

**IDENTIFYING THE INTELLECTUAL
SCIENTIFIC BASIS OF THE
ECONOMICS AND MANAGEMENT
OF
INNOVATION MANAGEMENT AREA**

JOSÉ MIGUEL SILVA ¹
AURORA A.C. TEIXEIRA ²

¹ MIETE, FACULDADE DE ENGENHARIA, UNIVERSIDADE DO PORTO

² CEF.UP, FACULDADE DE ECONOMIA, UNIVERSIDADE DO PORTO;
INESC PORTO

U. PORTO

FEP FACULDADE DE ECONOMIA
UNIVERSIDADE DO PORTO

**Identifying the intellectual scientific basis of the Technology and Innovation
Management area**

José Miguel Silva

MIETE, Faculdade de Engenharia,
Universidade do Porto

Aurora A. C. Teixeira

CEF.UP, Faculdade de Economia, Universidade
do Porto; INESC Porto

Abstract

Last decades observed a considerable increase of literature devoted to innovation-related studies. This area is characterized by fruitful interdisciplinary and there is not a single discipline that embraces all aspects of innovation. From the analysis of nearly 60.000 references, included in the 1442 articles published in the area' seed journal, we concluded that Economy is the area that most contributed to feed the flow of knowledge in innovation - about a third of the references were made to articles published in top journals of Economics. Moreover, the most influential authors are associated with the evolutionary approach (e.g., Richard R. Nelson) and to the European approach to innovation (e.g., Keith Pavitt and Chris Freeman).

Keywords: State-of-the-art; Innovation; Bibliometrics

Introdução

O progresso científico é alcançado por investigadores locais, nacionais, mas sobretudo por investigadores inseridos em redes internacionais que estudam tópicos de investigação construídos a partir do trabalho de outros cientistas (Price, 1963). Ao trabalharem num ambiente internacional, os investigadores mantêm-se conjuntamente informados dos resultados das suas investigações. Tais resultados precisam de ser publicados - de outra forma nunca “existiriam” - sendo, por isso, constantemente submetidos a uma avaliação contínua por colegas de profissão (van Raan e van Leeuwen, 2002).

Ao utilizar referências nos seus trabalhos, a comunidade científica revela como construiu o seu trabalho a partir de outros anteriores. A utilização destas referências constitui a base da bibliometria, instrumento matemático e estatístico que ilumina o processo de comunicação escrita e a natureza e curso do desenvolvimento de uma disciplina científica (Pritchard, 1969). Existiam críticas a este método que referiam a falta de uma utilização estruturada de referências por parte dos cientistas, sendo por isso pouco sensato o seu uso para avaliação da qualidade de investigações (Cozzens, 1989). Contudo, van Raan e van Leeuwen (2002) sustentam empiricamente o uso da análise bibliométrica, defendendo que a literatura científica é uma imagem da actividade científica e que o número de vezes que um conjunto de ideias literárias é citado a nível mundial pode ser visto como uma medida de impacto, ou a visibilidade internacional, da investigação. Presentemente, a bibliometria é amplamente utilizada pois acrescenta informação crucial acerca da performance da investigação, sendo vista como complementar à revisão qualitativa por colegas cientistas (*peer-review*).

Tal como é o caso de outros campos de investigação recentes e emergentes, o rápido desenvolvimento da área de Economia e Gestão da Inovação resultou numa grande riqueza e heterogeneidade de conceitos, abordagens teóricas e resultados empíricos.¹ Continua, no entanto, sem existir uma tentativa de construção de uma base de trabalho teórica coerente, que una as diferentes pesquisas latentes em toda a literatura produzida até ao momento. A este respeito, há a necessidade de procurar sistematizar esforços para discutir o estado-da-arte dos estudos da inovação e de apontar direcções para futuras investigações. Os estudos existentes, agregadores deste campo de investigação, baseiam-se, sobretudo, na revisão qualitativa de literatura por colegas cientistas. Torna-se assim importante, abordar a área de Economia e

¹ Na nomenclatura anglo-saxónica, o conceito mais próximo de Economia e Gestão da Inovação (EGI) é *Technology and Innovation Management (TIM)*, que inclui revistas científicas de diversas disciplinas nomeadamente Economia, Gestão e (em menor grau) Engenharia.

Gestão da Inovação do ponto de vista “quantitativo”, recorrendo a métodos bibliométricos que possibilitem a respectiva análise da evolução. No presente estudo procura-se colmatar esta lacuna, contribuindo, em termos de literatura, com uma análise bibliométrica de Economia e Gestão da Inovação. Tal complementa as análises qualitativas existentes fornecendo uma visão diferente mas pertinente da evolução dos temas em análise no seio desta área tão híbrida.

Assim, dada o enorme volume de literatura publicada em Economia e Gestão da Inovação, seja em livros ou revistas científicas, focaliza-se a análise num conjunto de revistas científicas considerado como mais especializado e influente (Linton, 2006), onde os autores mais reconhecidos (e não só) deste campo de investigação desejam publicar. Em concreto, para a análise bibliométrica selecciona-se a revista *Research Policy (RP)*, que se destaca entre as mais reconhecidas da área por críticas fundamentadas de diversos autores e parâmetros científicos apresentados neste estudo. Assim, analisando em detalhe os resumos dos 1442 artigos publicados na *RP*, entre 1974 e 2007, e procedendo a uma análise estatística das suas quase 60 mil citações, fornecemos, no presente estudo, uma *survey* ou síntese inovadora sobre o estado-da-arte de Economia e Gestão da Inovação.

O artigo estrutura-se em 4 secções e uma secção com as conclusões finais. Na Secção 1, efectua-se uma breve síntese qualitativa da literatura de Economia e Gestão da Inovação, detalhando alguns conceitos-chave, caracterizando e documentando a crescente importância da área. Posteriormente, na Secção 2, descreve-se o instrumento metodológico usado neste estudo - a bibliometria - enunciando as respectivas virtudes enquanto instrumento para avaliar de forma quantitativa, o estado-da-arte de uma área científica. As secções seguintes (Secções 3 e 4) versam a análise do estado-da-arte da área de Economia e Gestão da Inovação, usando como referência a *RP*, iniciando com um estudo e classificação temática dos artigos publicados na revista entre 1974 e 2007 (Secção 3) e finalizando com o estudo dos fluxos de conhecimento na área referida (Secção 4). Finalmente, em Conclusão sintetiza-se os principais resultados da investigação e aponta-se algumas das limitações do estudo, bem como algumas pistas interessantes para eventual investigação futura.

2. Breve síntese qualitativa da literatura em Economia e Gestão da Inovação (EGI)

Numa fonte clássica (Schmookler, 1966), tecnologia é definida como “*social pool of knowledge of the industrial arts*” e mudança tecnológica como alterações nesse *stock* de conhecimento. O conceito de “tecnologia” tem tido, no entanto, significados mais estritos e

mais latos que vão desde a informação técnica contida apenas numa patente, à forma mais genérica que engloba a dimensão artefacto da máquina e o *know-how* técnico dos seres humanos (engenheiros, gestores, operadores das máquinas, etc.). Definições mais latas incluem ainda as instituições que facilitam a utilização do conhecimento técnico (incluindo as empresas e a forma como elas se organizam) e os contextos sócio-político e legal que influenciam o sentido e a taxa de transferência do conhecimento técnico e artefactos associados.

Assim, dependendo do contexto e da definição, a mudança tecnológica pode relacionar-se não apenas com alterações no conhecimento que em princípio todos os potenciais utilizadores poderiam facilmente aceder, mas também à experiência associada ao trabalho e à aprendizagem dos indivíduos e desenvolvimentos nas máquinas com que estes trabalham (Hall, 1994). Poderia também aplicar-se a mudanças organizacionais e sócio-culturais. Quando tais mudanças envolvem algum tipo de melhoria em termos de um dado critério, fala-se em progresso ou avanço tecnológico.

A mudança técnica ou tecnológica exige inovação. Tal como a “tecnologia”, a inovação tem significados estritos e latos. O processo global de inovação envolve o conjunto de actividades que contribuem para a produção de novos bens e serviços ou a produção usando formas/métodos completamente novas(os). Num sentido mais estrito, a inovação ocorre quando um novo bem, serviço ou método de produção é comercializado pela primeira vez. Usualmente isto significa a primeira vez numa dada Economia, mas por vezes também numa dada empresa, ou a nível mundial (Tidd et al., 2005). Quando um dado produto é produzido por um novo método, tem-se inovação de processo. Quando o produto é alterado ou um novo produto é introduzido, a inovação de produto ocorre. É importante notar que algumas inovações de produto são também inovações de processo (Steil et al., 2002).

Em termos gerais, a EGI cobre tópicos da Economia da Inovação (Freeman, 1990) e da Economia da Mudança Tecnológica (Mansfield e Mansfield, 1993). A primeira designação aparece usualmente associada à corrente de pensamento evolucionista e a segunda à corrente neoclássica.² A tónica na interdisciplinaridade que caracteriza grande parte do trabalho na

² Apesar desta “divisão” de nomenclaturas e escolas ser evidente nas obras editadas por Chris Freeman (*The Economics of Innovation*) e Edwin e Elizabeth Mansfield (*The Economics of Technical Change*), um número não negligenciável de autores (e sobretudo pedagogos) da área não as distinguem (pelo menos explicitamente). Na obra editada por Freeman, este apresenta como grandes temáticas a “Inovação e os modelos evolucionistas de crescimento e desenvolvimento económico”, “Fontes e efeitos da inovação”, “Estratégias inovadoras das empresas”, “O contexto selectivo que as empresas inovadoras enfrentam”, e os “Padrões de inovação, ciclos e paradigmas”. Já na obra de Mansfield e Mansfield, os temas de “eleição” são: “Mudança tecnológica e

área de EGI reflecte o facto de não existir uma única disciplina que englobe todos os aspectos da inovação. Assim, para obter uma imagem abrangente, é necessário combinar as contribuições de diversas áreas. A Economia, por exemplo, trabalhou tradicionalmente com a questão da afectação dos recursos às actividades de inovação (em competição com outros fins) e o respectivo impacto económico, onde o processo de inovação tem sido mais ou menos tratado como uma “*black box*”.³ O que acontece dentro desta “*box*” tem sido deixado para outras disciplinas. Muito do que acontece na área da inovação tem obviamente a ver com aprendizagem, um tópico central na ciência da cognição. Tal aprendizagem ocorre em meios organizados, por exemplo, grupos, equipas, empresas, e *networks*, o funcionamento dos quais é estudado em disciplinas como a Sociologia, Ciência das Organizações, Gestão e Estudos Empresariais. Adicionalmente, como apontam os economistas geógrafos, os processos de aprendizagem tendem a estar relacionados com contextos e localizações específicas. A forma como a inovação é organizada e a sua localização tem também sofrido grandes alterações ao longo do tempo, como sublinhado pelos estudos no âmbito da História Económica. A EGI invadiu assim o território que já havia sido subdividido pela Economia Industrial, a Teoria e Gestão da Empresa, a Economia Regional, não ignorando pontos importantes da Economia Internacional e sobretudo da Economia Pública e da Engenharia.

Não obstante todas as escolas de pensamento terem desde sempre reconhecido a importância central da inovação para a competitividade de empresas e nações e para o crescimento de longo prazo da economia mundial (Freeman, 1990), até à segunda metade do século XX, a maioria dos economistas dedicou pouca ou nenhuma atenção ao estudo da mudança tecnológica (Godinho, 2000).

Schumpeter was almost alone among the leading economists in placing innovation at the centre of his theoretical system from his first classic work on the Theory of Economic Development (1931) until his death in 1950. (Freeman, 1990)

Tradicionalmente, os estudiosos da mudança económica de longo prazo focavam a sua atenção em factores como a acumulação de capital ou o funcionamento dos mercados e não na inovação. Presentemente, tal parece estar a alterar-se. A investigação sobre o papel das alterações económicas e sociais associadas à tecnologia e inovação tem proliferado nos

crescimento económico”, “Retornos sociais e privados da Investigação e Desenvolvimento”, “Estrutura de mercado e mudança tecnológica”, “Direitos de propriedade intelectual”, “Difusão das inovações”, “Transferência internacional de tecnologia” e “Gestão da tecnologia”.

³ Nathan Rosenberg, professor *Emeritus* do departamento de Economia da Universidade de *Stanford*, publicou em 1982 (re-editado 8 vezes) um livro paradigmaticamente intitulado *Inside the Blackbox: Technology and Economics*.

últimos anos, particularmente no âmbito das ciências sociais, com um cunho marcadamente multidisciplinar.

De facto, como ilustrado na Figura 1, nos anos mais recentes, o número de artigos publicados em revistas científicas (indexadas na *Econlit*⁴) focando as temáticas da inovação ou tecnologia cresceu muito mais rapidamente que o número total de artigos publicados em todas as áreas de Economia, respectivamente 14% e 7% de média anual entre 1990-2006. Note-se que enquanto na década de setenta do século XX, o peso dos artigos que focavam as temáticas de inovação ou tecnologia não ultrapassava os 2% do total de artigos publicados em revistas indexadas na *Econlit*, na década de noventa do século XX, esse peso mais que duplica (quase 6%), atingindo entre 2000-2006 um valor de aproximadamente 10% do total. Como resultado, o conhecimento sobre o processo de inovação, respectivas determinantes e impactos económico e social aumentou consideravelmente.

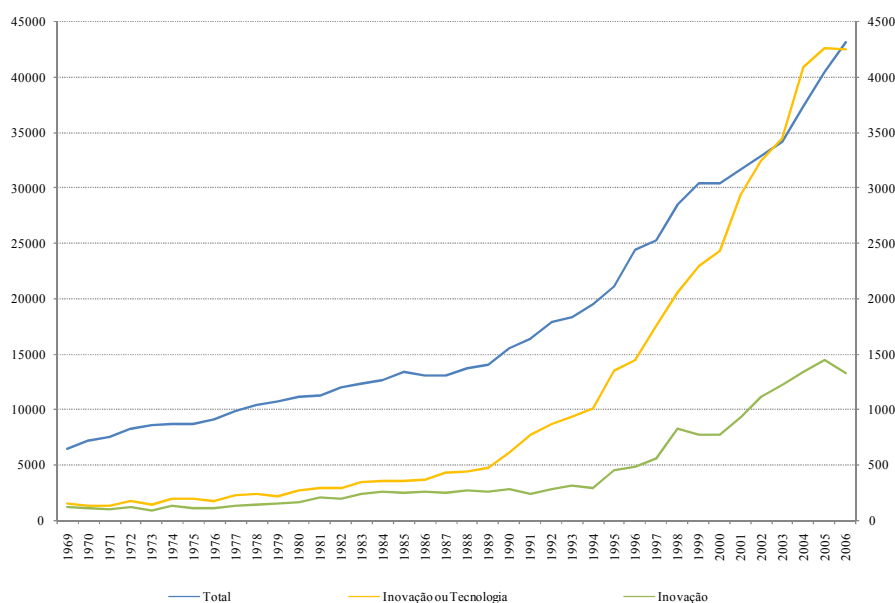


Figura 1 - Número de artigos publicados, por ano, em revistas indexadas na *Econlit*, 1969-2006

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *Econlit*

Legenda: A curva a azul (Total) é lida no eixo das ordenadas da esquerda, ao passo que as restantes no eixo da direita

Os contributos iniciais em EGI foram moldados pelos trabalhos de Schumpeter (década de 40 e 50 do século XX) que enfatizou o carácter dinâmico da inovação. Assim, uma parte substancial dos estudos foram dedicados à questão se o poder de mercado seria um pré-requisito para realizar I&D e se as autoridades de política deveriam reprovar o poder de mercado estático mesmo em circunstâncias em que tal encoraje a inovação.

⁴ A *EconLit* é uma base de dados bibliográfica gerida pela *American Economic Association* e inclui mais de 30 anos de investigação científica nas áreas de Economia e (em menor grau) de Gestão de todo o mundo. É uma fonte de informação muito completa de artigos científicos publicados em *journals*, livros, *working papers*, etc. Pode ser acedida em <http://www.econlit.org>.

O nascimento e a infância da EGI, como área específica de estudo académica e de investigação empírica, e com aplicações a problemas concretos de dinâmica industrial, estratégia empresarial e política económica, ocorreram ao mesmo tempo que as fronteiras da teoria económica se expandiam horizontalmente nos anos cinquenta e sessenta do século XX (Antonelli *et al.*, 2006).

Para a autonomia da EGI muito contribuíram os esforços de Chris Freeman que em 1965 fundou o *Science Policy Research Unit (SPRU)* na Universidade de Sussex (Fagerberg, 2005). A investigação realizada no *SPRU* originou um grande número de projectos, conferências e publicações: *RP*,⁵ um dos mais influentes *journals* da área foi criado em 1972, sendo Chris Freeman o editor-fundador (dando lugar posteriormente a outro “gigante” dos estudos de inovação, Keith Pavitt, também do *SPRU*); *The Economics of Industrial Innovation*, o livro seminal de Chris Freeman teve a sua primeira edição em 1974 e desde então foi editado e revisto duas vezes; Freeman foi também uma peça chave no estabelecimento de um enorme projecto de colaboração (*FIAS*) que resultou na publicação, em 1988, de outro livro seminal na área da inovação, *Technical Change and Economic Theory*, editado por Dosi, Freeman, Nelson, Silverberg e Soete (Dosi e Soete eram doutorandos no *SPRU*). O *SPRU* serviu de modelo ao estabelecimento, essencialmente a partir de meados da década de oitenta do século XX, de muitas instituições de investigação na área da inovação, quer na Europa, quer sobretudo na Ásia, combinando mestrados e doutoramentos multidisciplinares com investigação financiada externamente.

Numa linha complementar, embora integrada num paradigma de pensamento diferente (neoclássico), desde finais de 1950, diversos investigadores (e.g., Arrow, Griliches, Mansfield, Solow) nos EUA, contribuíram para o desenvolvimento da área da Economia (mais) da tecnologia e (não tanto da) inovação. Assim, os trabalhos econométricos e aplicados de Griliches e Mansfield, os trabalhos teóricos de Arrow e Nelson, ou ainda os trabalhos numa perspectiva histórica de Rosenberg, trouxeram avanços decisivos que foram em grande medida integrados no âmbito desta nova área disciplinar. O que distingue a investigação destes economistas norte-americanos da realizada na Europa sobre estes temas é o facto de, pelo menos na sua fase inicial, uma boa parte dela se situar no âmbito de uma matriz teórica mais próxima da escola neoclássica. Progressivamente, contudo, muitos desses economistas, insatisfeitos com as limitações impostas pelo paradigma do agente representativo e com os

⁵ A *RP* está indexada à *Econlit* e *ISI*, apresentando em 2005 um factor de impacto extremamente elevado (1,835), sendo actualmente publicada pela *Elsevier*.

pressupostos da racionalidade e da informação perfeita, produziram contributos que constituem aperfeiçoamentos significativos do pensamento neoclássico, ou que surgem de forma progressivamente mais intensa integrados em quadros teóricos alternativos como seja o evolucionista (Godinho, 2000). A abordagem evolucionista é uma metodologia económica relativamente recente baseada na biologia, enfatizando a complexidade das interdependências entre os agentes económicos, a concorrência, o crescimento e as restrições de recursos (Hodgson, 1998; Dopfer, 2006). Uma das mais importantes contribuições para a Economia evolucionista foi a publicação, em 1982, do livro *An Evolutionary Theory of Economic Change* de Richard Nelson e Sidney Winter. Estes autores focaram essencialmente a questão das alterações tecnológicas e rotinas, sugerindo um enquadramento para a sua análise. Nesta linha de pensamento, se a mudança ocorre constantemente na Economia, então algum tipo de processo evolucionista terá que estar em acção, sendo proposto que esse processo é de natureza “Darwinista”. Assim, é necessário identificar os mecanismos que originam a selecção, que geram variação e que estabelecem a auto-replicação. Na abordagem evolucionista, os mercados são o principal veículo de selecção. À medida que as empresas concorrem entre si, rivais mal sucedidos falham em captar uma quota de mercado adequada, entram em falência e têm que sair do mercado. A variedade das empresas concorrentes decorre, quer dos seus produtos, quer das suas práticas que são confrontadas com o mercado. Produtos e práticas são determinados pelas rotinas que as empresas utilizam: padrões estandardizados de acções implementadas em contínuo. Através da imitação dessas rotinas, as empresas propagam-nas e assim estabelecem uma herança de práticas bem sucedidas. O evolucionismo económico moderno surge também particularmente influenciado pelas dinâmicas tecno-económicas “schumpeterianas” e pelas abordagens comportamentalistas desenvolvidas por Herbert Simon e outros (Witt, 1993). A Economia evolucionista é caracterizada pelo seu interesse na mudança económica e nas suas causas, nas motivações e racionalidades dos agentes intervenientes, no processo no qual esta mudança se materializa, e nas suas consequências. Os autores evolucionistas têm procurado contribuir para a compreensão dos comportamentos concorrenciais e cooperativos que caracterizam a acção dos agentes económicos e que estão na base de boa parte das dinâmicas tecnológicas, organizacionais e institucionais que marcam o mundo contemporâneo. Apesar da natureza antagónica desses comportamentos, visto contribuírem em simultâneo para a selecção e coesão no âmbito do sistema económico, aqueles autores têm também sublinhado a sua natureza complementar. Tal complementaridade verifica-se pois, a par dos impulsos de mudança e de ruptura (inovação) e a sua interacção determina igualmente o desenvolvimento

da base de sustentação (difusão) necessária à preservação e reprodução do sistema económico (Godinho, 2000).

Metcalfe (1995) demonstra de forma inequívoca a relação íntima entre a teoria evolucionista da inovação e a literatura dos “Sistemas de Inovação”. O influente livro editado por Bengt-Ake Lundvall, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* (publicado em 1992) marca o início de uma série volumosa de estudos neste tema.⁶ Nesta literatura, a produção e disseminação de conhecimento economicamente relevante surge como fortemente condicionada pela “tradição histórica, pela cultura e pelas instituições” dos países/regiões onde esses sistemas estão localizados. Adicionalmente, a inovação é considerada um fenómeno “sistémico”, associado à densidade e qualidade das interações entre as diversas partes do sistema, que incluem as empresas, seus fornecedores e clientes, as infra-estruturas de ciência e tecnologia, as entidades financeiras e outras organizações e agências intervenientes, designadamente as de âmbito governamental. Em lugar de destaque nos estudos dos sistemas de inovação emerge igualmente a importância atribuída aos “conhecimentos tácitos existentes localmente e aos processos cumulativos de desenvolvimento de competências” ao longo do tempo críticos na produção de inovações. A par destes aspectos singulares, a investigação na área dos sistemas de inovação, em particular a dos “Sistemas Regionais de Inovação” (Braczyk, Cooke e Heidenreich, 1998), tem procurado demonstrar que as regiões com uma dinâmica sistémica mais intensa são aquelas que igualmente apresentam maior capacidade para se articularem no âmbito de redes nacionais e internacionais e para absorverem *inputs* provenientes de fontes externas à região.

Mais recentemente, os desenvolvimentos na EGIT têm-se concentrado noutros temas como o impacto dos *spillovers* na produtividade, o papel da cooperação em I&D e a importância das patentes na promoção da inovação quando esta é cumulativa - Sena (2004) fornece uma extensa e rigorosa síntese da literatura nestes temas.

Audretsch *et al.* (2002), num artigo síntese sobre as temáticas da inovação e mudança tecnológica, apontam para importantes avanços no estudo desta área nas duas últimas décadas.

In some instances, the areas of study we examined ... were essentially unknown as formal research topics just a few short years ago. (Audretsch et al., 2002)

⁶ Como correctamente aponta Freeman (1995), a ideia de Sistemas Nacionais de Inovação remonta contudo à concepção de Friedrich List “*The National System of Political Economy*” (1841).

Como exemplos tem-se precisamente os estudos das patentes e propriedade intelectual que até muito recentemente, segundo os autores supramencionados, incluíam muito poucas contribuições de relevo. Apesar de a disponibilização de bases de dados de patentes e técnicas de quantificação terem grandemente facilitado a investigação neste campo de estudo, foi igualmente importante para a proliferação de estudos na área a influência da política pública. Com mudanças nas leis e estatutos relativos às patentes, e particularmente à detenção da propriedade intelectual entre universidade e investigadores públicos, o tópico tornou-se manifestamente mais importante nos anos mais recentes.

De forma análoga, o estudo da transferência tecnológica interna praticamente não se poderia considerar um campo de investigação há 20 anos atrás. Mas a convergência de técnicas de investigação e iniciativa política originou um crescimento na investigação deste tópico.

Existem diversos temas que exigem ainda explorações adicionais (Audretsch *et al.*, 2002; Sena, 2004; Antonelli *et al.*, 2006). O primeiro destes é a relação entre a globalização e a propriedade da ciência e tecnologia. Muito embora exista uma literatura bem estabelecida na transferência internacional de tecnologia, o modelo típico utilizado nestes estudos centra-se na compreensão das relações entre a tecnologia ou conhecimento da nação “concessora” e da nação “receptora”. Este tipo de modelo não é, presentemente, tão relevante para o entendimento da complexidade do estado actual da transferência de tecnologia. Tal deriva do facto de actualmente existirem numerosas situações onde a figura da “empresa-nação” é praticamente inconsequente, onde o capital flui através de uma imensidão de diferentes veículos, instituições e fóruns multinacionais, e onde a tecnologia é simultaneamente transaccionada por diferentes canais, com diferentes empresas, num grande número de países. A complexidade deste processo não se presta facilmente aos modelos existentes.

Uma outra área que exige mais atenção por parte da comunidade de investigação é a da intersecção entre a Economia da Inovação e Mudança Tecnológica e as questões de equidade social e redistributiva (além da questão de quanto a nova tecnologia afecta a força de trabalho). De facto, uma das questões mais interessantes na Economia da Inovação e Mudança Tecnológica é quem “perde” e quem “ganha” com a inovação e a introdução de novas tecnologias. Fala-se frequentemente no “*digital divide*” (Crenshaw e Robison, 2006) mas há também desigualdades, por exemplo, nas tecnologias dos cuidados de saúde, entre outras. Se entendermos as forças económicas que permitem produzir e transaccionar de uma forma eficiente, tecnologias associadas à saúde e à farmacêutica, mas não compreendermos as questões de (re)distribuição relacionadas com o acesso à tecnologia, é possível que estejamos

simultaneamente a encorajar mais e mais inovação e maior desigualdade na sociedade (Went, 2005).

3. Fluxos de conhecimento em EGI. Uma análise bibliométrica com base nas citações dos artigos da *RP*

As citações presentes nos artigos da *RP* foram obtidas através da base de dados *ISI Web of Knowledge*SM da *Thomson Reuters*. Procedeu-se à exportação do conjunto das referências de cada um dos 1442 artigos publicados no 1974-2007 para uma folha de *Excel*[®]. A base de dados contém, para cada artigo, informação relativa às citações presentes, nomeadamente, primeiro autor, ano e publicação. O desdobramento da base de dados de artigos em citações resultou na obtenção de 57552 registos. Este número elevado de registos implicou a utilização do *software Access*[®], que permitiu a criação de relações de dados e consequentemente das tabelas expostas seguidamente. Nesta secção, a análise que se realiza decorrente das citações presentes nos artigos da *RP* foca-se numa análise estatística estática, ou seja, para o período global (1974-2007), detalha-se os tipos de publicações, autores e artigos mais citados.

Entre 1974 e 2007, os 1442 artigos publicados na revista *RP* apresentam 57552 citações,⁷ das quais cerca de 45% (26110) são a revistas científicas (*journals*) e as restantes a outras fontes, tais como, livros, teses publicadas e teses não publicadas, *working papers*, notas, relatórios ou jornais. Deste conjunto de citações, o número de revistas científicas (*journals*) diferentes citadas corresponde a 3706. É interessante notar que a *RP* cita primordialmente estudos publicados na própria *RP* (representando cerca de 7,2% do total de citações, ou 15,8% do total de citações a revistas), seguida, mas já relativamente afastada, do *Strategic Management Journal* (1,3%) (cf. Quadro 1).

Como se verifica no Quadro 1, nas 20 fontes mais referidas pela *RP* constam revistas de áreas como a Economia, Gestão ou Inovação. A *RP* inclui na sua lista de citações mais frequentes uma percentagem elevada de revistas da área de Economia (33,2%), sendo mesmo a publicação da área de EGI com o maior número de referências aquela área, o que vem corroborar a análise efectuada por Linton e Thongpapanl (2004). Assim, se um investigador se pretender aproximar da área de EGI por uma perspectiva económica, a *RP* é claramente a melhor e mais prestigiada revista a abordar (Linton e Thongpapanl, 2004).

⁷ Foram consideradas apenas referências a artigos logo, à semelhança da análise da secção anterior, não foram incluídos corrigendas, erratas e revisão de livros.

Por curiosidade, verifica-se que a 20ª publicação mais citada (*ex-quo* com a *Econometrica*) é um livro intitulado *Technical Change and Economic Theory*, editado, em 1988, por um conjunto de autores sobejamente conhecidos - Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg e Luc Soete - que surgiu a partir de um grande projecto de colaboração (*IFIAS*) que se destinou a repensar a teoria económica da inovação. A inclusão desta obra nas 20 mais citadas comprova o carácter seminal da mesma na área da inovação.

Quadro 1 - As 20 publicações mais citadas, 1974-2007

Rank	Revista/obra	Área	Nº de citações	% Total (n=57552)	FI (2006)	Classif. Tinbergen
1	<i>Research Policy</i>	Inovação (EGI)	4138	7,2%	1,328	B
2	<i>Strategic Management Journal</i>	Gestão	772	1,3%	2,632	A
3	<i>American Economic Review</i>	Economia	745	1,3%	1,876	AA
4	<i>Management Science</i>	Gestão	545	1,0%	1,687	A
5	<i>Administration Science Quarterly</i>	Gestão	526	0,9%	2,455	A
6	<i>Scientometrics</i>	Ciência	439	0,8%	1,363	B
7	<i>Industrial Corporate Change</i>	Inovação	437	0,8%	1,076	B
8	<i>Economic Journal</i>	Economia	398	0,7%	1,629	A
9	<i>R&D Management</i>	Inovação (EGI)	349	0,6%	0,443	B
10	<i>Science</i>	Ciência	335	0,6%	30,028	AA
11	<i>The RAND Journal of Economics</i>	Economia	307	0,5%	1,077	B
12	<i>The Review of Economics and Statistics</i>	Economia	305	0,5%	1,085	B
13	<i>Organisation Science</i>	Gestão	298	0,5%	2,815	AA
14	<i>Quarterly Journal of Economics</i>	Economia	292	0,5%	3,938	AA
15	<i>The Journal of Industrial Economics</i>	Economia	281	0,5%	1,152	B
16	<i>Journal of Economic Literature</i>	Economia	276	0,5%	4,667	AA
17	<i>Journal of Political Economy</i>	Economia	252	0,4%	3,194	AA
18	<i>Technovation</i>	Inovação (EGI)	214	0,4%	0,582	B
19	<i>Academic Management Journal</i>	Gestão	213	0,4%	3,353	AA
20	<i>Econometrica</i>	Economia	211	0,4%	2,402	A
20	<i>Technical Change and Economic Theory</i>	Inovação	211	0,4%	-	-

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

Legenda: AA: revistas aceites, genericamente, como sendo de topo; A: revistas muito boas que cobrem a Economia em geral e as revistas de topo em cada campo de investigação; B: boas revistas em todos os campos de investigação (cf. Classificação do Tinbergen Institute).

Em termos de “qualidade” das citações, é nítido que sendo a *RP* uma revista de eleição da área EGI, cita um conjunto de revistas de diferentes áreas de qualidade muito elevada.⁸ Das

⁸ Tal qualidade foi aferida seguindo a classificação do *Tinbergen Institute* para as revistas da área de Economia e afins. Esta classificação é baseada no FI, partindo da premissa que as revistas mais citadas apresentam os melhores conteúdos (Zinkhan e Leigh, 1999): AA: FI>3; A: FI>1,5; B: FI>0,3. No *ranking* do *Tinbergen Institute* as revistas são assim classificadas em AA: revistas aceites, genericamente, como sendo de topo; A: muito boas revistas que cobrem a Economia em geral e as revistas de topo em cada campo de investigação; B: boas revistas em todos os campos de investigação (Silva e Teixeira, 2009).

19 revistas referidas (excluindo a *RP*) no Quadro 1, mais de 60% são revistas classificadas (de acordo com o *Tinbergen Institute*) com AAs e As, sendo as restantes Bs.

Entre as fontes de conhecimento mais importantes que têm servido para “alimentar” a *RP* (cf. **Figura 2**) destaca-se a literatura da área de inovação, a qual representa cerca de 29% do total de citações, embora só a *RP* totalize 7,2%. A revista apresenta-se, assim, com relativa pouca autonomia, uma vez que a sua representatividade no total de citações é relativamente baixa. Em paralelo, a contribuição das áreas de Economia e Gestão é elevada (cerca de 60%), o que reforça, na linha de Vieira e Teixeira (2008),⁹ a ideia da dependência da área de EGI face às áreas mais abrangentes e “core”.

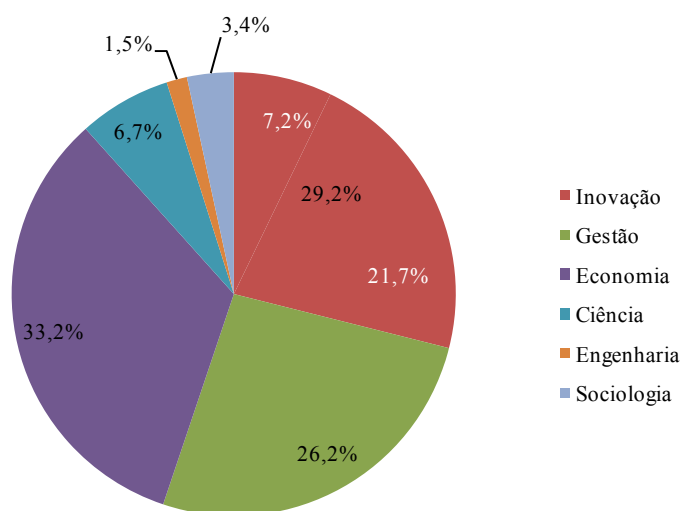


Figura 2 - Distribuição (%) das áreas das publicações mais citadas pelos artigos publicados na *RP*, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM
 Legenda: Valores a branco - a área de inovação foi dividida na revista *RP* (7,2%) e restantes publicações (21,7%)

A análise dos autores mais citados pela *RP* (cf. Quadro 2) é importante e potencialmente reveladora das escolas de conhecimento que mais têm servido como base de saber da revista - escola evolucionista (Nelson, Winter, Freeman, Dosi, entre outros) e escola neoclássica (por exemplo, Mansfield, von Hippel e Griliches). A análise apresentada dos autores mais citados é relativamente limitada e parcial já que está restringida ao primeiro autor de cada publicação.

⁹ Neste estudo, os autores realizaram uma análise empírica sobre o grau de independência ou autonomia científica das áreas de Finanças, Gestão e *Marketing*. O trabalho incide sobre a análise de citações de revistas das áreas em causa e quantifica o número de referências que uma determinada revista realiza dentro e fora do campo principal de investigação. No caso da generalidade de citações de uma revista ser dirigido a um grupo restrito de publicações respeitante ao campo de investigação em causa, os autores indicam tratar-se de uma área científica autónoma, que se desenvolve maioritariamente sobre si mesma.

A fonte de dados utilizada - *ISI Web of Knowledge*SM - apenas fornece a informação relativa ao 1º autor de cada obra citada e não à totalidade dos autores que publicaram (co-autores).

Os 20 autores mais citados representam cerca de 11% do total de autores citados na *RP* (19843 autores diferentes). No topo surgem Nelson e Pavitt, por sinal dois dos autores que mais extensivamente publicaram na *RP* entre 1974 e 2007 (Teixeira e Silva, 2009).

Quadro 2 - Os 20 autores mais citados nos artigos publicados na *RP*, 1974-2007

<i>Rank</i>	<i>Autor</i>	<i>Filiação</i>	<i>Nº de citações</i>	<i>% Total (n=57552)</i>
1	Richard R. Nelson	<i>Columbia University, New York, EUA</i>	748	1,3%
2	Keith Pavitt	<i>Science Policy Research Unit, University of Sussex, RU</i>	507	0,9%
3	Chris Freeman	<i>University of Sussex, Science Policy Research Unit, RU</i>	469	0,8%
4	Edwin Mansfield	<i>University of Pennsylvania, Philadelphia, EUA</i>	469	0,8%
5	Nathan Rosenberg	<i>Columbia University, New York, EUA</i>	396	0,7%
6	Giovanni Dosi	<i>Scuola Super Sant Anna, Pisa, Itália</i>	341	0,6%
7	Wesley M. Cohen	<i>Carnegie Mellon University, Pittsburgh, EUA</i>	339	0,6%
8	David J. Teece	<i>University of California, Berkeley, EUA</i>	329	0,6%
9	Eric von Hippel	<i>MIT, Cambridge, EUA</i>	286	0,5%
10	Zvi Griliches	<i>Harvard University, Cambridge, EUA</i>	281	0,5%
11	David C. Mowery	<i>University of California, Berkeley, EUA</i>	240	0,4%
12	P. Patel	<i>University of Sussex, Science Policy Research Unit, RU</i>	217	0,4%
13	Bengt Åke Lundvall	<i>University of Aalborg, Aalborg, Dinamarca</i>	214	0,4%
14	F. M. Scherer	<i>Harvard University, Cambridge, USA</i>	190	0,3%
15	R.G. Rothwell	<i>University of Sussex, Science Policy Research Unit, RU</i>	188	0,3%
16	F. Narin	<i>CHI Research, USA</i>	177	0,3%
17	A. B. Jaffe	<i>Brandeis University, Waltham, USA</i>	172	0,3%
18	Michael E. Porter	<i>Harvard University, Cambridge, USA</i>	157	0,3%
19	P. A. David	<i>University of Oxford, Oxford, RU</i>	152	0,3%
20	O. E. Williamson	<i>University of California, Berkeley, USA</i>	152	0,3%

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

Legenda: Área cinza - Autores com mais artigos publicados na *RP*, 1974-2007 (cf. Teixeira and Silva, 2009).

A instituição de ensino e investigação (correspondente à filiação do autor) com a maior representação (20%) no Quadro 2 é o *SPRU, University of Sussex*. Em seguida aparece a *University of California (Berkeley)* e a *Harvard University (Cambridge)* que representam, individualmente, 15% da amostra. Apesar de o instituto com a maior representação estar

localizado no RU, são as instituições de ensino e investigação dos EUA que maior representatividade (65% do total) possuem na lista das filiações dos autores mais citados.

Não obstante, pela análise do Quadro 3 verifica-se que a relação entre os autores que mais publicam e o grupo de autores mais citados é quase inexistente. Esta falta de relação parece indicar a inexistência de divisões ou grupos científicos entre estes autores de topo.

Quadro 3 - Citações dos autores que mais publicam na RP, 1974-2007

		Autor citado													Total	
		Nelson, RR	von Hippel, E	Leydesdorff, L	Hagedoorn, J	Mowery, DC	van Raan, AFJ	Bozeman, B	Colombo, MG	Gibbons, M	Mangematin, V	Narin, F	Pavitt, K	Teubal, M		Outros
Autor que publica	Nelson, RR	32	4			10				2		3	6		535	592
	von Hippel, E	2	8												126	136
	Leydesdorff, L	19		61		4				3		5	3	2	441	538
	Hagedoorn, J	4			37	9						1	1		335	387
	Mowery, DC	43			4	43		1					2		351	444
	van Raan, AFJ						8					7	1		88	104
	Bozeman, B			2	2	4		36		1	2	1			440	488
	Colombo, MG	9			1				11	1	1		3		376	402
	Gibbons, M	1								3			2		135	141
	Mangematin, V	2	1		1	2		2			9		1		307	325
	Narin, F	1										20	3		112	136
	Pavitt, K	19	6			8	1			4		7	29	1	336	411
	Teubal, M	15	3										2	23	268	311
	Outros	601	264	38	104	160	17	34	15	76	8	133	454	30		
Total	748	286	101	149	240	26	73	26	90	20	177	507	56			

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

Legenda: Área cinza - auto-citações

Os artigos ou obras mais citadas ao longo do período em análise constam do Quadro 4. De entre as 10 publicações mais citadas pela RP ao longo dos seus 37 anos de existência verifica-se que metade delas são livros publicados por autores consagrados (e que também publicaram na RP), nomeadamente *Technical Change and Economic Theory* (de Giovanni Dosi *et al.*) e *An Evolutionary Theory of Economic Change* (de Richard R. Nelson e Sidney Winter).

A primeira obra - *Technical Change and Economic Theory* (de Dosi *et al.*) - já foi anteriormente suficientemente retratada (cf. Capítulo 1 e Quadro 1). A segunda publicação mais referenciada - *An Evolutionary Theory of Economic Change* (de Richard R. Nelson e Sidney Winter) - constitui uma das mais importantes contribuições para a Economia evolucionista, tendo sido publicada em 1982. Nelson e Winter focaram essencialmente a questão das alterações tecnológicas e rotinas, sugerindo um enquadramento para a sua análise.

Note-se que os livros *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* (de Richard R. Nelson *et al.*) e *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* (de Bengt Åke Lundvall), colectâneas compostas por diversos estudos de distintos autores relativamente à temática do Sistema Nacional de Inovação, referidos já na Secção 1, surgem também entre os estudos mais citados e por isso mais importantes na área de EGI.

Quadro 4 - As 10 obras mais citadas nos artigos publicados na RP, 1974-2007

<i>Rank</i>	<i>Nº de vezes citado</i>	<i>Título artigo/obra</i>	<i>Revista/Livro</i>	<i>Autores</i>	<i>Ano</i>
1	211	<i>Technical Change and Economic Theory</i>	Livro	Giovanni Dosi, Christopher Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg e Luc	1988
2	186	<i>An Evolutionary Theory of Economic Change</i>	Livro	Richard R. Nelson e Sidney Winter	1982
3	169	<i>National Innovation Systems: A Comparative Analysis</i>	Livro	Richard R. Nelson <i>et al.</i>	1993
4	158	<i>National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning</i>	Livro	Bengt Åke Lundvall <i>et al.</i>	1992
5	121	<i>Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory</i>	Artigo (RP)	Keith Pavitt	1984
6	111	<i>Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy</i>	Artigo (RP)	David J. Teece	1986
7	101	<i>Innovation and learning: the two faces of R&D</i>	Artigo (<i>Economic Journal</i>)	Wesley M. Cohen	1989
8	96	<i>The Sources of Innovation</i>	Livro	E. von Hippel	1988
9	93	<i>Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation</i>	Artigo (<i>Administrative Science Quarterly</i>)	W. Cohen e D. Levinthal	1990
10	89	<i>Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change</i>	Artigo (RP)	G. Dosi	1982

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

Entre os artigos mais citados, destacam-se três publicados na RP. O primeiro artigo da lista “*Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory*”, da autoria de Keith Pavitt, diz respeito à descrição e explicação dos padrões sectoriais de alterações técnicas revelados empiricamente através de inovações significativas no Reino Unido desde 1945, tendo recebido 121 citações. Logo de seguida aparece o artigo “*Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public*

policy” de David Teece com 111 citações. Neste artigo Teece procura explicar a razão das empresas inovadoras por vezes falharem na obtenção de significativo retorno financeiro de uma inovação, ao passo que, clientes, imitadores e outras indústrias beneficiam da mesma. Giovanni Dosi, com o seu artigo “*Technological paradigms and technological trajectories. A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change*” (que reúne 89 citações) discute as implicações dos paradigmas e trajectórias mediante o avanço técnico, bem como o impacto potencial dessas relações mediante a transformação ou alteração das existentes teorias económicas e políticas públicas. Na generalidade, os artigos mais citados, constantes no Quadro 4, dedicam-se sobretudo ao tema “Competências/Capacidades das empresas (incluindo trajectórias, rotinas; conhecimento tácito)”, abordando, genericamente, questões relacionadas com retorno financeiro de inovações, I&D no seio das empresas ou a capacidade de reconhecimento das empresas de novas informações externas. É interessante notar que os artigos e obras mais citados na *RP* são já relativamente antigos, tendo sido publicados entre 1982 e 1993. Assim, não obstante contarem já com mais de 15 anos, são portadores de conteúdos de grande valia e intemporalidade.

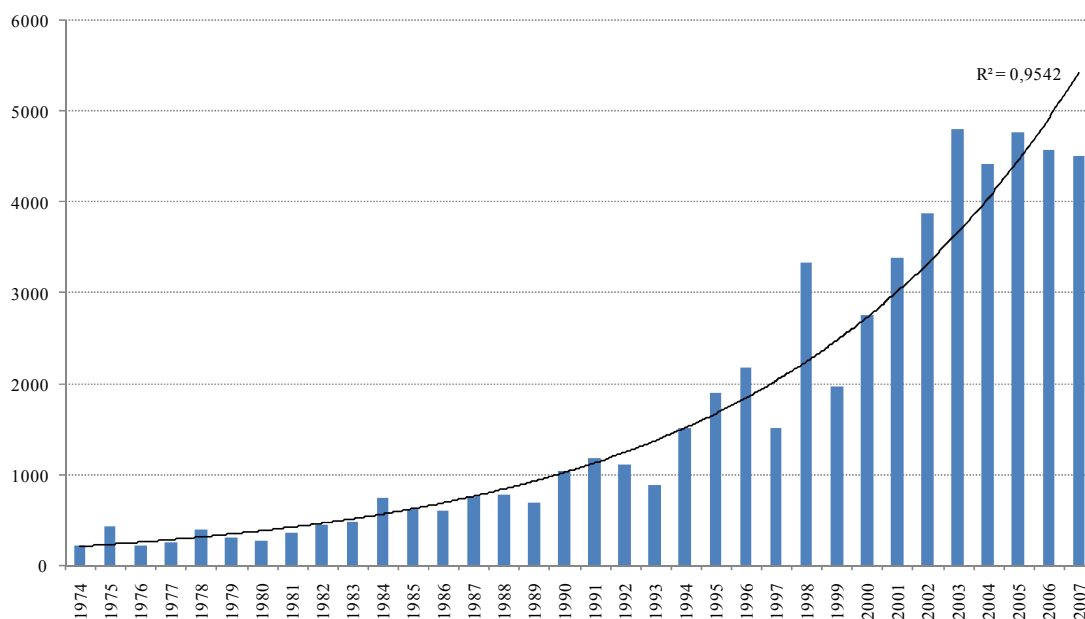


Figura 3 - Número de citações dos artigos publicados na *RP*, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

O número de citações dos artigos publicados na *RP* tem vindo a aumentar de uma forma quase exponencial (cf. **Figura 3**), ao longo do período analisado. Este aumento está relacionado com vários factores, nomeadamente o aumento do número de fascículos por ano e o número de artigos por fascículo.

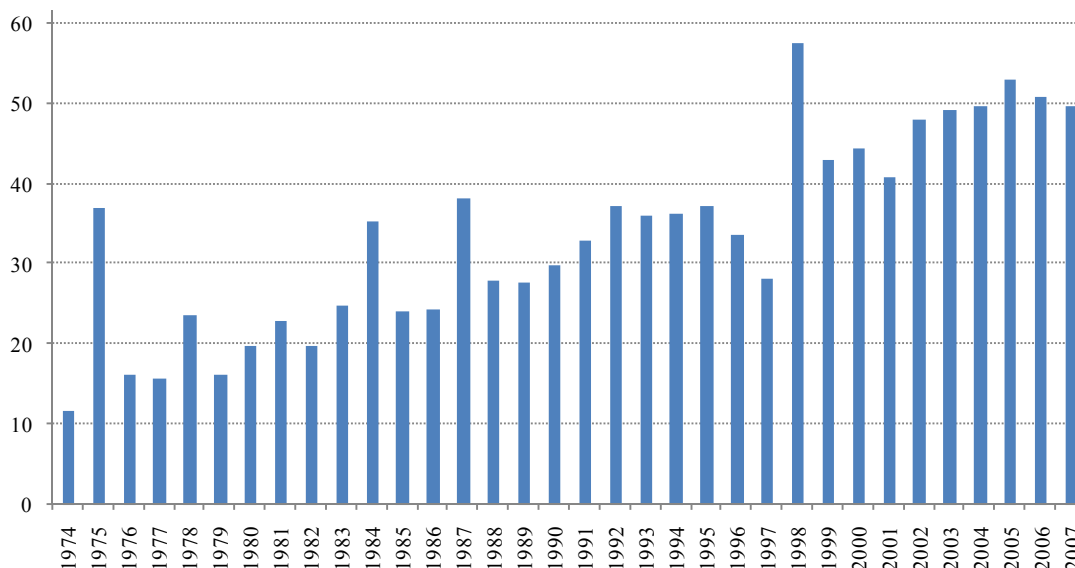


Figura 4 - Número médio de citações por artigo, por ano, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM

Assim, a **Figura 4** permite verificar que o número médio de citações por artigo tem vindo a aumentar mas de uma forma menos acentuada que o número de citações por ano. Tal dinâmica poderá, em parte, ser explicada pela crescente disponibilidade dos artigos em formato electrónico, disponíveis *online*. Lawrence (2001) demonstrou que há uma forte e positiva correlação estatística entre as vezes que um artigo é citado e a probabilidade do artigo estar disponível *online*.¹⁰

A **Figura 5** espelha a evolução que as fontes das citações publicadas nos artigos da *RP* têm observado ao longo da sua existência. Nesta figura apresenta-se, em valor relativo, as 10 publicações mais citadas periodicamente. Consta-se que citações a revistas mais generalistas, como a *Science* ou a *Nature*, têm diminuído, e que os mais recentes autores da *RP* têm efectuado citações a outro género de revistas, mais associadas a áreas de Economia e Gestão. A *Industrial Corporate Change* e o *Strategic Management Journal* têm ganho peso na distribuição das publicações mais citadas pela *RP*, sendo a primeira uma revista dedicada à análise de empresas e indústria através de uma aproximação interdisciplinar focada em questões relacionadas com Economia, Sociologia das organizações e teoria organizacional e a segunda mais concentrada em aspectos de gestão estratégica. Também a *American Economic Review* (revista generalista de Economia) tem visto a sua representatividade enquanto fonte de conhecimento da *RP* a aumentar ao longo do tempo, permitindo entender a maior expressividade dos temas da Economia na *RP* (Linton e Thongpapanl, 2004).

¹⁰ O número médio de citações de artigos *online* é 7 contra 2,7 dos artigos *offline*.

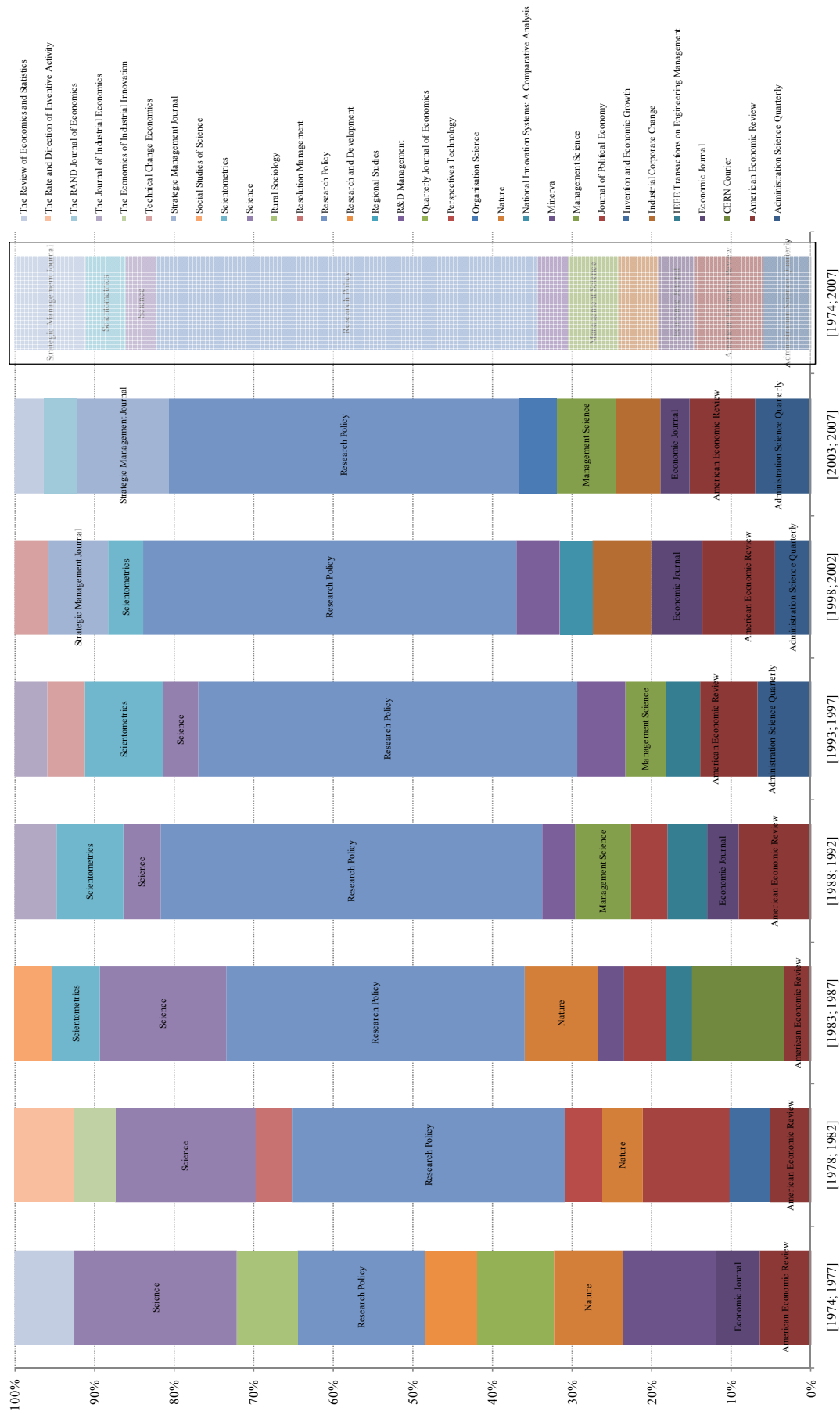


Figura 5 - Distribuição (%) das 10 fontes mais citadas na RP, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM

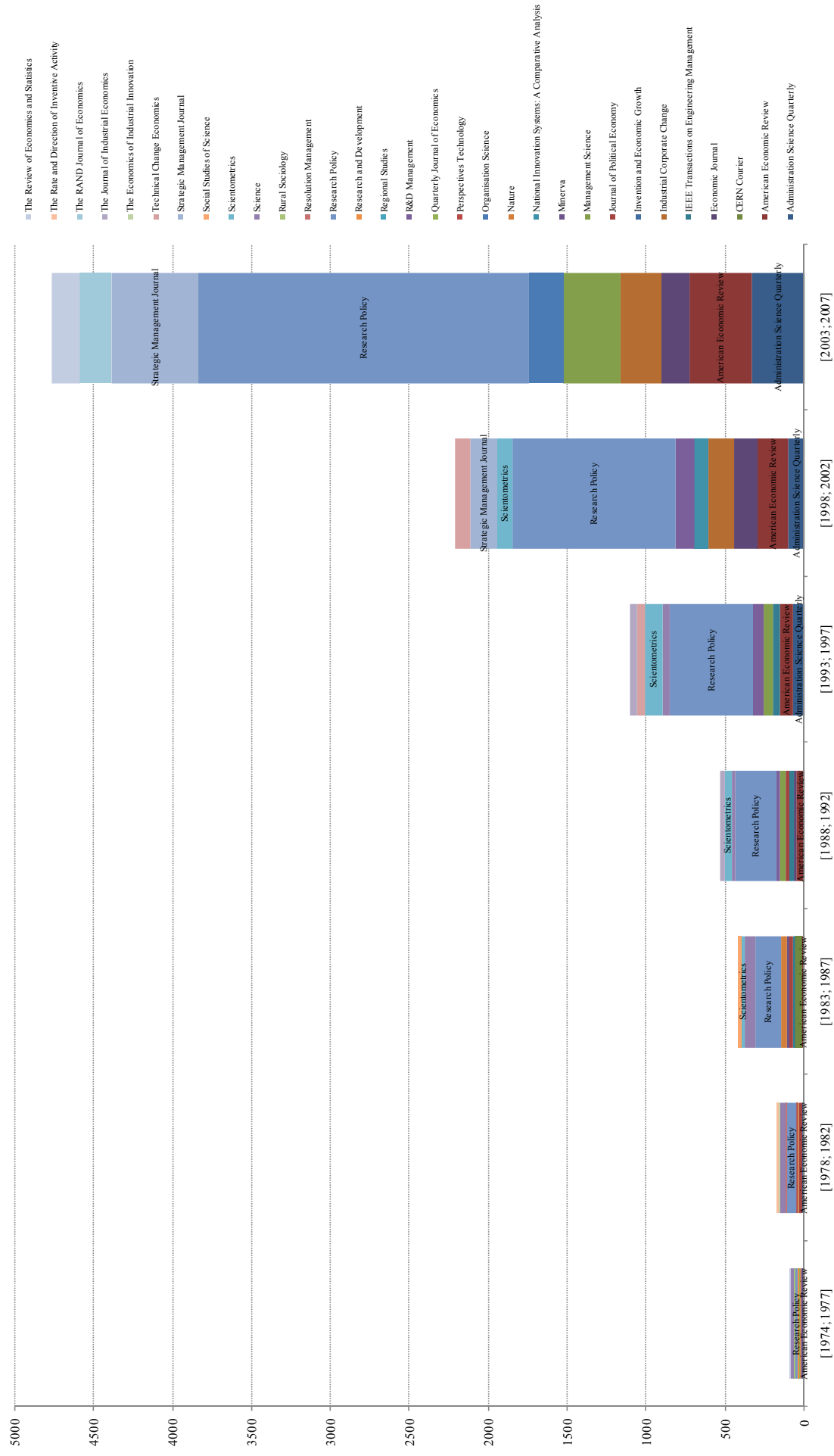


Figura 6 - As 10 fontes mais citadas na RP em termos absolutos, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM

A **Figura 6** apresenta, em valor absoluto, as 10 publicações mais citadas ao longo dos períodos considerados. Verifica-se assim que, apesar de a *RP* ter mantido a sua representatividade constante entre as 10 publicações mais citadas periodicamente, o número absoluto de citações tem aumentado consideravelmente. Pode constatar-se ainda que as revistas que mais cresceram em termos absolutos foram a *Strategic Management Journal* e a *Management Science*.

Pela análise dos autores mais citados ao longo do período em causa constata-se que, regra geral, os autores que aumentam a sua importância relativa - entre os 10 mais citados (**Figura 7**) - observam também um aumento da sua importância (absoluta) no seio da área da Inovação (**Figura 8**). As exceções mais visíveis são Dosi e Rosenberg, os quais, não obstante perderem peso entre os mais proeminentes autores, apresentam um padrão crescente de citações em termos globais. É visível que os autores - Freeman, Mansfield, Nelson e Pavitt - já referidos anteriormente, são relativamente persistentes na lista periódica dos 10 autores mais citados. Rosenberg, não obstante não surgir na lista dos 10 autores mais citados no primeiro período (1974-1977), a partir daí consta sempre entre este conjunto restrito de autores. Os seus trabalhos, apresentando uma perspectiva histórica, trouxeram avanços decisivos que foram em grande medida integrados no âmbito desta nova área disciplinar.

Teece, Dosi e Cohen podem ser considerados autores emergentes, tendo visto as suas citações a despontar a partir de 1988 (Dosi e Teece) e 1998 (Cohen). Entre os autores que apenas esporadicamente constam da lista dos 10 mais citados, pode apontar-se Griliches, que surge no 1º e último período (aqui com bastantes citações parecendo indiciar um renascimento do seu modelo de crescimento associado às questões mais tecnológicas e de inovação), Porter (1993-1997), Scherer (1988-1992), Schmookler (1978-1982) e Williamson (1988-1992). Há assim, como nas empresas, uma interessante dinâmica demográfica entre os autores mais consagrados e citados.

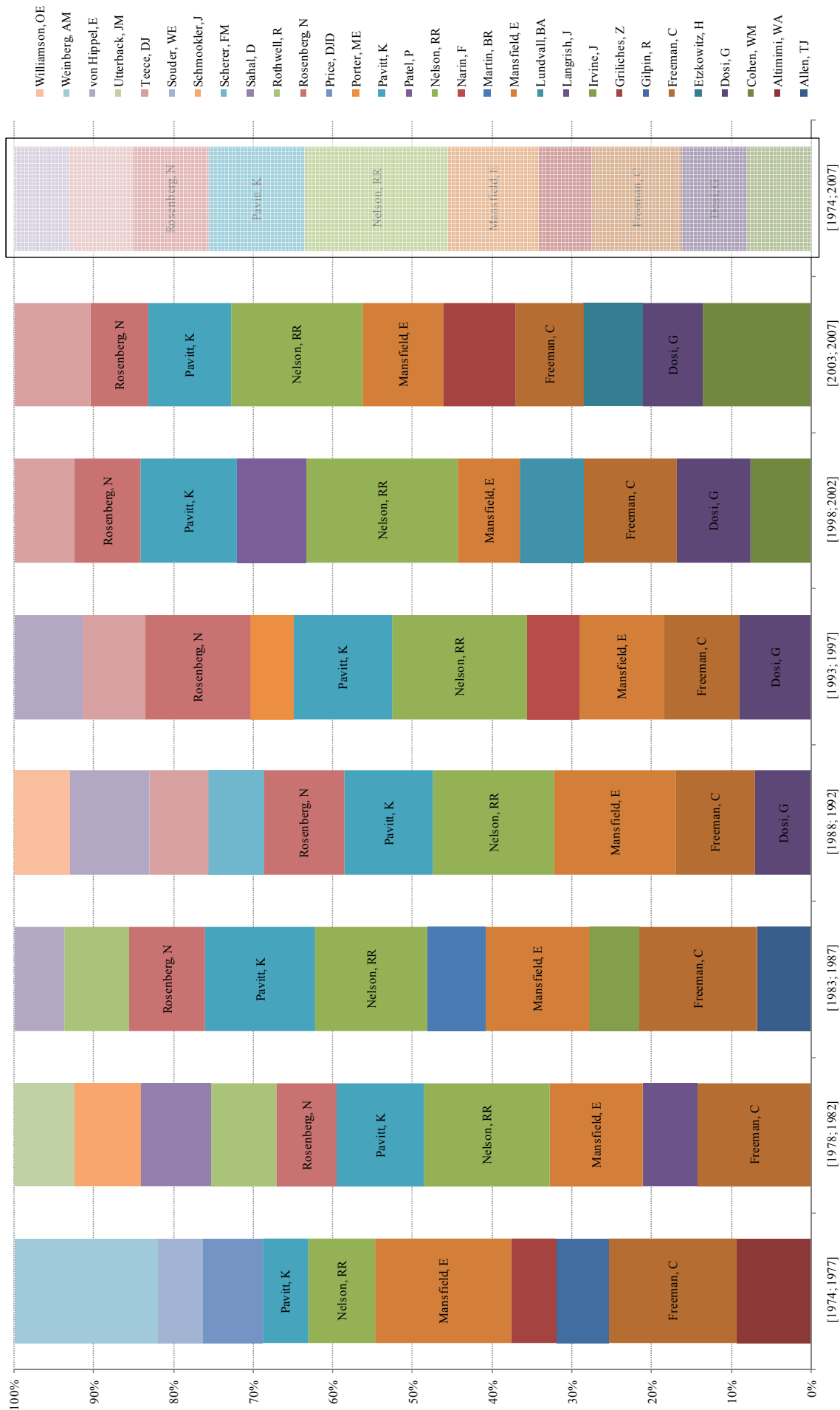


Figura 7 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos relativos, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM



Figura 8 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos absolutos, 1974-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM

Conclusão

Neste artigo analisamos o desenvolvimento da área científica de EGI através do estudo e caracterização da evolução da respectiva literatura tendo por base a revista *RP*, que consta entre as melhores e mais conceituadas deste campo de investigação. Em termos científicos, a dissertação contribui para o aprofundamento do conhecimento da área de EGI, ajudando na clarificação das fronteiras da disciplina e facilitando a primeira abordagem à área por parte de autores/estudiosos menos familiarizados com as temáticas de inovação e tecnologia.

Através de uma análise à génese e evolução da disciplina de EGI constatamos que esta cobre tópicos da Economia da Inovação (Freeman, 1990) e da Economia da Mudança Tecnológica (Mansfield e Mansfield, 1993). Esta interdisciplinaridade que caracteriza grande parte dos trabalhos naquela área reflecte o facto de não existir uma única disciplina que englobe todos os aspectos da inovação. As fronteiras desta área são pouco claras e abertas a novas fontes de informação.

Com base na análise detalhada do fluxo de conhecimento que “entra” na *RP*, ou seja, através da caracterização da informação utilizada por autores através das citações presentes nos artigos da revista, concluímos que a área de EGI se apresenta com relativa pouca autonomia, uma vez que a sua dependência face às áreas mais abrangentes e “core”, como a Economia ou a Gestão, é elevada.

Referências

- Antonelli, C., Foray, D., Hall, B. e Steinmueller, E. (2006) “The economics of innovation: between Anabasis and Katabasis”, in Antonelli, C., Foray, D., Hall, B. e Steinmueller, E., *New Frontiers in the Economics of Innovation and New Technology*, Cheltenham: Edward Elgar.
- Audretsch, D. B., Bozeman, B., Combs, K., Feldman, M., Link, A., Siegel, D., Stephan, P., Tassej, G. e Wessner, C. (2002), “The Economics of Science and Technology”, *Journal of Technology Transfer* 27, 155–203.
- Barman, S., Hanna, M. D. e LaForge, R. L. (2001), “Discipline note - Perceived relevance and quality of POM journals: a decade later”, *Journal of Operations Management* 19, 367-385.

- Baumgartner, H. e Pieters, R. (2003), “The Structural Influence of Marketing Journals: A Citation Analysis of the Discipline and its Subareas Over Time”, *Journal of Marketing* 67, 123-139.
- Biemans, W., Griffin, A. e Moenaert, R. (2007), “Twenty years of the Journal of Product Innovation Management: History, Participants, and Knowledge Stock and Flows”, *Journal of Product Innovation Management* 24, 193-213.
- Braczyk, H. J., Cooke, P. e Heidenreich, M. (eds.) (1998), *Regional innovation systems: The role of governances in a globalized world*, London: UCL Press.
- Callon, M., Coenen, R., Cohen, W. M., Freeman, C., Kodama, F., Meyer-Krahmer, F., Pavitt, K. L. R. e Pisano, G. P. (1999), “Retrospective Evaluation (1971-1999)”, *Research Policy* 28, 911-919.
- Castellacci, F., Grodal, S., Mendona, S. e Wibe, M. (2005), “Advances and Challenges in Innovation Studies”, *Journal of Economic Issues* XXXIX, 91-121.
- Cheng, C. H., Kumar, A., Motwani, J. G., Reisman, A. e Madan, M. S. (1999), “A citation analysis of the technology innovation management journals”, *IEEE Transactions on Engineering Management* 46, 4–13.
- Chesbrough, H., Vanhaverbeke, W. e West, J. (eds.) (2006), *Open Innovation: Researching a New Paradigm*, Oxford: Oxford University Press.
- Cozzens, S. E. (1989) “What do citations count? The rhetoric-first model”, *Scientometrics* 15, 437–447.
- Crenshaw, E. e Robison, K. (2006), “Globalization and the Digital Divide: The Roles of Structural Conduciveness and Global Connection in Internet Diffusion”, *Social Science Quarterly* 87, 190-207.
- Cruz, S. C. S. (2007), *Surveying Clusters: A comprehensive bibliometric account*, Dissertação de Mestrado da Faculdade de Economia, Universidade do Porto.
- Daim, U. T., Rueda, U., Martin, H. e Gerdtsri, P. (2006), “Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis”, *Technological Forecasting and Social Change* 73, 981-1012.

- Diodato, V. (1994), *Dictionary of Bibliometrics*, Haworth Press: Binghamton, NY.
- Dopfer, K. (ed.) (2006), *The Evolutionary Foundations of Economics, Paperback Edition*, Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Dosi, G. (1993), “Technological paradigms and technological trajectories: A suggested interpretation of the determinants and directions of technical change”, *Research Policy* 22, 102-103.
- Dubois, F. L. e Reeb, D. (2000), “Ranking the International Business Journals”, *Journal of International Business Studies* 31, 689-704.
- Fagerberg, J. (2005), “Innovation: A Guide to the Literature”, in Jan Fagerberg, David Mowery and Richard Nelson (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press.
- Fagerberg, J., Mowery, D. e Nelson, R. (eds.), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.
- Freeman, C. (ed.) (1990), *The Economics of Innovation, The International Library of Critical Writings in Economics*, An Elgar Reference Collection, Aldershot, England: Edward Elgar.
- Fuggetta, A. (2003), “Open Source Software – an evaluation”, *The Journal of Systems and Software* 66, 77-90.
- Godinho, M. M. (2000), *Relatório da disciplina de Economia da Inovação do Mestrado de Economia e Gestão de Ciência e Tecnologia*, Universidade Técnica de Lisboa, Instituto Superior de Economia e Gestão.
- Granovsky, Y. V. (2001), “Is it possible to measure science? V. V. Nalimov’s research in scientometrics”, *Scientometrics* 52, 127-150.
- Hall, P. (1994), *Innovation, Economics and Evolution. Theoretical Perspectives on Changing Technology in Economic System*, Hertfordshire, UK: Harvester Wheatsheaf.
- Hodgson, G. (ed.) (1998), *The Foundations of Evolutionary Economics: 1890-1973*, Aldershot: Edward Elgar.
- Holsapple, C. W., Johnson, L. E., Manakyan, H. e Tanner, J. (1993), “A citation analysis of business computing research journals”, *Information & Management* 25, 231-244.

- Hood, W. W. e Wilson, C. S. (2001), “The literature of bibliometrics, scientometrics, and informetrics”, *Scientometrics* 52, 291-314.
- Inkpen, A. C. e Beamish, P. W. (1994), “An Analysis of Twenty-Five Years of Research in the Journal of International Business Studies”, *Journal of International Business Studies* 25, 703-713.
- Johnson, J. L. e Podsakoff, P. H. (1994), “Journal Influence in the Field of Management: An Analysis Using Salancik’s Index in a Dependency Network”, *Academy of Management Journal* 37, 1392-1407.
- Kostoff, R. N. (1997), *The Handbook of Research Impact Assessment - 7th edition*, Office of Naval Research.
- Laband, D. N. e Piette, M. J. (1994), “The Relative Impacts of Economics Journals: 1970-1990”, *Journal of Economic Literature* XXXII, 640-666.
- Lawrence, S. (2001), “Free online availability substantially increases a paper's impact”, *Nature* 411, 521.
- Linstone, H. A. (1999), “TFSC: 1969–1999”, *Technological Forecasting and Social Change* 62, 1–8.
- Linton, J. (2006), “Ranking of technology and innovation management journals”, *Technovation* 26, 285–287.
- Linton, J. e Thongpapanl N. (2004), “Perspective: Ranking the Technology Innovation Management Journals”, *Journal of Product Innovation Management* 21, 123-139.
- Lundvall, B. (2004), “Introduction to ‘Technological infrastructure and international competitiveness’ by Christopher Freeman”, *Industrial and Corporate Change* 13, 531-539.
- Mansfield, E. (1971), *Technological Change*, New York: W.W. Norton.
- Mansfield, E. e Mansfield, E. (eds.) (1993), *The Economics of Technical Change*, The International Library of Critical Writings in Economics, An Elgar Reference Collection, Aldershot, England: Edward Elgar.

- Merino, M. T. G., Carmo, M. L. P. e Álvarez, M. V. S. (2006), “25 Years of Technovation: Characterization and evolution of the journal”, *Technovation* 26, 1303–1316.
- Metcalfe, S. (1995), “Technology systems and technology policy in an evolutionary framework”, *Cambridge Journal of Economics* 19, 25-46.
- Nelson, R. e Winter, S. (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, MA.
- Pavitt, K. (1984), “Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory”, *Research Policy* 13, 343-373.
- Phelan, S. E., Ferreira, M. e Salvador, R. (2002), “The First Twenty Years of the Strategic Management Journal”, *Strategic Management Journal* 23, 1161–1168.
- Price, D. S. (1963), *Little Science, Big Science*, Columbia University Press, New York.
- Pritchard, A. (1969), “Statistical bibliography or bibliometrics?”, *Journal of Documentation* 25, 348–349.
- Rinia, E. J., van Leeuwen, Th. N., van Vuren, H. G. e van Raan, A. F. J. (1998), “Comparative analysis of a set of bibliometric indicators and central peer review criteria - Evaluation of condensed matter physics in the Netherlands”, *Research Policy* 27, 95-107.
- Schmookler, J. (1966), *Invention and Economic Growth*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Sena, V. (2004), “The return of the prince of Denmark: a survey on recent developments in the economics of innovation”, *The Economic Journal* 114, F312–F332.
- Shavinina, L. V. (2003), *The International Handbook on Innovation*, Elsevier Science Ltd, UK
- Silva, S. T. e Teixeira, A. A. C. (2008) “On the divergence of evolutionary research paths in the past fifty years: a comprehensive bibliometric account”, *Journal of Evolutionary Economics*, forthcoming.
- Slafer, G. A. (2005), “Multiple authorship of crop science papers: are there too many co-authors?”, *Field Crops Research* 94, 272–276.

- Steil, B., Victor, D. e Nelson, R. (eds.) (2002), *Technological Innovation & Economic Performance, A Council on Foreign Relations Book*, Princeton: Princeton University Press.
- Teece, D. J. (1986), “Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy”, *Research Policy* 15, 285–305.
- Teixeira, A. A. C. (2008), “O Modelo da Inovação Aberta: o que é meu ou teu, pode ser nosso ...”, in *Manual de Boas Práticas na Transferência de Tecnologia Sustentável*, forthcoming, Universidade do Porto.
- Tidd, J., Bessant, J. e Pavitt, K. (2005), *Managing Innovation: Integrating Technological, Market and Organizational Change*, 2nd Edition, Chichester: John Wiley & Sons.
- van Raan, A. F. J. (2003), “The use of bibliometric analysis in research performance assessment and monitoring of interdisciplinary scientific developments”, *Technikfolgenabschätzung* 1, 20-29.
- van Raan, A. F. J. e van Leeuwen, T. N. (2002), “Assessment of the scientific basis of interdisciplinary, applied research - Application of bibliometric methods in Nutrition and Food Research”, *Research Policy* 31, 611-632.
- Vieira, P. C. e Teixeira, A. A. C. (2008), “Are Finance, Management, and Marketing autonomous fields of scientific research? An analysis based on journal citations”, *FEP Working Paper*
- Went, R. (2005), “Globalization: Waiting - In Vain - For the New Long Boom”, *Science and Society* 69, 367-95.
- Willett, P. (2007), “A bibliometric analysis of the Journal of Molecular Graphics and Modelling”, *Journal of Molecular Graphics and Modelling* 26, 602-606.
- Witt, U. (ed.) (1993), *Evolutionary Economics*, The International Library of Critical Writings in Economics, Aldershot: Edward Elgar.
- Zinkhan, G. M. e Leigh, T. W. (1999), “Assessing the Quality Ranking of the Journal of Advertising, 1986-1997”, *Journal of Advertising* XXVIII, 51-70.

Recent FEP Working Papers

Nº 353	Paulo Guimarães, Octávio Figueiredo and Douglas Woodward, " <u>Accounting for Neighboring Effects in Measures of Spatial Concentration</u> ", December 2009
Nº 352	Vasco Leite, Sofia B.S.D. Castro and João Correia-da-Silva, " <u>A third sector in the core-periphery model: non-tradable goods</u> ", December 2009
Nº 351	João Correia-da-Silva and Joana Pinho, " <u>Costly horizontal differentiation</u> ", December 2009
Nº 350	João Correia-da-Silva and Joana Resende, " <u>Free daily newspapers: too many incentives to print?</u> ", December 2009
Nº 349	Ricardo Correia and Carlos Brito, " <u>Análise Conjunta da Dinâmica Territorial e Industrial: O Caso da IKEA – Swedwood</u> ", December 2009
Nº 348	Gonçalo Faria, João Correia-da-Silva and Cláudia Ribeiro, " <u>Dynamic Consumption and Portfolio Choice with Ambiguity about Stochastic Volatility</u> ", December 2009
Nº 347	André Caiado, Ana Paula Africano and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Firms' perceptions on the usefulness of State trade missions: an exploratory micro level empirical analysis</u> ", December 2009
Nº 346	Luís Pinheiro and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Bridging University-Firm relationships and Open Innovation literature: a critical synthesis</u> ", November 2009
Nº 345	Cláudia Carvalho, Carlos Brito and José Sarsfield Cabral, " <u>Assessing the Quality of Public Services: A Conceptual Model</u> ", November 2009
Nº 344	Margarida Catarino and Aurora A.C. Teixeira, " <u>International R&D cooperation: the perceptions of SMEs and Intermediaries</u> ", November 2009
Nº 343	Nuno Torres, Óscar Afonso and Isabel Soares, " <u>Geographic oil concentration and economic growth – a panel data analysis</u> ", November 2009
Nº 342	Catarina Roseira and Carlos Brito, " <u>Value Co-Creation with Suppliers</u> ", November 2009
Nº 341	José Fernando Gonçalves and Paulo S. A. Sousa, " <u>A Genetic Algorithm for Lot Size and Scheduling under Capacity Constraints and Allowing Backorders</u> ", November 2009
Nº 340	Nuno Gonçalves and Ana Paula Africano, " <u>The Immigration and Trade Link in the European Union Integration Process</u> ", November 2009
Nº 339	Filomena Garcia and Joana Resende, " <u>Conformity based behavior and the dynamics of price competition: a new rationale for fashion shifts</u> ", October 2009
Nº 338	Nuno Torres, Óscar Afonso and Isabel Soares, " <u>Natural resources, economic growth and institutions – a panel approach</u> ", October 2009
Nº 337	Ana Pinto Borges, João Correia-da-Silva and Didier Laussel, " <u>Regulating a monopolist with unknown bureaucratic tendencies</u> ", October 2009
Nº 336	Pedro Rui Mazedo Gil, " <u>Animal Spirits and the Composition of Innovation in a Lab-Equipment R&D Model</u> ", September 2009
Nº 335	Cristina Santos and Aurora A.C. Teixeira, " <u>The evolution of the literature on entrepreneurship. Uncovering some under researched themes</u> ", September 2009
Nº 334	Maria das Dores B. Moura Oliveira and Aurora A.C. Teixeira, " <u>Policy approaches regarding technology transfer: Portugal and Switzerland compared</u> ", September 2009
Nº 333	Ana Sofia Ferreira, Leonídio Fonseca and Lilian Santos, " <u>Serão os 'estudantes empreendedores' os empreendedores do futuro? O contributo das empresas juniores para o empreendedorismo</u> ", August 2009
Nº 332	Raquel Almeida, Marina Silva and Tiago Soares, " <u>Coesão Territorial - As relações de fronteira entre Portugal e Espanha</u> ", August 2009
Nº 331	Custódia Bastos, Suzi Ladeira and Sofia Silva, " <u>Empreendedorismo nas Artes ou Artes do Empreendedorismo? Um estudo empírico do 'Cluster' da Rua Miguel Bombarda</u> ", August 2009
Nº 330	Filipe A. Ribeiro, Ana N. Veloso and Artur V. Vieira, " <u>Empreendedorismo Social: Uma análise via associativismo juvenil</u> ", August 2009
Nº 329	Argentino Pessoa, " <u>Outsourcing And Public Sector Efficiency: How Effective Is Outsourcing In Dealing With Impure Public Goods?</u> ", July 2009
Nº 328	Joana Almodovar, Aurora A.C. Teixeira, " <u>Conceptualizing clusters through the lens of networks: a critical synthesis</u> ", July 2009

Nº 327	Pedro Mazedo Gil, Fernanda Figueiredo and Óscar Afonso, " <i>Equilibrium Price Distribution with Directed Technical Change</i> ", July 2009
Nº 326	Armando Silva, Ana Paula Africano and Óscar Afonso, " <i>Which Portuguese firms are more innovative? The importance of multinationals and exporters</i> ", June 2009
Nº 325	Sofia B. S. D. Castro, João Correia-da-Silva and Pascal Mossay, " <i>The core-periphery model with three regions</i> ", June 2009
Nº 324	Marta Sofia R. Monteiro, Dalila B. M. M. Fontes and Fernando A. C. C. Fontes, " <i>Restructuring Facility Networks under Economy of Scales</i> ", June 2009
Nº 323	Óscar Afonso and Maria Thompson, " <i>Costly Investment, Complementarities and the Skill Premium</i> ", April 2009
Nº 322	Aurora A.C. Teixeira and Rosa Portela Forte, " <i>Unbounding entrepreneurial intents of university students: a multidisciplinary perspective</i> ", April 2009
Nº 321	Paula Sarmento and António Brandão, " <i>Next Generation Access Networks: The Effects of Vertical Spillovers on Access and Innovation</i> ", April 2009
Nº 320	Marco Meireles and Paula Sarmento, " <i>Incomplete Regulation, Asymmetric Information and Collusion-Proofness</i> ", April 2009
Nº 319	Aurora A.C. Teixeira and José Sequeira, " <i>Determinants of the international influence of a R&D organisation: a bibliometric approach</i> ", March 2009
Nº 318	José Sequeira and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Assessing the influence of R&D institutions by mapping international scientific networks: the case of INESC Porto</i> ", March 2009
Nº 317	João Loureiro, Manuel M. F. Martins and Ana Paula Ribeiro, " <i>Cape Verde: The Case for Euroization</i> ", March 2009
Nº 316	Ester Gomes da Silva and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Does structure influence growth? A panel data econometric assessment of 'relatively less developed' countries, 1979-2003</i> ", March 2009
Nº 315	Mário A. P. M. Silva, " <i>A Model of Growth with Intertemporal Knowledge Externalities, Augmented with Contemporaneous Knowledge Externalities</i> ", March 2009
Nº 314	Mariana Lopes and Aurora A.C. Teixeira, " <i>Open Innovation in firms located in an intermediate technology developed country</i> ", March 2009
Nº 313	Ester Gomes da Silva, " <i>Capital services estimates in Portuguese industries, 1977-2003</i> ", February 2009
Nº 312	Jorge M. S. Valente, Maria R. A. Moreira, Alok Singh and Rui A. F. S. Alves, " <i>Genetic algorithms for single machine scheduling with quadratic earliness and tardiness costs</i> ", February 2009
Nº 311	Abel Costa Fernandes, " <i>Explaining Government Spending: a Cointegration Approach</i> ", February 2009
Nº 310	João Correia-da-Silva, " <i>Uncertain delivery in markets for lemons</i> ", January 2009
Nº 309	Ana Paula Ribeiro, " <i>Interactions between Labor Market Reforms and Monetary Policy under Slowly Changing Habits</i> ", January 2009
Nº 308	Argentino Pessoa and Mário Rui Silva, " <i>Environment Based Innovation: Policy Questions</i> ", January 2009
Nº 307	Inês Drumond and José Jorge, " <i>Basel II Capital Requirements, Firms' Heterogeneity, and the Business Cycle</i> ", January 2009
Nº 306	Adelaide Maria Figueiredo, Fernanda Otília Figueiredo and Natália Pimenta Monteiro, " <i>Labor adjustments in privatized firms: a Statis approach</i> ", December 2008

Editor: Sandra Silva (sandras@fep.up.pt)

Download available at:

<http://www.fep.up.pt/investigacao/workingpapers/>

also in <http://ideas.repec.org/PaperSeries.html>

www.fep.up.pt

FACULDADE DE ECONOMIA DA UNIVERSIDADE DO PORTO

Rua Dr. Roberto Frias, 4200-464 Porto | Tel. 225 571 100

Tel. 225571100 | www.fep.up.pt