceptual que explique: (a) a tendência para as empresas atingirem uma rendibilidade elevada que, subsequentemente, retrocede para níveis mais normais, assim como; (b) os factores ao nível da empresa que contribuem para a persistência *versus* não persistência dos lucros.

A cada vez mais usada lógica *Schumpeteriana* (Schumpeter, 1934, 1942) está a ser usada para tentar explicar a rendibilidade persistente de algumas empresas (Mueller, 1990; Jacobson, 1992). Segundo Schumpeter, a inovação pode favorecer os lucros acima do normal, como no *caso do processo de destruição criadora* contínua em que a inovação gera monopólio, este origina lucros, estes atraem imitadores até um estado de normalidade de retornos e, conseqüentemente, uma repetição do ciclo. Se a lógica *Schumpeteriana* for aplicada directamente na empresa, então é natural considerar-se os factores que abrandam a taxa da imitação como as causas do nível de persistência de lucros da empresa.

Uma das finalidades deste ponto é refinar e ampliar a explicação *Schumpeteriana* do nível de persistência de lucros da empresa de dois modos. Primeiro, reconhecer explicitamente os dois processos dinâmicos que Schumpeter aponta: (1) a *inovação*, que tende a gerar rendibilidade elevada; e (2) a *imitação*, que tende a encaminhar lucros elevados para níveis normais através da imitação, o que sugere que o monopólio é limitado e temporário (Mueller, 1990:3). Em segundo lugar, deve reconhecer-se que estes dois processos operam ao sub-nível de empresa. Os produtos (e não as empresas) são objectos de inovação e posteriormente de imitação durante o processo de *destruição criadora* de Schumpeter. E mais: as inovações múltiplas podem ser introduzidas dentro da mesma empresa.

Este facto permite a identificação das empresas como carteiras de produtos em evolução, em que novos produtos são introduzidos e, subsequentemente, imitados pela concorrência, em diferentes momentos. Torna-se necessário, então, entender como o desenvolvimento da carteira dos produtos da empresa afecta a dinâmica da sua rendibilidade em geral. É razoável esperar rendibilidade persistente ao nível da empresa, apesar da intensa imitação da concorrência, naqueles casos em que uma empresa gera, com sucesso, uma cadeia de inovações rentáveis. Uma vez esta possibilidade reconhecida, surgem duas explicações para a rendibilidade persistente ao nível da empresa.

Uma primeira explicação é o *monopólio*, sugerindo que a rendibilidade elevada e persistente acontece em empresas que resistem, com sucesso, à imitação da concorrência. A segunda explicação é baseada na *inovação* e sugere que a imitação pela concorrência pode ser suficientemente intensa para fazer com que lucros elevados obtidos com a inovação sejam transitórios. Note-se que, embora estas duas explicações sejam analiticamente distintas, podem operar em conjunto na prática: uma empresa pode ter, persistentemente, lucros elevados tanto porque inova, como porque está, de alguma forma, protegida da concorrência. Atendendo ao facto de que lucros relativamente altos florescem a partir de inovações, a sua continuidade pode ser sustentada por uma das três explicações seguintes: monopólio, inovação e híbrida (Quadro1).

Quadro 1 - Três explicações para a rendibilidade persistente ao nível da empresa

Explicação	Lucro acima do normal	Inovações criadas	Imitação concorrencial
Base monopólio	Contínuo	Única	Lenta
Base inovação	Contínuo	Muitas	Rápida
Híbrido	Contínuo	Poucas	Moderada

Fonte: Roberts, P. W. (2001), p. 247.

A ênfase na inovação explica-se pelo facto de que são as inovações que produzem lucros acima do normal e experimentam imitação concorrencial. No entanto, há que reconhecer que o sucesso alcançado na continuidade dos lucros baseia-se na capacidade da empresa, no seu todo, em gerir um conjunto de inovações lucrativas.

Os lucros são geralmente modelados como uma função de inovações anteriores (ver, por exemplo Geroski & Machin, 1993; Geroski & Van Reenen, 1993), considerando a inovação como um choque, o qual tem um impacto (grande ou pequeno, permanente ou transitório) sobre a rendibilidade da empresa. Investigando uma possível relação entre a persistência nos lucros e a persistência na inovação, Cefis (1999) sugere que a persistência nos lucros é função da persistência nas inovações. Isto é, a atenção deve ser dirigida tanto para os lucros como para a inovação, neste último caso, como um processo cumulativo. As conclusões do estudo de Cefis (1999) referem que as empresas que são sistematicamente inovadoras e conseguem lucros acima da média têm uma alta probabilidade de manter a inovação e os lucros acima da média.

3. CONSIDERAÇÕES DE ORDEM METODOLÓGICA

3.1. Os Dados e as Suas Fontes

Os dados referem-se 573 empresas dos sectores industriais portugueses – CAE 15 a 37 – são dados secundários oriundos do 2º Inquérito Comunitário à Inovação (CIS2) – OCT e engloba outros de natureza contabilística recolhidos e fornecidos pelo Banco de Portugal; trata-se, portanto, de uma junção das duas bases de dados, e ainda de dados em painel pois dizem respeito quer às empresas quer aos anos 1995 a 2001.

3.2. Hipótese de Investigação e modelo de investigação

A hipótese em investigação é a seguinte:

H_0 : As variáveis de inovação têm impacto na evolução das variáveis do desempenho económico-financeiro.

Para a testar recorre-se inicialmente à análise factorial confirmatória com o objectivo de fazer uma primeira selecção das variáveis a considerar e depois ao modelo logístico, mais propriamente a uma regressão logística ordinal¹:

O modelo de investigação utilizado pode ser visualizados na Figura 1:

¹ Para informação mais detalhada ver Marques (2004) e Marques & Monteiro-Barata (2006).

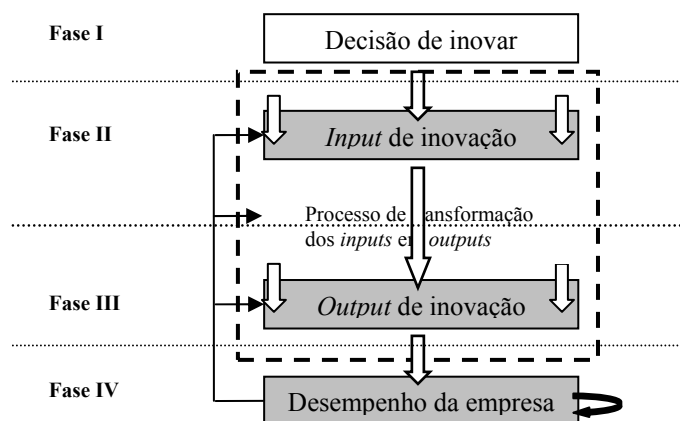


Figura 1 – Modelo de investigação

3.3. Modelos econométricos e operacionalização de variáveis

Nesta investigação recorreremos ao modelo de regressão logística ordinal para estudar a relação entre duas ou mais variáveis. A escolha deste modelo de regressão teve a ver com as características das variáveis dependentes (indicadores de desempenho económico-financeiro), que tendem a desviar-se da normalidade e a incluírem alguns valores extremos.

Como **variáveis dependentes** na regressão logística ordinal utilizaram-se os seguintes indicadores do desempenho económico-financeiro da empresa: rácio de rentabilidade operacional (OPR); rácio do retorno sobre o investimento (ROI); crescimento das vendas (SALES_G); e crescimento do activo (ASSET_G), para cada um dos anos do período em análise. Para a aplicação deste modelo de regressão logística transformaram-se todas as variáveis dependentes, dividindo-as em decís².

Em relação às **variáveis independentes**, utilizaram-se os determinantes de cada fase do modelo de investigação identificados no estudo de Marques & Monteiro-Barata (2006) (ver Figura 1), com algumas alterações necessárias e justificadas para a correcta utilização do modelo de regressão logística ordinal. Antes de se aplicar este modelo, procedeu-se a uma análise factorial para se confirmar se as variáveis seleccionadas eram as mais indicadas para o estudo.

O *investimento total em inovação* foi identificado como variável de *input* de inovação. Além desta variável utilizamos o investimento em máquinas e outro equipamento (expresso, ora como percentagem das vendas, ora como percentagem do activo).

Em relação às variáveis de *output* de inovação iremos utilizar as mais usuais: a inovação de produtos e inovação de processo. De salientar que a definição de inovação se refere a produtos ou processos que são novos ou alterados do ponto de vista das empresas. Não é exigido que sejam inovações do ponto de vista do mercado em que as empresas operam. Assim, a definição inclui as empresas que levam a cabo imitações a par das inovadoras. Contudo, no caso de inovações de produtos existem dados que permitem distinguir os inovadores dos imitadores, dado que as empresas são também inquiridas acerca da percentagem de vendas em 1997 com

² A síntese teórica deste modelo pode ser consultada em Marques (2004).

origem em produtos novos ou melhorados (durante o período de 1995-1997) não só do ponto de vista da empresa em questão, mas também de todo o mercado. É, pois, possível fazer a distinção entre a percentagem de vendas de imitações de produtos e de inovações de produtos.

As variáveis da fase do processo de transformação dos *inputs* em *outputs* de inovação (variáveis, fundamentalmente, de tipo contextual) não são introduzidas nesta análise, uma vez que o nosso objectivo é identificar as variáveis de inovação (*input*, *output* e desempenho) que influenciam a evolução do desempenho das empresas.

Com o objectivo de melhorar a identificação das variáveis afectas ao desempenho da empresa recorreu-se ainda – e previamente - à análise factorial confirmatória. O Quadro 3 apresenta a codificação e identificação das variáveis independentes utilizadas nesta investigação e a classificação das escalas em que elas se apresentam.

Quadro 3 – Variáveis independentes e suas características

Variáveis	Descrição	Escala	
Inputs de inovação			
INVT_INNOV	Investimento total em inovação	Métrica	
MACH_S	Investimento em máquinas e outro equipamento (como percentagem de vendas)	Métrica	
MACH_R	Investimentos em máquinas e outro equipamento (como percentagem do activo)	Métrica	
Outputs de inovação			
INNOV_PROD	Inovação de produtos	Dicotómica	0 = Não 1 = Sim
INNOV_PROC	Inovação de processos	Dicotómica	0 = Não 1= Sim
NEW_PD_PC	Percentagem de vendas resultante de produtos e/ou processos novos ou melhorados	Dicotómica	0 = Não 1 = Sim
NEW_PROD	Percentagem de vendas resultante de novos produtos	Dicotómica	0 = Não 1 = Sim
IMIT_PROD	Percentagem de vendas resultante de produtos melhorados	Dicotómica	0 = Não 1 = Sim
Desempenho			
EXP_INT	Nível de exportações	Dicotómica	0 = Não 1 = Sim

A dimensão das empresas e a indústria (categoria de intensidade tecnológica) são introduzidas no modelo como variáveis de controlo para analisar as alterações nos resultados que resultam da introdução das variáveis em questão nesse modelo.

Convém também salientar que a medição fidedigna de indicadores económico-financeiros, e mais concretamente a rendibilidade, é uma tarefa difícil, dado o facto (i) de a contabilidade ser, em certa medida, discricionária para as empresas, (ii) dado o facto de os lucros obtidos ao longo do tempo variarem com o tipo de indústria, com o tipo de produtos e inovação, com as características de mercado, e (iii) dado o facto de as empresas poderem adiar lucros (rendibilidade), para expandirem o seu mercado. Tal procedimento dá-lhes a uma

oportunidade de lucros mais elevados no futuro. Esta estratégia pode ser atingida, por exemplo, baixando os preços temporariamente para expandir as vendas. As pequenas e médias empresas podem escolher esta opção, a fim de garantir a sua sobrevivência. Assim, além dos indicadores de rentabilidade (rácio da rentabilidade operacional e retorno sobre o investimento), inclui-se neste estudo dois indicadores de crescimento para representar o desempenho da empresa: o crescimento das vendas e o crescimento do activo total. Sempre que analisamos o comportamento destes quatro indicadores de desempenho da empresa, deveremos ter presente as últimas observações feitas. No ponto seguinte apresenta-se e discute-se o modelo que melhor se ajusta aos dados.

No ponto seguinte apresentam-se e discutem-se os modelos que melhor se ajustam aos dados e comentam-se as variáveis ou factores determinantes ou explicativos (de inovação) do desempenho empresarial (variáveis que se revelam significativas) e comentam-se outras que inexplicavelmente (ou talvez não!) são não significativas, isto é, que não podem ser consideradas como factores explicativos daquele desempenho para o painel em estudo.

4. APLICAÇÃO EMPÍRICA: RELAÇÃO INOVAÇÃO E DESEMPENHO EMPRESARIAIS

Os objectivos desta secção são os seguintes: (i) a identificação dos determinantes de inovação que têm impacto sobre o desempenho da empresa, e (ii) a indagação do lapso de tempo em que este leva a reflectir-se nos indicadores de desempenho económico-financeiro utilizados neste estudo - o rácio de rentabilidade operacional, o rácio do retorno sobre o investimento, o crescimento das vendas e o crescimento dos recursos ou do activo total, nos termos do que foi feito por Sandven (2000). Aliás, a presente investigação, além de apreciar um período mais recente, aplica um modelo de investigação e estabelece uma hipótese de investigação, ao contrário do estudo referido, que é apenas exploratório.

4.1. Factores de inovação explicativos do rácio da rentabilidade operacional (RRO)

Começa-se por se considerar o rácio da rentabilidade operacional como uma variável dependente de desempenho económico da empresa, definido como o quociente entre o lucro operacional e o activo. O ponto de partida desta investigação é que os investimentos em inovação têm uma contribuição significativa no POR. Utilizando o OPR como variável dependente, simulámos vários modelos de regressão logística ordinal para analisar quais as variáveis que explicam a variação da variável dependente. Os modelos que reflectem um melhor ajustamento aos dados para o período 1997-2001 estão expostos no Quadro 4. O valor do R^2 ajustado de Nagelkerke indica-nos a variação da variável resposta explicada pelo modelo³.

Quadro 4 - Impacto de determinantes de inovação na evolução do RRO

Factores Determinantes	RRO 1997	RRO 1998	RRO 1999	RRO 2000	RRO 2001
Investimento total em inovação	4,699** (4,373)	3,795*** (2,88)	---	---	---
Investimento em máquinas e outro equipamento como percentagem do activo	5,532** (0,474)	8,048** (0,987)	10,777*** (1,733)	14,017*** (2,969)	11,844*** (2,100)
% de vendas de produtos imitados	---	---	---	-0,04* (0,61)	---

³ Ver critérios de ajustamento do modelo de regressão logística ordinal em Marques (2004).

Inovação de processo	0,763** (4,755)	0,726** (4,353)	0,478*** (1,891)	0,958* (7,403)	0,997* (7,753)
Intensidade de exportações	0,690** (3,852)	0,834** (4,353)	0,850** (5,785)	1,126* (9,992)	0,472*** (1,730)
Valor do χ^2 de Pearson	1769,620	1777,998	1766,873	1772,420	1724,230
R ² ajustado (Nagelkerke)	0,173	0,194	0,172	0,195	0,192

- As estatísticas *t* aparecem entre parênteses curvos;

- Nível de significância mínimo requerido para rejeitar H₀: * 1%; ** 5%; *** 10%.

- Modelo de regressão logística ordinal.

Os resultados do quadro mostram: (i) que quatro das variáveis utilizadas nos modelos são significativas para os anos de 1997 e 1998 ao n. s. de 5% (uma delas só a 10%); (ii) que o investimento total em inovação deixa de ser determinante na explicação do RRO a partir de 1999; (iii) que o investimento em maquinaria e equipamento é determinante e positivo na variação do RRO das empresas inovadoras em todos os anos do período em análise, pelo que se pode dizer que este tipo de investimento é importante para explicar a melhoria do RRO no médio/longo prazo.

Em relação às variáveis do *output* de inovação, podemos dizer o seguinte: (i) apenas a inovação de processo influencia, positivamente, a variação do RRO em todos os anos da análise, principalmente nos últimos anos; (ii) a imitação de novos produtos surge como variável significativa apenas no ano de 2000 mas com um sinal negativo, pode, assim, concluir-se que a imitação não é um factor determinante no desempenho económico-financeiro da empresa.

A intensidade de exportações é um factor determinante do desempenho económico-financeiro das empresas, pois as exportações têm impacto positivo no curto e médio/longo prazo sobre a variação do RRO.

Tanto a variável dicotómica de “inovação de produto” como a variável “percentagem de vendas resultante de inovações de produto e de processo” não são significativas para explicar a variação da variável dependente, contrariamente aos resultados obtidos por Sandven (2000), em que estas variáveis são as únicas determinantes no seu estudo, mas para um período de apenas três anos.

Também a junção da variável dimensão da empresa não acrescenta nada ao modelo uma vez que ele, inclusivamente, deixa de se adequar aos dados. O mesmo se verifica quando introduzimos a variável intensidade tecnológica. Estes resultados são coincidentes com os encontrados por Sandven (2000).

Em síntese, de todos os tipos de investimento em inovação referidos na operacionalização das variáveis, o investimento em máquinas e outro equipamento em percentagem do activo este é aquele que tem um efeito mais imediato e de longo prazo nos resultados operacionais (OPR). Aliado a este investimento está a inovação de processo (INNOV_PROC), que apresenta, de igual forma, um impacto positivo na variável dependente em todos os anos do período em análise. A intensidade de *exportações* contribui positivamente para a explicação do rácio da rendibilidade operacional ao longo do período em análise.

4.2. Factores de inovação explicativos do retorno sobre o investimento (ROI)

A segunda medida de rendibilidade analisada foi o retorno sobre o investimento (ROI), definido como o rendimento líquido do ano dividido pelo activo total do ano anterior. Basicamente, verificaram-se relações semelhantes às encontradas a propósito do OPR. As semelhanças dizem respeito à importância das variáveis investimento em máquinas e outro equipamento, inovação de processo e intensidade de exportações.

Utilizando o ROI como variável dependente, simularam-se vários modelos de regressão logística ordinal, com as diversas combinações de variáveis independentes acima descritas. Os modelos com melhor nível de ajustamento aos dados para o período 1997-2001 apresentam-se no Quadro 5.

Quadro 5 – Impacto de determinantes de inovação na evolução do ROI

Factores determinantes	ROI 1997	ROI 1998	ROI 1999	ROI 2000	ROI 2001
Investimento em máquinas e outro equipamento em percentagem do activo	6,153** (0,588)	14,924*** (3,318)	17,431** (4,349)	18,779** (3,972)	14,614*** (3,124)
Investimento em máquinas e outro equipamento em percentagem das vendas	---	-19,730** (4,352)	-21,876** (5,16)	-19,002** (3,972)	---
% nas vendas de novos produtos	0,17** (3,101)	---	---	---	---
Inovação de processo	1,154* (10,592)	0,607*** (3,028)	---	0,577** (4,553)	---
Intensidade em exportações	---	0,696** (3,919)	0,917* (6,726)	0,751** (4,553)	0,855** (5,754)
Pearson χ^2	1776,532	1797,583	1797,011	1789,341	1752,051
R ² ajustado (Nagelkerke)	0,171	0,152	0,167	0,161	0,156

- As estatísticas t aparecem entre parênteses curvos;
 - Nível de significância requerido para rejeitar H_0 : * 1%; ** 5%; *** 10%.
 - Modelo de regressão logística ordinal.

Sempre que se introduziu a variável referente à dimensão das empresas ou à intensidade tecnológica das empresas, o modelo deixa de se adequar aos dados em análise. A mesma conclusão é referida por Sandven (2000).

Curiosamente, o investimento total em inovação não tem qualquer impacto no ROI em nenhum dos anos em análise. Sandven (2000) apenas encontra uma relação significativa entre o investimento total em inovação e o ROI para o segundo e terceiro anos do seu período em análise.

Em resumo pode afirmar-se que os determinantes da variação do indicador ROI são semelhantes aos determinantes da variação do indicador OPR. Os determinantes do ROI de 1998 e 2000 são os mesmos que os do RRO de 1998 e 2000: investimento em máquinas e outro equipamento em percentagem do activo (*input*), inovação de processo (*output*) e intensidade em exportações (desempenho). Mais uma vez, obteve-se um maior número de variáveis de inovação explicativas do ROI - e durante um período mais alargado - do que o obtido no estudo de Sandven (2000).

4.3. Factores de inovação explicativos do crescimento das vendas

Para a análise da evolução das vendas realizou-se o mesmo tipo de análise anterior, respeitante aos indicadores de rentabilidade.

A evolução das vendas, relativamente ao ano base, foi, simplesmente, medida através de um índice calculado dividindo o valor das vendas num dado ano pelo valor das vendas do ano base (1995) e multiplicando o resultado por 100. Na nossa análise usámos valores nominais, dado que o ajustamento das mudanças no nível geral de preços não afecta a relação entre as empresas.

Utilizando a evolução das vendas como variável dependente, simularam-se vários modelos de regressão logística ordinal, com diversas combinações das variáveis independentes acima descritas, para verificar qual a estrutura que melhor se ajustava aos dados e quais as variáveis mais explicativas da variação da variável dependente.

A Figura 2 mostra a contribuição marginal do *Wald*⁴ das variáveis significativas dos modelos com melhor ajustamento aos dados para o período 1997-2001.

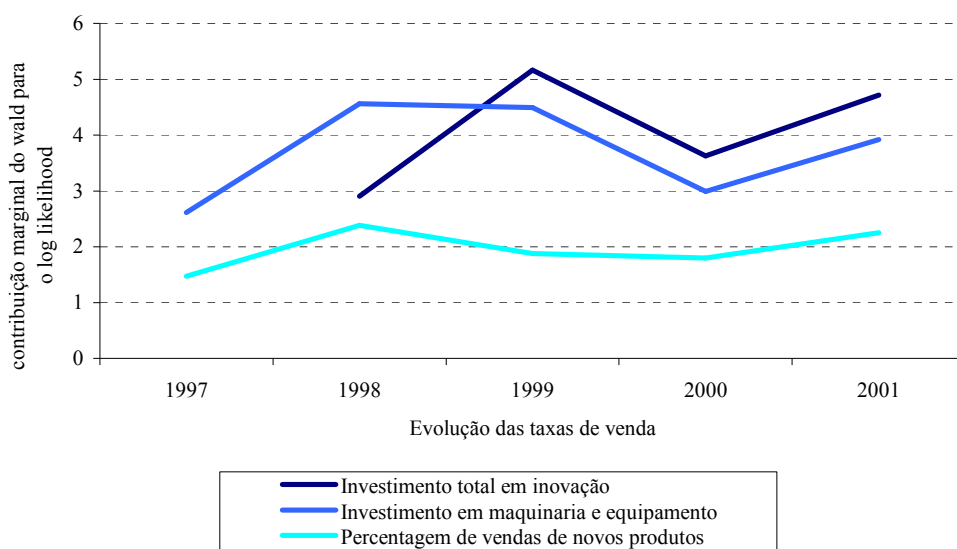


Figura 2 – Determinantes de inovação e a evolução das vendas

Dada a explicação mais alargada levada a cabo a propósito da análise dos factores determinantes do RRO, seremos breves na análise dos determinantes do crescimento ou evolução das vendas e do activo.

Os resultados mostraram que:

- o investimento em máquinas e outro equipamento e a percentagem de venda resultante de novos produtos revelaram-se significativos para a evolução das vendas de 1995 a 1997, ao passo que o investimento total se revelou significativo para a evolução das vendas de 1995 a 1998.
- que o efeito destas variáveis sobre a evolução das vendas varia de ano para ano: o investimento em maquinaria e equipamento aumenta a sua contribuição em 1998, mantendo-se constante até 1999, decresce em 2000 e regista um pequeno aumento em 2001; a percentagem de vendas resultante de novos produtos, regista pequenas oscilações ao longo de todo o período em estudo, sendo a sua maior contribuição para a explicação da variação da evolução das vendas em 1998;
- que neste ano, 1998, o investimento total em inovação se revela significativo e determinante na explicação da variação da evolução das taxas de vendas, e
- que ele se apresenta como a variável que mais contribui para essa variação a partir de 1999.

Em conclusão, observamos uma relação positiva entre a inovação e a evolução das vendas. As variáveis que contribuem para a explicação da variação do crescimento das vendas são: o investimento total em inovação, o investimento em equipamento e maquinaria (*inputs*) e a percentagem das vendas resultante de novos produtos

⁴ Ver Marques (2004).

(*output*). Sandven (2000) refere, igualmente, o investimento total em inovação e a percentagem das vendas resultante de novos produtos - variáveis determinantes de inovação - na explicação da variação do crescimento das vendas, mas apenas no curto prazo.

4.4. Factores de inovação explicativos da evolução do activo

No período em análise, há uma tendência para as empresas inovadoras obterem um crescimento do activo mais elevado do que as não inovadoras (Marques, 2004). Este indicador é medido pelo quociente entre o activo do ano e o activo do ano base (1995), e reflecte o aumento ou a diminuição do investimento interno da empresa.

A contribuição marginal (*Wald*) de cada variável do modelo para a evolução do crescimento do activo (1997-2001) é mostrada na Figura 3. O investimento em máquinas e outro equipamento é a variável explicativa básica. Conclusão igualmente retirada por Sandven (2000).

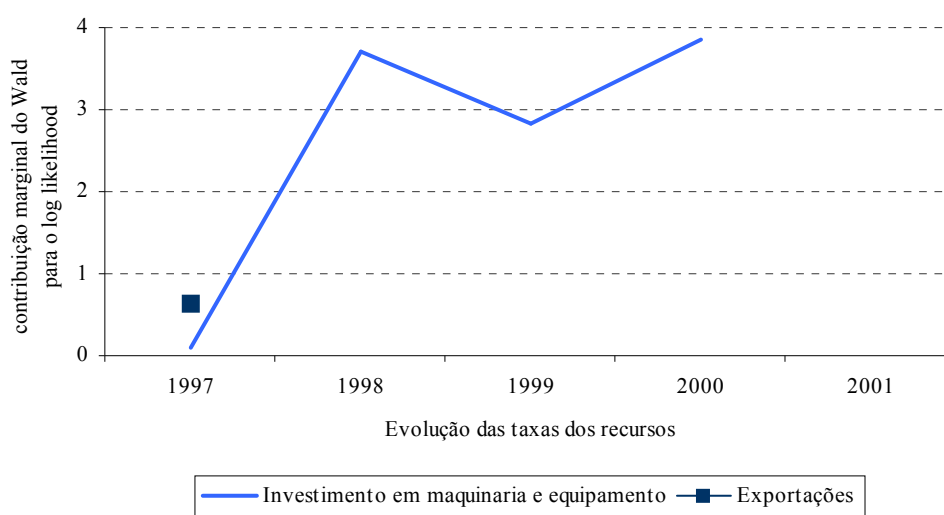


Figura 3 – Determinantes de inovação e a evolução do activo

A Figura 3 mostra-nos, ainda, que a evolução do activo (taxas de crescimento) em 1997 é explicado por duas variáveis: pela intensidade de exportações e pelo investimento em máquinas e outro equipamento. A partir desse ano, a evolução dos activos passa a registar como única variável explicativa o investimento em máquinas e outro equipamento, relação que se pode considerar, eventualmente, fortuita. No ano de 2001, deixamos de observar qualquer variável explicativa da variação das taxas de crescimento do activo. A intensidade de exportação também é referida por Sandven (2000) como uma variável explicativa do crescimento do activo, apesar de neste caso apresentar um sinal negativo. Este autor refere, ainda, a percentagem de vendas resultante de novos produtos e o investimento em I&D como determinantes de inovação que ajudam a explicar a evolução das taxas de crescimento do activo.

5. CONCLUSÕES

Depois da análise dos resultados sobre o impacto de variáveis consideradas determinantes de inovação (variáveis de *input*, de *output* e mesmo de desempenho) nos indicadores de desempenho seleccionados (OPR, ROI, crescimento das vendas e crescimento do activo), utilizando o modelo de regressão logística ordinal, podemos concluir que:

- O investimento em máquinas e outro equipamento (*input*) tem impacto positivo e significativo no OPR e no ROI no período em análise; a inovação de processo (*output*) tem um impacto de curto prazo no ROI e de maior espectro temporal no OPR; e a intensidade em exportações (desempenho) tem impacto positivo no POR e no ROI (neste último caso, com maior desfasamento temporal)
- A variação nas taxas de crescimento das vendas tem como determinantes: o investimento total em inovação, o investimento em máquinas e outro equipamento (*inputs*) e a percentagem de vendas resultante de novos produtos (*output*).
- A variação nas taxas de crescimento do activo é explicada no curto prazo (1997) pelo investimento em máquinas e outro equipamento (*input*) e pela intensidade em exportações (desempenho); para o meio do período considerado (1998-2000) apenas pelo investimento em máquinas e outro equipamento.

Em resumo, existem variáveis de inovação afectas às diferentes fases do processo de inovação (ver o modelo de investigação proposto – Figura 1) que têm impacto na evolução do desempenho económico-financeiro da empresa. Saliente-se a importância relativa da componente material dos investimentos em inovação (máquinas e outros equipamentos) e a fraca expressão dos *outputs* de inovação no desempenho, em particular, a inovação de produto.

Adicionalmente, não se detectaram efeitos significativos ao se adicionar a variável “dimensão” das empresas nem os níveis de intensidade tecnológica nos modelos ensaiados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cefis, E. (1999), “Persistence in Profitability and in Innovation Activities”, Communication to *European Meeting on Applied Evolutionary Economics*, 7-9 June, Grenoble, France.
- Droucopoulos, V. & Lianos, T. P. (1993), “The Persistence of Profits in the Greek Manufacturing Industry, 1963-88”, *International Review of Applied Economics*, 7(2), 163-176.
- Felder, J.; Licht, G.; Nerlinger, E. & Stahl, H. (1996), “Factors Determining R&D and Innovation Expenditure in German Manufacturing Industries”, in Kleinknecht, A. (ed.), *Determinants of Innovation. The Message from New Indicators*, London: Macmillan and New York St. Martin’s Press, 125-154.
- Geroski, P. & Machin, S. (1993), “Innovation, Profitability, and Growth over the Business Cycle”, *Empirica*, 20, 35-50.
- Geroski, P. & Van Reenen, J. (1993), “The Profitability of Innovating Firms”, *RAND Journal of Economics*, 24 (2) (Summer), 198-211.
- Himmelberg, C. & Peterson, B. (1994), “R&D and Internal Finance: A Panel Study of Small firms in high-tech industries”, *Review of Economics and Statistics*, 38-51.
- Hunt, S. & Morgan, R. (1995), “The Comparative Advantage Theory of Competition”, *Journal of Marketing*, 59, 1-15.
- Jacobson, R. (1988), “The Persistence of Abnormal Returns”, *Strategic Management Journal*, 9(5), 415-430.
- Jacobson, R. (1992), “The Austrian School of Strategy”, *Academy of Management Review* 17: 782-807.

- Kemp, R.G.M.; Folkerlinga, M.; Jong, J.P.L. & Wubben, E.F.M. (2003), *Innovation and Firm Performance, Research Report H200207*, SCALES - Scientific Analysis of Entrepreneurship and SMEs, Zoetermeer.
- Kleinknecht, A. & Mohnen, P. (2002) (eds.), *Innovation and Firm performance. Econometric Explorations of Survey Data*, Basingstoke, UK: Palgrave.
- Klomp, L. & van Leeuwen, G. (1999), “The Importance of Innovation for Company Performance”, *Netherlands Official Statistics*, 14, Winter, 26-35.
- Marques, C. S. (2004), *O Impacto da Inovação no Desempenho Económico-Financeiro das Empresas Industriais Portuguesas*, Tese de Doutoramento em Gestão, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real.
- Marques, C. S. & Monteiro-Barata, J. (2006), “Determinants of the Innovation Process: an Empirical Test for the Portuguese Manufacturing Industry”, *Management Research*, vol.4, nº2 (Spring 2006), pp. 113-126.
- Mueller, D. (1986), *Profits in the Long-Run*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Mueller, D. (ed.) (1990), *The Dynamics of Company Profits: an International Comparison*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Nås, S. O. & Leppälähti, A (1997), *Innovation, Firm Profitability and Growth*, STEP Report 1/97, May, STEP GROUP, Oslo.
- Roberts, P. W. (2001), “Innovation and Firm-Level Persistent Profitability: A Schumpeterian Framework”, *Managerial and Decisions economics*, 22, 239-250.
- Rumelt, R. (1991), “How Much Does Industry Matter?”, *Strategic Management Journal*, 12(3), 167–185.
- Sandven, T. (2000), *Innovation and Economic Performance at the Enterprise Level*, STEP Report, STEP GROUP, Oslo.
- Schohl, F. (1990), “Persistence of Profits in the Long Run: A Critical Extension of Some Recent Findings”, *International Journal of Industrial Organization*, 8, 385–404.
- Schumpeter, J.A. (1934), *The Theory of Economic Development*, Cambridge: Harvard University Press.
- Schumpeter, J.A. (1939), *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, 2 vols., New York: McGraw-Hill.
- Varadarajan, N & Ramanujam, V. (1986), “Measurement of Business Performance in Strategy Research: A Comparison of Approaches”, *Academy of Management Review*, 11, 801–814.