

Faculdade de Engenharia, Universidade do Porto
Tese de Mestrado em Inovação e Empreendedorismo Tecnológico

**O Estado-da-arte da Literatura em Economia
e Gestão da Inovação e Tecnologia.**
Um Estudo Bibliométrico

José Miguel Pereira da Silva

2008

Orientadora: Aurora A. C. Teixeira

Agradecimentos

Agradeço à Prof. Aurora Teixeira, por toda a dedicação, empenho, disponibilidade e orientação que me concedeu ao longo deste trabalho.

Aos meus pais e irmão que estiveram presentes em todos os momentos.

A todos os amigos que me apoiaram e contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho.

Resumo

A ciência é uma força motriz da nossa sociedade moderna, sendo os trabalhos académicos de excelência o berço dos avanços do nosso conhecimento sobre o mundo.

A área de Economia e Gestão da Inovação e Tecnologia (EGIT) tem observado um aumento considerável de literatura a ela dedicada, o que originou o acréscimo significativo de conhecimentos sobre o processo de inovação, respectivas determinantes e impactos económico e social. Esta área caracteriza-se pela profícua interdisciplinaridade, não existindo por isso uma única disciplina que englobe todos os aspectos da inovação. Não obstante esta aparente diversidade, a área está a ganhar expressão como campo de investigação autónomo.

Uma boa síntese (*survey*) de literatura cobre o estado-da-arte de um determinado campo de investigação e constitui uma avaliação crítica que pode ajudar a definir novas investigações e facilitar a compreensão da área por parte de investigadores recém familiarizados com essa mesma área científica. Apesar de já existirem algumas excelentes tentativas de fornecer uma *survey* na área de EGIT, estas são, em geral, qualitativas, ou seja, compreendem a exposição, interpretação e síntese de um conjunto de trabalhos seminais (publicados) na área. Pelo nosso melhor conhecimento, não existem sínteses de literatura relacionadas com a Inovação e Tecnologia que adoptem uma perspectiva mais quantitativa, isto é, que recorram a técnicas bibliométricas para sistematizar o conhecimento. Assim, recorrendo à bibliometria que é, por excelência, um instrumento científico de medição de dados e informação, que ajuda a explorar, organizar e analisar grandes quantidades de informação, é objectivo principal da presente investigação caracterizar, de uma forma quantitativa, a literatura publicada em EGIT.

Com base nos 1047 resumos (*abstracts*) dos artigos publicados entre 1974 e 2007 na revista mais importante da área - a *Research Policy* (RP) - observou-se que os temas que mais têm crescido ao longo dos últimos anos, e que se podem classificar de emergentes, são “*Open innovation, Copyrights e IPR, Open software*”, “Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento” e “Empreendedorismo, Incubação, *Spin-offs*, Universidades Empreendedoras”. Em contraste, temas como “Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas”, “Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional”, “Cooperação em I&D+I”, “Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação” e “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia”, observaram um declínio acentuado. Da análise das quase 60.000 citações (referências incluídas nos 1442 artigos publicados na RP), verificou-se que a Economia é a área que mais contribuiu para alimentar os fluxos de conhecimento em EGIT - cerca de um terço das citações são de artigos publicados em revistas de topo da área de Economia. Adicionalmente, constatou-se que os autores mais influentes desta área estão associados à corrente evolucionista - Richard R. Nelson (*Columbia University*, EUA) - e à abordagem europeia da inovação - Keith Pavitt e Chris Freeman (*Science Policy Research Unit, University of Sussex*, RU). Por último, verificou-se que a obra mais citada foi o livro, baseado no mega e pioneiro projecto de colaboração transnacional na área da inovação (*IFIAS*, 1988), *Technical Change and Economic Theory* (editado por Giovanni Dosi, Chris Freeman, Richard Nelson, Gerald Silverberg e Luc Soete).

Palavras-chave: Estado-da-arte; Inovação; Tecnologia; Bibliometria

Abstract

Science is a driving force behind our modern society, and the work of academic excellence the cradle of the progress of our knowledge about the world.

The area of Technology and Innovation Management (TIM) has seen a considerable increase of literature devoted to it that led to a significant increase of knowledge about the innovation process, their determinants and economic and social impacts. This area is characterized by fruitful interdisciplinarity and there is not therefore a single discipline that embraces all aspects of innovation. Despite this apparent diversity, the area is gaining expression as a field of independent research.

A good literature survey covers the state-of-the-art of a certain investigation field and is a critical evaluation that can help define new research and facilitate the understanding of the area by new researchers of that scientific field. Although there are already some excellent attempts to provide a survey in the TIM area, they are generally qualitative, or comprehend the exhibition, interpretation and synthesis of a number of seminal works (published) in the area. To the best of our knowledge, there are no surveys related to Innovation and Technology that adopt a more quantitative perspective, that is, that make use of bibliometric techniques to systematize knowledge. Thus, drawing on bibliometrics, that is, by excellence, a scientific instrument for measuring data and information, which helps to explore, organize and analyze large amounts of information, is the primary objective of this research to characterize, in a quantitative way, the published literature in the TIM area.

Based on the 1047 abstracts of the articles published between 1974 and 2007 in the most important journal of the area - the Research Policy (RP) - it was observed that the issues that most have grown in recent years, and that can be described as emergent are, “Open innovation, Copyrights, Intellectual Property Rights, Open Software”, “University-Industry Relations and Transfer of Technology and Knowledge” and “Entrepreneurship, Incubation, Spin-offs and Entrepreneurial Universities”. In contrast, issues such as “Learning and Experimentation, Troubleshooting”, “Development of new Products, Processes, Markets, Organizational”, “Cooperation in R&D+I”, “Multinational/International trade in the process of innovation” and “Management Policy of Science and Technology “, noted a marked decline. From the analysis of nearly 60.000 references (included in the 1442 articles published in RP), it was seen that Economy is the area that most contributed to feed the flow of knowledge in TIM - about a third of the references are to articles published in top journals of the Economy area. Additionally, it was revealed that the authors that most influence this area are associated with the evolutionary approach - Richard R. Nelson (Columbia University, USA) - and to the European approach to innovation - Keith Pavitt and Chris Freeman (Science Policy Research Unit, University of Sussex, UK). Finally, it was found that the most referenced publication was the book, based on the mega and pioneer project of transnational cooperation in the area of innovation (IFIAS, 1988), Technical Change and Economic Theory (edited by Giovanni Dosi, Chris Freeman, Richard Nelson , Gerald Silverberg and Luc Soete).

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

Índice de Conteúdos

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice de Conteúdos.....	iv
Índice de Quadros.....	vi
Índice de Figuras.....	vii
Lista de Siglas.....	viii
Introdução	1
Capítulo 1. Breve síntese qualitativa da literatura em EGIT	3
1.1. Considerações introdutórias.....	3
1.2. Os conceitos de mudança tecnológica, tecnologia e inovação	3
1.3. A EGIT como área multidisciplinar.....	4
1.4. A crescente importância da EGIT enquanto área científica	5
Capítulo 2. A bibliometria enquanto instrumento de avaliação quantitativa do estado-da-arte de uma área científica	12
2.1. Considerações introdutórias.....	12
2.2. Breve síntese histórica da génese e evolução da bibliometria	12
2.3. A bibliometria na investigação científica	13
2.4. Utilização da bibliometria para identificação do estado-da-arte em diversas áreas científicas	15
2.5. Utilização da bibliometria para analisar o estado-da-arte em EGIT	19
Capítulo 3. Estado-da-arte da literatura em EGIT. Uma análise bibliométrica com base na <i>RP</i>.....	27
3.1. Considerações introdutórias.....	27
3.2. Breve descrição da <i>RP</i>	27
3.2.1. Génese da <i>RP</i>	27

3.2.2. Âmbito da <i>RP</i>	28
3.2.3. Evolução estrutural da <i>RP</i>	29
3.3. Aspectos metodológicos associados à análise bibliométrica.....	31
3.4. Resultados da análise aos artigos publicados na <i>RP</i>	35
3.4.1. Método, nível e tema principal dos artigos publicados	36
3.4.2. Análise das autorias e co-autorias.....	42
Capítulo 4. Fluxos de conhecimento em EGIT. Uma análise bibliométrica com base nas citações dos artigos da <i>RP</i>	46
4.1. Considerações introdutórias.....	46
4.2. Considerações metodológicas.....	46
4.3. Análise das citações contidas nos artigos publicados na <i>RP</i> . Uma perspectiva estática dos resultados.....	47
4.4. Análise das citações dos artigos publicados na <i>RP</i> . Uma perspectiva dinâmica dos resultados	54
Conclusão	61
Referências	63

Índice de Quadros

Quadro 1 - Artigos de carácter bibliométrico nas áreas de Economia e Gestão.....	18
Quadro 2 - Revistas mais importantes na área de EGIT.....	21
Quadro 3 - Artigos de carácter bibliométrico na área de EGIT.....	26
Quadro 4 - Classificação de tipos de análise	32
Quadro 5 - Classificação de níveis de análise.....	32
Quadro 6 - Temas principais na área de EGIT	34
Quadro 7 - Distribuição (%) dos artigos publicados na <i>RP</i> por tema e método de análise, 1992-2007	40
Quadro 8 - Distribuição (%) dos artigos publicados na <i>RP</i> por tema e nível de análise, 1992-2007	41
Quadro 9 - Co-autorias em artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007	45
Quadro 10 - As 20 publicações mais citadas, 1974-2007.....	48
Quadro 11 - Os 20 autores mais citados nos artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007	50
Quadro 12 - Citações dos autores que mais publicam na <i>RP</i> , 1974-2007	51
Quadro 13 - As 10 obras mais citadas nos artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007.....	52

Índice de Figuras

Figura 1 - Número de artigos publicados, por ano, em revistas indexadas na <i>Econlit</i> , 1969-2006	6
Figura 2 - Comparação dos factores de impacto da <i>RP</i> e da <i>JPIM</i> , 2002-2006	24
Figura 3 - Número de fascículos da <i>RP</i> por volume, 1971-2007	29
Figura 4 - Número de artigos por volume da <i>RP</i> , 1971-2007.....	30
Figura 5 - Número de páginas por artigo (média em cada volume) por volume da <i>RP</i> , 1971-2007	31
Figura 6 - Intervalos temporais importantes para a análise considerada	35
Figura 7 - Distribuição (%) dos artigos publicados na <i>RP</i> por método principal, 1992-2007	36
Figura 8 - Distribuição (%) dos artigos publicados na <i>RP</i> por nível de análise, 1992-2007	37
Figura 9 - Distribuição (%) dos artigos publicados na <i>RP</i> por tema principal, 1992-2007	39
Figura 10 - Distribuição do número de autores por artigo, 1974-2007	42
Figura 11 - Distribuição do número de artigos por autor, 1974-2007	43
Figura 12 - Autores com mais artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007	44
Figura 13 - Distribuição (%) das áreas das publicações mais citadas pelos artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007	49
Figura 14 - Número de citações dos artigos publicados na <i>RP</i> , 1974-2007	54
Figura 15 - Número médio de citações por artigo, por ano, 1974-2007.....	55
Figura 16 - Distribuição (%) das 10 fontes mais citadas na <i>RP</i> , 1974-2007	56
Figura 17 - As 10 fontes mais citadas na <i>RP</i> em termos absolutos, 1974-2007.....	57
Figura 18 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos relativos, 1974-2007	59
Figura 19 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos absolutos, 1974-2007	60

Lista de Siglas

EGIT - Economia e Gestão da Inovação e Tecnologia

EUA - Estados Unidos da América

FI - Factor de Impacto

I&D - Investigação & Desenvolvimento

I&D+I - Investigação & Desenvolvimento e Inovação

IFIAS - International Federation of Institutes for Advanced Study

IPR - Intellectual Property Rights

ISI - Institute for Scientific Information

JPIM - Journal of Product Innovation Management

RP - Research Policy

RU - Reino Unido

SPRU - Science Policy Research Unit

TIM - Technology and Innovation Management

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 e Tecnologia (EGIT) 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

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

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 EGIT do ponto de vista “quantitativo”, recorrendo a métodos bibliométricos que possibilitem a respectiva análise da evolução.

Na presente dissertação procura-se colmatar esta lacuna, contribuindo, em termos de literatura, com uma análise bibliométrica de EGIT. 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 EGIT, 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 EGIT.

A dissertação estrutura-se em 4 capítulos e uma secção com as conclusões finais. No capítulo seguinte (Capítulo 1), efectua-se uma breve síntese qualitativa da literatura de EGIT, detalhando alguns conceitos-chave (mudança tecnológica, tecnologia e inovação), caracterizando e documentando a crescente importância da área. Posteriormente, no Capítulo 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. Os capítulos seguintes (Capítulo 3 e 4) versam a análise do estado-da-arte da área de EGIT, usando como referência a *RP*, iniciando com um estudo e classificação temática dos artigos publicados na revista entre 1974 e 2007 (Capítulo 3) e finalizando com o estudo dos fluxos de conhecimento na área referida (Capítulo 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.

Capítulo 1. Breve síntese qualitativa da literatura em EGIT

“Technological change is an important, if not the most important, factor responsible for economic growth...” (Mansfield, 1971)

“Today, the literature on innovation is so large and diverse, that even keeping up-to-date with one specific field of research is very challenging.” (Fagerberg, 2005)

1.1. Considerações introdutórias

Neste capítulo, fornecemos, como enquadramento, uma visão qualitativa (necessariamente) sintética do estado-da-arte na área de EGIT.

Assim, na Secção 1.2., expomos os conceitos de mudança tecnológica, tecnologia e inovação. Posteriormente, na Secção 1.3., caracteriza-se a área de EGIT, demonstrando na Secção 1.4., a crescente importância desta mesma área.

1.2. Os conceitos de mudança tecnológica, tecnologia e inovação

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, Bessant e Pavitt, 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, Victor e Nelson, 2002).

1.3. A EGIT como área multidisciplinar

Em termos gerais, a EGIT 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 área de EGIT 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

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 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*.

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 EGIT 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.

1.4. A crescente importância da EGIT enquanto área científica

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 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

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>.

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.

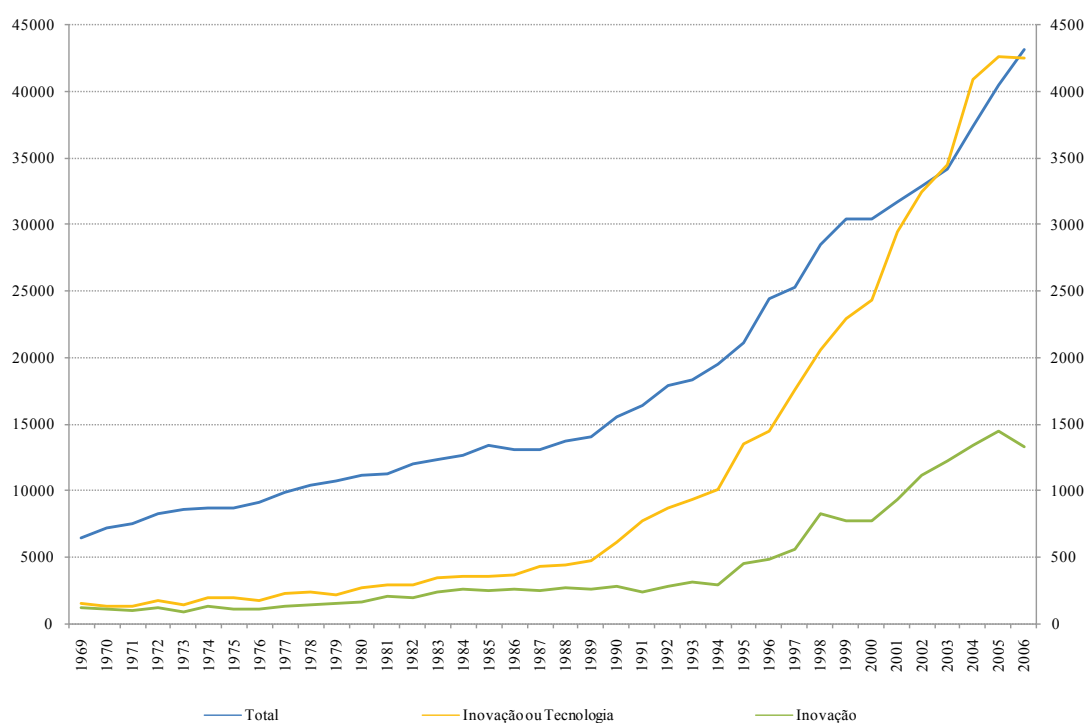


Figura 1 - Número de artigos publicados, por ano, em revistas indexadas na *Econlit*, 1969-2006

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 EGIT 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.

O nascimento e a infância da EGIT, 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 EGIT 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 (*IFIAS*) 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.⁶ 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

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*.

⁶ Cf. nota de pé-de-página 2.

neoclássica. Progressivamente, contudo, muitos desses economistas, insatisfeitos com as limitações impostas pelo paradigma do agente representativo e com os 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.⁷ 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 interacções 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.

⁷ 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).

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)

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).

É neste quadro conceptual, sumariado no presente capítulo, que se propõe a sistematização quantitativa/bibliométrica da literatura da área de EGIT. Antes porém de se apresentar em detalhe a análise bibliométrica referida (Capítulos 3. e 4.), julgou-se metodologicamente pertinente efectuar uma breve síntese de literatura sobre a utilização das técnicas bibliométricas como instrumento para avaliar, de forma quantitativa, o estado-da-arte de uma área científica (Capítulo 2.).

Capítulo 2. A bibliometria enquanto instrumento de avaliação quantitativa do estado-da-arte de uma área científica

“...to shed light on the processes of written communication and of the nature and course of development of a discipline (in so far as this is displayed through written communication), by means of counting and analyzing the various facets of written communication ... the application of mathematics and statistical methods to books and other media of communication ...” (Pritchard, 1969)

2.1. Considerações introdutórias

Neste capítulo fundamenta-se o recurso à bibliometria enquanto instrumento de medição de dados e informações provenientes de artigos científicos para avaliar o estado-da-arte de uma área científica. Este método, usado de forma sistemática desde os anos 90 do século XX, ajuda a explorar, organizar e analisar grandes quantidades de informação, que de outro modo permaneceria desordenada e desprovida de leitura científica.

A informação publicada em revistas científicas de topo contribui intensamente para o desenvolvimento de áreas tão diversas como a Gestão, a Economia ou o *Marketing*, sendo que o próprio estudo desta informação permite descrever orientações passadas e definir tendências futuras. É assim, um excelente instrumento para delinear e entender o estado-da-arte de múltiplas áreas de investigação.

Nesta dissertação foca-se a área científica de EGIT, através da análise bibliométrica de uma das revistas de topo dessa área, a *RP*. Antes, porém, da análise empírica (Capítulos 3. e 4.), é importante efectuar uma breve síntese histórica da génese e evolução da bibliometria (Secção 2.2.), a sua aplicação na investigação científica (Secção 2.3.), nomeadamente na identificação do estado-da-arte de diversas áreas científicas (Secção 2.4.) e mais especialmente da área de EGIT (Secção 2.5.).

2.2. Breve síntese histórica da génese e evolução da bibliometria

A bibliometria é usualmente definida como a medição de textos e informações (Daim *et al.*, 2006). Historicamente, os métodos bibliométricos têm sido usados para rastrear as citações de revistas académicas. Ajudam a explorar, organizar e analisar grandes quantidades de informação histórica, auxiliando os investigadores a identificar padrões

ocultos na imensa literatura produzida (Daim *et al.*, 2006). O termo refere-se, assim, à análise estatística e matemática de padrões que surgem em publicações e outros documentos (Diodato, 1994).

O uso de estudos bibliométricos tem aumentado significativamente (Willett, 2007), sendo hoje uma forma corrente de interpretação de literatura e tendências de investigação (“modas”). O estudo bibliométrico do desempenho da investigação científica é baseado na suposição principal de que a comunidade científica que tem investigações pertinentes a divulgar, publica as suas pesquisas em revistas de circulação internacional (Barman, Hanna e LaForge, 2001).

Do ponto de visto histórico, são diversos os autores (e.g., Hood e Wilson, 2001) que escrevem sobre a evolução e crescimento da bibliometria. Dado o amplo espectro desta metodologia e a sua variação com o campo da ciência específica em estudo, existem diversos autores-chave que contribuíram para o aparecimento e crescimento destes estudos nas mais variadas disciplinas. Há registo do termo *statistical bibliography* ter sido usado em três artigos, sendo o primeiro datado de 1923 e empregue para conotar o esclarecimento dos processos científicos e tecnológicos, por meio da contagem de documentos. Em 1944 há outro registo do termo, utilizado num artigo de Gosnell sobre obsolescência da literatura. O último registo deste termo foi verificado em 1962 num artigo redigido por L. M. Raisig sobre análise de citações, intitulado *Statistical Bibliography in Health Sciences* (Hood e Wilson, 2001).

Dado o consenso entre os autores dedicados ao assunto, que o termo *statistical bibliography* gerava alguma confusão aquando do seu uso, Allan Pritchard, em 1989, sugere o termo *bibliometrics* (bibliometria) para demarcar a área de estudo que utiliza métodos matemáticos e estatísticos para investigar e quantificar os processos de comunicação escrita. Actualmente, são diversos os artigos escritos com recurso à bibliometria, nas mais diversas áreas da ciência, como se detalha em seguida.

2.3. A bibliometria na investigação científica

O uso exponencial da ciência tem atraído a atenção para o carácter inovador das actividades de pesquisa (Granovsky, 2001). Os trabalhos académicos de excelência são os principais motivadores do desenvolvimento do nosso conhecimento sobre o mundo. Assim, a avaliação da investigação científica é crucial. Os cientistas costumavam demorar cerca de 50% do seu tempo em actividades de recolha de informação (*idem*,

ibidem). O aumento da produção científica através de artigos escritos resultou no aumento de tempo gasto nesta parte da actividade de pesquisa. Tal razão é ainda responsável pelo atraso de publicações em revistas científicas e pela redução da dimensão média dos artigos. A revisão do trabalho por outros autores do meio é usada para avaliar os propósitos da investigação, os apontamentos do grupo de investigadores e a avaliação dos grupos e programas de pesquisa, ajudando na sistematização de conteúdos editados por diversos autores. A revisão de literatura por outros autores é tipicamente uma análise qualitativa do desempenho da investigação (van Raan, 2003). Os indicadores bibliométricos representam o lado quantitativo. Ainda assim, a revisão de literatura por outros autores continua a ser o principal procedimento para a avaliação da qualidade (*idem, ibidem*).

Foram realizados diversos estudos em que são apresentadas comparações entre o resultado de estudos bibliométricos e a revisão de peritos sobre a qualidade de artigos (van Raan e van Leeuwen, 2002). As duas abordagens parecem corresponder de uma maneira predominantemente positiva (*idem, ibidem*). Contudo, nenhum destes estudos permitiu um aprofundamento detalhado dos diferentes tipos de indicadores bibliométricos e diferentes aspectos de revisão por autores. Algum trabalho empírico recente (e.g., Rinia *et al.*, 1998) apresenta ampla evidência da correlação entre um conjunto de diferentes indicadores bibliométricos e critérios de revisão por autores.

O aumento da disponibilidade de bases de dados que contêm informações de publicações e citações tem despoletado o desenvolvimento do tema da análise bibliométrica (Willett, 2007). Isto envolve a análise de um conjunto de publicações caracterizadas por variáveis bibliográficas como o autor, local de publicação, áreas temáticas, palavras-chave associadas e citações. A informação bibliométrica pode ser usada para analisar um conjunto de fenómenos, tal como o desenvolvimento de um tema ao longo do tempo, a identificação dos investigadores-chave e colaborações mais importantes num tema, a extensão para a qual diferentes revistas acumulam artigos muito citados num tema, e para determinar indicadores de performance relacionados com a qualidade da pesquisa de um indivíduo ou instituição (Willett, 2007).

Kostoff (1997) apresenta a análise bibliométrica como uma metodologia que se dedica ao estudo de grandes volumes de documentos científicos para o propósito de antevisão da tecnologia. Este autor descreve a limitação daquela metodologia com o facto de ser necessário retirar manualmente a informação de documentos, e ainda mais pela escassez

de documentos disponíveis em formato electrónico. A recente disponibilidade de serviços e bases de dados na *internet* permitem o fácil acesso a documentos em formato electrónico, o que ajuda na proliferação deste tipo de estudos.

2.4. Utilização da bibliometria para identificação do estado-da-arte em diversas áreas científicas

Têm sido vários os estudos elaborados sobre a evolução do estado-da-arte de diversos campos de investigação científica através da análise de artigos publicados em revistas de relevante importância. Em áreas tão diversas como a Gestão (Phelan, Ferreira e Salvador, 2002), Economia (Laband e Piette, 1994) ou *Marketing* (Baumgartner e Pieters, 2003), foram publicados artigos que apresentam análises bibliométricas detalhadas, envolvendo a caracterização das áreas temáticas que têm sido desenvolvidas por autores de diferentes instituições e nacionalidades.

A leitura dos artigos supramencionados permite a um leitor menos conhecedor das matérias, uma rápida aprendizagem e integração de conhecimentos. Para os leitores assíduos e investigadores, este tipo de artigos contribui para o esclarecimento sobre a evolução dos temas abordados ao longo de um alargado período de tempo, permitindo conhecer o progresso da área temática da revista e os temas mais em voga. Inclusivamente, Merino, Carmo e Álvarez (2006) sublinham a utilidade das análises bibliométricas para a descoberta de áreas emergentes ou pouco exploradas na literatura.

A exposição simples e directa deste tipo de artigos permite assim, encaminhar e focalizar a pesquisa dos leitores em matérias actuais, uma vez que os artigos publicados em revistas de topo espelham o estado-da-arte de uma determinada disciplina numa determinada época.

Para além do estudo técnico sobre a revista, os artigos de carácter bibliométrico apresentam normalmente algumas considerações sobre a disciplina e sobre a evolução da área de estudo da revista. No Quadro 1 destacam-se alguns artigos de áreas de Economia e Gestão que procuram dar a conhecer a respectiva evolução. Estas áreas são contíguas, em termos de conhecimentos, à área em estudo - EGIT - e servem, por isso, como modelo de comparação e referência para a metodologia adoptada no presente estudo.

As revistas e os artigos expostos no Quadro 1 são fruto da vasta pesquisa realizada sobre estudos bibliométricos nas áreas de Economia e Gestão e destacam-se pelo contributo que deram para a clarificação de ideias e conteúdos expostos ao longo de anos de edições.

São diversos os indicadores utilizados nos artigos do Quadro 1 que procuram auxiliar autores científicos na criação da imagem evolutiva das áreas temáticas das revistas. Entre esses indicadores destaca-se a análise de citações que é um denominador comum dos artigos apresentados, devido à elevada contribuição que fornece para o objectivo dos estudos expostos.

Na área de Gestão, Phelan, Ferreira e Salvador (2002) exploram os últimos 20 anos da revista *Strategic Management Journal* através de um estudo bibliométrico realizado aos artigos presentes nas várias edições. Os autores apontam diversas razões para a realização de um estudo deste género. Das razões apontadas, salienta-se a revista servir como um guia para potenciais autores, das alterações dos conteúdos ao longo dos tempos, tamanho dos artigos e autorias, de forma a moldar os seus esforços futuros. Segundo, porque o estudo de tendências históricas pode revelar novas oportunidades e direcções por explorar para a revista (*idem, ibidem*). Os autores concluem ainda que os artigos ao longo dos anos têm aumentado de dimensão, apresentam-se mais empíricos, citam mais referências, usam amostras maiores e recorrem cada vez mais a co-autorias.

DuBois e Reeb (2000) abordam a hierarquização de revistas da área de Gestão. Os autores descrevem esta área como sendo recente relativamente às suas disciplinas de base. A reflexão sobre o lento desenvolvimento da área provocado pela decisão de alguns autores em optar por não investigar sobre esta disciplina arriscada, em prol de outras mais conservadoras, mostra a importância que a análise bibliométrica de revistas acrescenta para a compreensão da literatura existente nas diferentes áreas.

Na área de *Marketing*, Baumgartner e Pieters (2003) analisam a influência de revistas da disciplina através da revisão de citações entre publicações da área e áreas adjacentes. Foi assim possível perceber que a área está em pleno desenvolvimento, já que o número de revistas tem aumentado. Os autores também notaram que a área de *Marketing* não é um campo homogéneo de trabalho mas comporta uma diversidade de disciplinas. Dentro da mesma área científica, Zinkhan e Leigh (1999) redigiram um artigo com o objectivo de avaliar a qualidade e *status* da revista *The Journal of Advertising* em comparação com outras publicações das áreas de publicidade, marketing e negócios.

Este estudo teve por base uma análise de citações que foi posteriormente comparada com opiniões reconhecidas de especialistas. Esta avaliação é importante para os estudiosos da disciplina por diversas razões, entre as quais destaca-se o entendimento do papel e das contribuições que certas revistas tiveram para o avanço do conhecimento (Johnson and Podsakoff, 1994).

Os restantes estudos expostos no Quadro 1 mostram-se expositivos e tendencialmente formatados para apresentar os resultados obtidos da análise estatística realizada.

Estas considerações detalhadas nos artigos analisados apresentam grande valor para o desenvolvimento das áreas focadas, uma vez que elas são fruto da análise de artigos escritos ao longo de várias edições e que espelham o estado-da-arte da disciplina.

De uma forma geral, pode afirmar-se que estudos bibliométricos do género dos expostos no Quadro 1 são valiosos para os leitores da revista em questão, uma vez que estes últimos podem apreciar as mudanças que a área científica em causa tem observado. Ao mesmo tempo, são igualmente valiosos para potenciais autores ao dirigi-los para conteúdos, fontes e outras informações que os ajudará a potenciar as suas probabilidades de publicação (Merino, Carmo e Álvarez, 2006).

Quadro 1 - Artigos de carácter bibliométrico nas áreas de Economia e Gestão

Área	Título do Artigo	Autores do Artigo	Ano do Artigo	Revista	Indicadores bibliométricos
Economia	<i>The Relative Impacts of Economics Journals: 1970-1990</i>	David N. Laband Michael J. Piette	1994	<i>Journal of Economic Literature</i>	▪ Análise de citações ▪ Análise da evolução da temática da revista através da análise de citações ▪ Investigação sobre a distribuição de citações através da análise da curva Lorenz
	<i>The First Twenty Years of the Strategic Management Journal</i>	Steven E. Phelan Manuel Ferreira Rommel Salvador	2002	<i>Strategic Management Journal</i>	▪ Análise da fonte de informação ▪ Análise de citações ▪ Ano ▪ Volume ▪ Colaborações entre autores (países) ▪ Determinação da amostra ▪ Ligação dos autores a regiões geográficas ▪ Número de autores ▪ Número de páginas ▪ Número de referências ▪ Período de tempo entre aceitação e publicação ▪ Período de tempo entre submissão e aceitação ▪ Tipo de artigo
Gestão	<i>Ranking the International Business Journals</i>	Frank I. Dubois David Reeb	2000	<i>Journal of International Business Studies</i>	▪ Análise de citações ▪ Inquérito para análise da qualidade da revista
	<i>An analysis of Twenty-five years of Research in the Journal of International Business Studies</i>	Andrew C. Inkpen Paul W. Beamish	1994	<i>Journal of International Business Studies</i>	▪ Áreas temáticas (classificação AIB realizada pelo autor do artigo) ▪ Número de autores por artigo ▪ Número de páginas por volume ▪ Número de artigo por volume ▪ Número de páginas por artigo ▪ Nome dos autores que mais publicam ▪ Nacionalidade das instituições dos autores ▪ Nome das instituições que mais publicam ▪ Disciplinas abordadas (finanças, Economia, etc.)
	<i>A Citation Analysis of Business Computing Research Journals</i>	Clyde W. Holsapple Linda Ellis Johnson Herman Manakyan John Tanner	1993	<i>Information & Management</i>	▪ Análise de citações ▪ Fonte das citações ▪ Comparação da qualidade de revistas através das citações ▪ Variações na base de revistas
Marketing	<i>The Structural Influence of Marketing Journals: A Citation Analysis of the Discipline and Its Subareas Over Time</i>	Hans Baumgartner Rik Pieters	2003	<i>Journal of Marketing</i>	▪ Análise de citações ▪ Análise de influência da revista através de inquérito de opinião
	<i>Assessing the Quality Ranking of the Journal of Advertising, 1986-1997</i>	George M. Zinkhan Thomas W. Leigh	1999	<i>Journal of Advertising</i>	▪ Análise de citações ▪ Comparação entre revistas da área

2.5. Utilização da bibliometria para analisar o estado-da-arte em EGIT

As revistas que focam o campo de EGIT constituem um elemento importante do ensino destas matérias através da publicação de artigos de elevado rigor científico.

Analizando e determinando o *ranking* das revistas que focam o campo da área de EGIT, Linton e Thongpapanl (2004) argumentam que a análise de citações num grupo de revistas da área requer que se estabeleça uma base de publicações, uma vez que não é analisada a frequência com que revistas não incluídas nessa base citam revistas da base. Estes autores consideram que as revistas apresentadas no Quadro 2 formam a base de publicações mais relevante na área de EGIT. Neste quadro apresenta-se o Factor de Impacto (FI) publicado pelo *Institute for Scientific Information (ISI)*. Desde 1975 que o Instituto publica o *Journal Citation Reports* que fornece ferramentas quantitativas para avaliação, categorização, comparação e *ranking* de revistas. O FI é uma dessas ferramentas, medindo a frequência com que um artigo de uma revista é citado num ano ou num período particular. Se, por exemplo, o FI da *RP* é 1,328 no ano de 2006, significa que, em média, um artigo da revista é citado 1,328 vezes (incluindo auto-citações) nos dois primeiros anos após publicação.

O FI é calculado pela divisão do número de citações do ano corrente com os itens publicados durante os dois anos anteriores⁸ e pode ser usado para dar uma aproximação grosseira do prestígio de revistas, admitindo que as revistas mais citadas apresentam os melhores conteúdos (Zinkhan e Leigh, 1999).

O alargado número de revistas que aborda a área de EGIT, apresenta, dentro do âmbito, diferentes focos de interesse, motivados pela crescente dedicação que a disciplina tem sido alvo. Da leitura dos objectivos das revistas publicadas no Quadro 2 ressalta a diversidade de conteúdos que a revista *RP* apresenta. Este facto espelha a notabilidade que a revista apresenta e a crescente ânsia por parte dos mais variados autores em publicar nela os seus artigos.

A qualidade das revistas reflecte-se também no seu corpo de editores. Os editores presentes das revistas mais importantes de EGIT são provenientes de diversas instituições de renome mundial. De entre os editores contabiliza-se que cerca de 55% são de instituições localizadas na União Europeia e 33% nos EUA.

⁸ A= número total de citações em 2005; B= número de citações em 2005 a artigos publicados em 2003-04; C= número de artigos publicados em 2003-04. O FI do ano 2005 será B/C.

As revistas apresentam, em geral, um editor executivo, com excepção da *RP* que conta com 9 editores provenientes de diversas instituições e países. Tal facto, com certeza, mostra-se estimulante para o incentivo da produção científica da comunidade mundial. Callon *et al.* (1999) afirmam que os editores da *RP* procuraram manter o esforço de internacionalizar cada vez mais a revista, seja em termos de leitores, seja em termos de autores e até mesmo editores. Devido ao carácter multidisciplinar da *RP*, a revista tem atraído um vasto público leitor dentro e fora das instituições académicas (*idem, ibidem*).

De entre as diferentes revistas expostas no Quadro 2 verifica-se que as mesmas podem ser divididas em 3 grandes grupos que apresentam idênticos objectivos. As revistas *RP*, *Technovation*, *R&D Management*, *Technology Analysis and Strategic Management*, *International Journal of Technology Management e Research and Technology Management* surgem com uma vertente científica mais ligada à gestão e à estratégia. Os tópicos principais da revista estão ligados às tendências tecnológicas e aos avanços que suportam a inovação. As revistas *Journal of Product Innovation Management*, *IEEE Transactions on Engineering Management* e *Journal of Engineering and Technology Management* dedicam-se maioritariamente aos problemas da engenharia de processos e produtos. Finalmente, a revista *Technological Forecasting and Social Change* é sobretudo virada para as questões metodológicas e práticas da previsão tecnológica.

Quadro 2 - Revistas mais importantes na área de EGIT

Revista	Ranking EGIT (2005)	FI (2005)	FI (2006)	Objetivos (Descrição integral retirada do <i>website</i> da revista)	Ano de início	Editores presentes
Research Policy	1	1,835	1,328	<i>Research Policy is a multi-disciplinary journal devoted to the policy and management problems posed by innovation, R&D, technology and science, and related activities concerned with the acquisition of knowledge (learning) and its exploitation. Its papers examine the interaction between these activities and economic, social, political and institutional processes. Many of the papers are empirically focused but others are more theoretical. They are written by both academic analysts and practitioners of R&D and innovation processes. The journal is international in scope and reaches an audience of academics, industrialists, government officials and others interested in these issues. Its leading academic status and influence are reflected in a high "impact factor" for a social science journal.</i>	1972	M. Bell , SPRU, RU M. Callon , Centre de Sociologie de l'Innovation (França) H. Grupp , Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Alemanha F. Kodama , Graduate School of Engineering Management, Japão S. Kuhlmann , School of Management and Governance, Holanda B. Martin , SPRU, RU W.W. Powell , Scandinavian Consortium for Organizational Research, EUA S. Thomke , Technology & Operations Management, EUA N. Von Tunzelmann , SPRU, RU
Journal of Engineering and Technology Management	2	0,931	0,536	<i>The journal links engineering, science, and management disciplines. It addresses the issues involved in the planning, development, and implementation of technological capabilities to shape and accomplish the strategic and operational objectives of an organization. It covers not only R&D management, but also the entire spectrum of managerial concerns in technology-based organizations. This includes issues relating to new product development, human resource management, innovation process management, project management, technological fusion, marketing, technological forecasting and strategic planning. The journal provides an interface between technology and other corporate functions, such as R&D, marketing, manufacturing and administration. Its ultimate goal is to make a profound contribution to theory development, research and practice by serving as a leading forum for the publication of scholarly research on all aspects of technology, innovation, and engineering management.</i>	1981	Michael K. Badawy , Harvard University, EUA
Journal of Product Innovation Management	3	0,917	1,588	<i>In every facet of product innovation, Journal of Product Innovation Management advances management practice by offering both theoretical structures and practical techniques. The Journal is at the cutting edge of academic theory and effective management practice for both the internal and external environment of the organization and offers managers, academics and students innovative, informative and thought-provoking reading. International contributors to the Journal include academics from management, engineering, and the sciences, practicing managers, and consultants, among others. Their expertise provides a wide range of stimulating and innovative thought from both academia and the corporate world.</i>	1984	C. Anthony Di Benedetto , Fox School of Business and Management Temple University, EUA

(...)

Revista	Ranking EGIT (2005)	FI (2005)	FI (2006)	Objetivos (Descrição integral retirada do website da revista)	Ano de início	Editores presentes
<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	4	0,864	0,825	<i>The management sciences and technology applicable to individuals and organizations engaged in or overseeing the management of engineering or technology including: technology policy development, technology assessment, technology transfer, research, development, design, evaluation, production, commissioning, or decommissioning of technical, electrical or electronic equipment/systems and allied activities.</i>	1954	George Farris , Rutgers University, Graduate School of Management, EUA
<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	5	0,811	0,798	<i>A major forum for those wishing to deal directly with the methodology and practice of technological forecasting and future studies as planning tools as they interrelate social, environmental and technological factors.</i>	1969	Harold A. Linstone , Portland State University, EUA
<i>R&D Management</i>	6	0,506	0,443	<i>R&D Management publishes articles which address the interests of both practicing managers and academic researchers in R&D and innovation management. Covering the full range of topics in research, development, design and innovation, and related strategic and human resource issues - from exploratory science to commercial exploitation - articles also examine social, economic and environmental implications. In addition, the journal publishes notes and comments, and reviews of new publications in the field.</i>	1970	Jeff Butler , University of Manchester , RU
<i>Technovation</i>	7	0,497	0,582	<i>The journal encompasses all facets of the process of technological innovation from conceptualization of a new technology-based product or process through commercial utilization. Topics include technological trends and breakthroughs which will support innovation, availability of capital for new product development and introduction, displacement of existing products, management of entrepreneurial ventures, management of innovation in medium-sized and large organizations, organizational structures intended to facilitate innovation, investment strategies related to new science- or technology-based enterprises, the innovator as an individual and as a personality type, and technology transfer to developing nations. Case studies which illustrate how innovation occurs from business and technical standpoints are also included, together with reviews and analyses of governmental and industrial policy which inhibit or stimulate technological innovation.</i>	1981	J. Linton , Telfer School of Management University of Ottawa, Canada
<i>Technology Analysis and Strategic Management</i>	8	0,446	0,123	<i>Technology Analysis & Strategic Management is an international research journal, linking the analysis of science and technology with the strategic needs of policy makers and management. The journal presents research on the analysis and assessment of technologies, their potentialities and impacts, and the development of methodological tools for the identification and analysis of key scientific and technological developments.</i> <i>The scope of the journal extends from technological issues and questions at the corporate and organizational level, through the intermediate levels of the firm and state/national capabilities and supranational capabilities, as far as issues of technological geopolitics. Technology Analysis & Strategic Management also promotes strategic thinking about how science and technology can be exploited industrially.</i>	1989	Harry Rothman , University of Manchester, RU

(...)

Revista	Ranking EGIT (2005)	FI (2005)	FI (2006)	Objetivos (Descrição integral retirada do <i>website</i> da revista)	Ano de início	Editores presentes
<i>Research-Technology Management</i>	9	0,385	0,606	<i>Research-Technology Management is the award-winning, bi-monthly journal of the Industrial Research Institute, published since 1958. It contains peer-reviewed articles covering the entire spectrum of technological innovation, from research and development through product development to marketing. RTM is a leading source of knowledge and best practices on innovation management for leaders of research, development, and engineering worldwide.</i>	1958	Michael F. Wolff , Industrial Research Institute, Arlington, EUA
<i>International Journal of Technology Management</i>	10	0,240	0,233	<i>The objectives of IJTM are to develop, promote and coordinate the science and practice of technology management. It also aims to help professionals working in the field, engineering and business educators and policy-makers to contribute, to disseminate information and to learn from each other's work. The international dimension is emphasized in order to overcome cultural and national barriers and to meet the needs of accelerating technological change and changes in the global economy.</i>	1986	M.A. Dorgham , International Centre for Technology and Management, RU

Fonte: Informação retirada da ISI Web of KnowledgeSM e dos websites das revistas

Da análise do Quadro 2, verifica-se que no ano de 2006, a revista com o maior FI é a *Journal of Product Innovation Management (JPIM)*, que apresenta o valor de 1,588 para aquele indicador. Esta revista oferece aos seus leitores um conteúdo especializado sobre as últimas evoluções das teorias académicas e das práticas de gestão nos ambientes exterior e interior de uma organização. Em 2003 e 2006, a referida revista atingiu a primeira posição de publicação da área de EGIT com o maior factor de impacto. A *RP* manteve a posição cimeira nos restantes anos.

Ao longo dos últimos anos, a *RP* tem demonstrado uma grande consistência em termos de FI, apresentando um valor médio elevado⁹, o que demonstra a sua grande adopção e importância para a comunidade científica interessada na área.

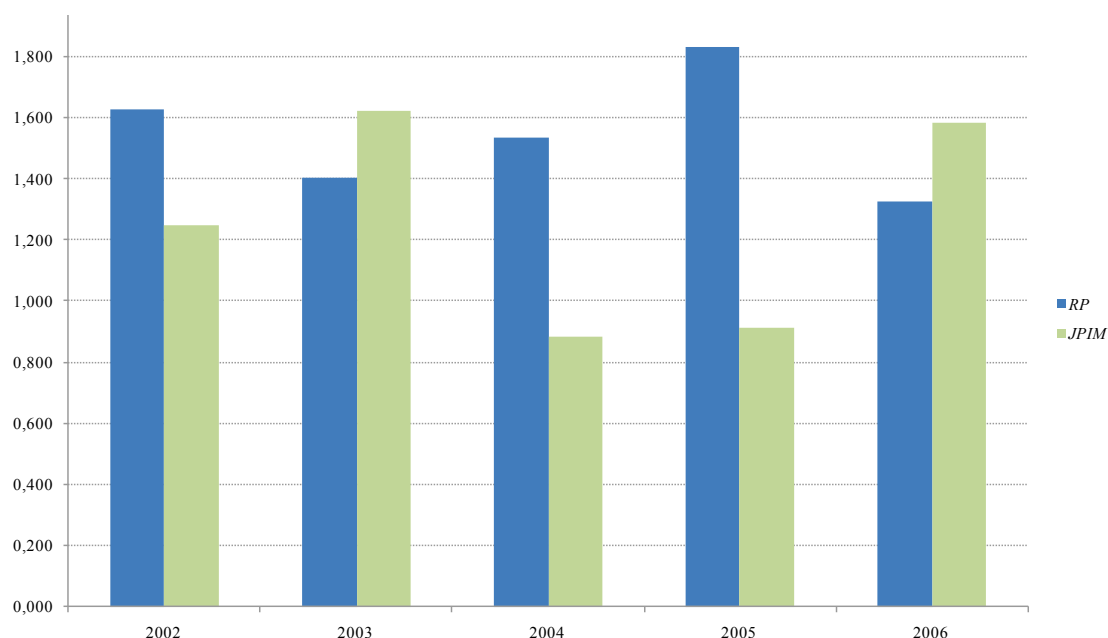


Figura 2 - Comparação dos factores de impacto da *RP* e da *JPIM*, 2002-2006

Fonte: Informação retirada da *ISI Web of Knowledge*SM

Na área de EGIT existem algumas revistas que apresentam nos anos mais recentes, artigos com estudos bibliométricos que espelham a evolução das revistas e também da área em questão ao longo de um determinado período de tempo (cf. Quadro 3).

No estudo mais abrangente, os autores Cheng *et al.* (1999), realizam uma análise de citações presentes num conjunto de revistas da área de EGIT. Os autores referem o aumento do volume de citações, concluindo que, em parte, esse aumento se deve ao crescimento da área de EGIT. Referem ainda o facto que entre as cinco maiores revistas da área de EGIT, duas iniciaram a sua publicação em 1984 e uma em 1990. O

⁹ A *RP* tem um FI médio no período 2002-2006 de 1,547, ao passo que a *JPIM* apresenta 1,253.

crescimento da área é também demonstrado, segundo os mesmos autores, pelo aumento do número de programas de doutoramento. Tal reflecte a jovialidade da área e o respectivo crescimento sustentado. Cheng *et al.* (1999) apontam um aspecto interessante desta análise, o alargamento do número de fontes utilizadas, tal como livros, teses ou relatórios técnicos, significando, no seu entender, que a área está progressivamente a alargar o seu âmbito de escrutínio e a expandir as suas perspectivas. Este alargamento é ainda reflectido no facto de as revistas da área de EGIT citarem uma grande variedade de revistas de áreas das Ciências Sociais, Ciências Naturais e Engenharia. Os autores consideram que este é um indicador do facto de a inovação e a tecnologia terem um espectro muito alargado de aplicações e da disciplina não ter ainda, autonomia científica.

Os restantes artigos bibliométricos publicados em revistas da área de EGIT, em particular na *JPIM* e *Technovation*, são bastante exaustivos e apresentam estudos detalhados sobre a evolução das revistas em causa. Alguns dos pontos analisados são semelhantes, designadamente, a realização de um trabalho rigoroso e exaustivo sobre os autores, equipas editoriais, citações e artigos. O estudo de Merino, Carmo e Álvarez (2006) - focado na revista *Technovation* - aponta para o facto de o enfoque primário da revista incidir na gestão da tecnologia e inovação e muito pouco no tema do empreendedorismo. Sugerem, assim, que a revista passe a promover um subtema do empreendedorismo, o empreendedorismo tecnológico.

É especificamente centrado nesta última questão - evolução das áreas temáticas da área de EGIT - que reside o objectivo central da presente dissertação. Esta vertente da metodologia bibliométrica está ainda pouco explorada. De facto, os diversos artigos apresentados no Quadro 3, designadamente o da *RP*, não analisam este aspecto. Callon *et al.* (1999), na retrospectiva que efectuam da *RP*, desde o seu lançamento (1971), até 1999, apenas analisam as citações dos artigos publicados na revista, os autores e editores, e a evolução das características dos leitores da revista. Não é assim realizada qualquer abordagem aos conteúdos da revista que permita caracterizar a evolução temática. Um estudo deste género, aplicado a uma revista de topo como a *RP*, permite contribuir para a criação de uma imagem do estado-da-arte da literatura na área, em particular um panorama sobre os temas mais abordados numa determinada época, facilitando a compreensão do *stock* e fluxo de conhecimentos numa área tão complexa e exigente como é a área de EGIT.

Quadro 3 - Artigos de carácter bibliométrico na área de EGIT

Título do Artigo	Autores do Artigo	Ano do Artigo	Revista	Indicadores bibliométricos
<i>Twenty Years of the Journal of Product Innovation Management: History, Participants, and Knowledge Stock and Flows</i>	Wim Biemans Abbie Griffin Rudy Moenaert	2007	<i>Journal of Product Innovation Management</i>	- Áreas temáticas (6 grupos definidos) - Artigos multi-nacionais por volume - Autores por artigo - Citações (fontes de citação e evolução temporal) - Colaborações entre instituições por volume - Dimensão e composição da equipa editorial - Metodologia de investigação (objectivo da investigação, fonte de conhecimento, tamanho da amostra, horizonte temporal) - Nacionalidade de autores e "background" - Número de artigos por volume - Páginas por artigo - Países representados por autores por volume - Referências (análise entre diferentes revistas, número) - Referências por artigo
<i>25 Years of Technovation: Characterisation and evolution of the journal</i>	M ^a Teresa García Merino M ^a Liduina Pereira do Campo M ^a Valle Santos Álvarez	2006	<i>Technovation</i>	- Análise: orientação prática ou de investigação - Análise: originalidade e inteligibilidade - Autores mais frequentes - Citações e referências (total de artigos com referências, média de referências por artigo, total de artigos com referências à <i>Technovation</i>, média de referências por artigo à <i>Technovation</i>, total de artigos com referências a revistas do fórum <i>TIM</i>, média de referências por artigo a revistas do fórum <i>TIM</i>) - Cooperação entre autores - Equipa editorial - Estilos (teórico, empírico ou jornalístico-profissional) - Evolução do factor de impacto - Instituições dos autores - Nacionalidade de autores de artigos - Número de artigos, autores e páginas - Perfil de temas (inovação tecnológica, gestão de tecnologia, empreendedorismo e outros)
<i>Retrospective Evaluation (1971-1999)</i>	M. Callon R. Coenen W. M. Cohen C. Freeman F. Kodama F. Meyer-Krahmer K. L. R. Pavitt G. P. Pisano	1999	<i>Research Policy</i>	- Citações (artigos mais citados e respectivas áreas temáticas) - História da disseminação da revista - Instituição dos autores - Nacionalidade de autores e editores - Perfil de temas (sectores da indústria abordados nos artigos) - Perfil dos leitores (nacionalidade e instituições)
<i>Technology Innovation Mangament Journals: An Analysis of Citations</i>	Chun Hung Cheng Ashok Kumar Jaideep G. Motwani Arnold Reisman Manu Madan	1999	<i>IEEE Transactions on Engineering Management</i>	Análise de citações
<i>TFSC: 1969-1999</i>	Harold A. Linstone	1999	<i>Technological Forecasting and Social Change</i>	- História da revista - Número de autores e nacionalidade

Capítulo 3. Estado-da-arte da literatura em EGIT. Uma análise bibliométrica com base na *RP*

3.1. Considerações introdutórias

Este capítulo inicia-se com uma breve descrição da revista *RP*, apresentado a sua génese, âmbito e evolução estrutural. O objectivo de criar uma visão passada e presente do estado-da-arte da literatura da área de EGIT é efectuado através de uma análise bibliométrica dos artigos publicados nesta importante revista.

Numa perspectiva genérica, a análise divide-se em dois grupos, um que se caracteriza pelo estudo do próprio conteúdo dos artigos (método, nível e tema), e outro pelas autorias (número de co-autorias, autores que mais publicam, co-autorias em artigos publicados). A análise do primeiro grupo (Secção 3.4.1.) passou pela leitura dos resumos dos artigos publicados na *RP*, classificando os mesmos em grandes áreas temáticas e procedendo-se posteriormente à construção e análise estatística da base de dados, destinada a obter uma perspectiva dinâmica de como os temas, métodos e tipos de análise evoluíram ao longo do período analisado. O segundo grupo de análise (Secção 3.4.2.), oferece uma visão sobre os autores dos artigos da área de EGIT, a sua afiliação e propensão para (co)publicar. O conhecimento da origem da informação pode permitir determinar e reconhecer linhas de pensamento patentes na imensa literatura produzida sobre este campo de investigação. Primeiramente (Secção 3.2.), como enquadramento, procede-se a uma breve descrição da *RP*, designadamente detalhando a sua génese, âmbito e evolução estrutural. Posteriormente, antes da análise bibliométrica propriamente dita (Secção 3.4.), refere-se os aspectos metodológicos associados (Secção 3.3.).

3.2. Breve descrição da *RP*

3.2.1. Génese da *RP*

Na altura em que a revista *RP* iniciou a publicação, em Novembro de 1971, existiam muito poucas revistas na Europa, América ou Japão que lidassem com os temas da inovação na indústria, políticas governamentais para a ciência e tecnologia, ou relações dedicadas à investigação entre empresas e universidades (Callon *et al.*, 1999). Assim, Chris Freeman, um estudioso de EGIT, contribuiu para a autonomia desta área

(Lundvall, 2004) ao fundar a influente revista *RP*, fruto da investigação precedente no *SPRU*, localizado na *University of Sussex* (RU).

Desde 1971, data do primeiro fascículo da *RP*, que a revista tem sofrido diversas alterações ao nível do conteúdo e características dos artigos apresentados nos seus fascículos. Segundo Callon *et al.* (1999), tais reformulações têm-se revelado bem sucedidas, uma vez que a revista apresenta hoje uma importância muito significativa no campo da literatura de Gestão (reflectida, por exemplo, no elevado *ranking* que ostenta dentro da área de EGIT - cf. Quadro 2).

3.2.2. Âmbito da *RP*

A revista *RP* apresenta-se como multidisciplinar, focada nas questões de política e gestão associadas à inovação, Investigação & Desenvolvimento (I&D), tecnologia e ciência, e actividades relacionadas com a aquisição de conhecimento e sua exploração.¹⁰

Os artigos publicados na *RP* examinam a interacção entre as actividades acima mencionadas e os processos económicos, sociais, políticos e institucionais. Muitos dos artigos têm um foco eminentemente empírico, não obstante existir um conjunto razoável de artigos versando uma componente mais teórica. Eles são escritos por (sobretudo) académicos e *practitioners* de I&D. A revista é internacional e chega a uma plateia de académicos, industriais, oficiais do governo e outros interessados nestes assuntos. O seu estatuto académico de inovador e influenciador é reflectido, como se documentou no capítulo anterior, num elevado FI para uma revista da área das Ciências Sociais.¹¹

De acordo com a informação publicada no *website* da revista e o artigo retrospectivo de Callon *et al.* (1999), alguns dos principais temas abordados nesta revista são: Competências/Capacidades, Empreendedor/Empreendedorismo, *Clusters* Industriais, Gestão da Inovação/Política/Estratégia, Conhecimento (criação, transferência, exploração, etc.), Sistemas de Inovação (nacional, regional, sectorial, etc.), Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas, Desenvolvimento de Produtos e Processos, Gestão da I&D, Ciências Políticas e Gestão da Tecnologia.

¹⁰ Em http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/505598/description#description (*website* da revista) acedido em 2007-07-04.

¹¹ A média do FI de revistas da área de Ciências Sociais situa-se nos 0,50 (muito aquém do factor de impacto da *RP* - 1,33 em 2006) (Informação retirada da *ISI Web of KnowledgeSM*).

3.2.3. Evolução estrutural da *RP*

A análise da evolução estrutural da *RP* pretende evidenciar as alterações internas ao longo dos mais de 30 anos de edições. A evolução do número de artigos e fascículos publicados testemunha a solidez e crescimento que a *RP* tem tido.

A *RP* publica os seus artigos regularmente em fascículos que têm a periodicidade ilustrada na Figura 3. Por sua vez, os fascículos são agrupados em volumes que apresentam uma cadência praticamente anual.¹² O número de fascículos publicados passou de 4 para 10 ao ano, ao longo do período analisado (cf. Figura 3).

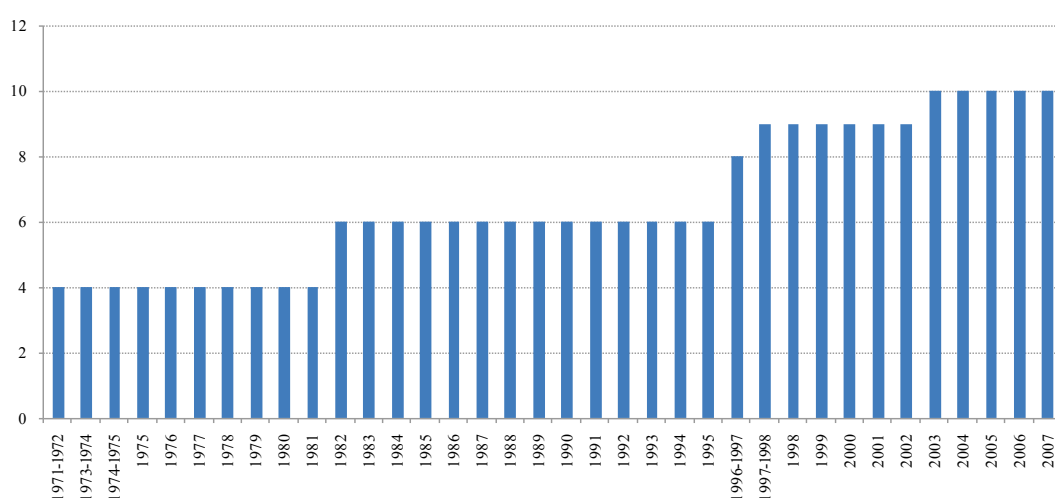


Figura 3 - Número de fascículos da *RP* por volume, 1971-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada de <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487333> acedido em 2008-03-26.

O número de artigos publicados em cada volume tem vindo a aumentar progressivamente (cf. Figura 4). Entre Novembro 1971 e Dezembro de 2007 foram publicados 1482 artigos, dos quais 788 foram publicados nos últimos dez anos, o que representa cerca de 53% do total de artigos publicados. Tal incremento está também associado ao aumento do número de fascículos que cada volume apresenta.

¹² Cada unidade do eixo das abcissas da Figura 3 corresponde a um volume da *RP* (o ano de 1971-1972 corresponde ao volume 1, ao passo que, o ano de 2007 corresponde ao volume 36).

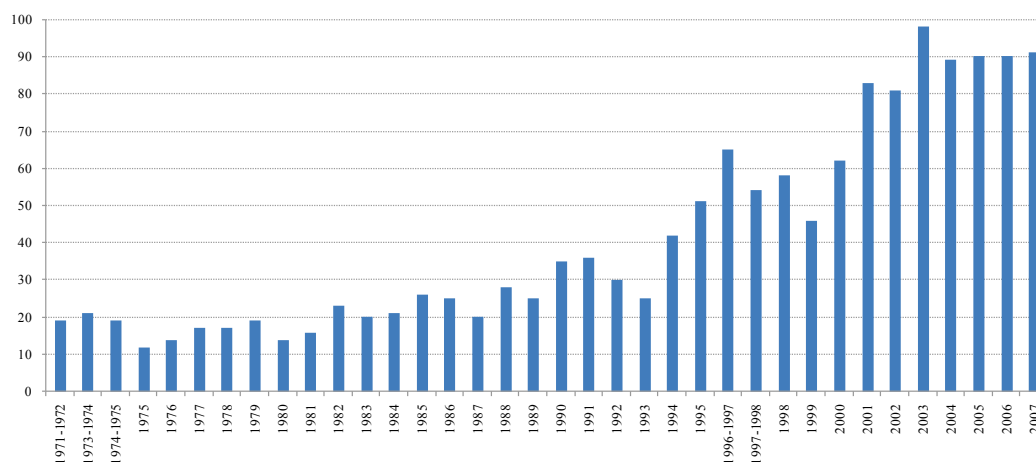


Figura 4 - Número de artigos por volume da *RP*, 1971-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada de <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487333> acedido em 2008-03-26.

O número médio de artigos publicados nos primeiros 5 volumes do período analisado da *RP* é de 15,8 artigos por volume, ao passo que o número médio de artigos nos últimos 5 volumes (2003-2007) é de 91,6 artigos por volume. Este aumento representa um crescimento global de 580% no número médio de artigos publicados por volume.

O aumento do número de artigos por volume que a *RP* tem evidenciado ao longo do tempo está em, grande parte, associado ao crescente interesse que a revista tem despertado junto da comunidade científica e académica (Callon *et al.*, 1999). Também o aumento de interesse e importância em compreender e debater os problemas fundamentais das políticas de investigação industrial e governamental, levou a que o número de submissões de artigos tenha aumentado tremendamente ao longo dos anos, originando um aumento do número total de páginas publicadas (*idem, ibidem*). Não obstante, em média, tem-se observado um ligeiro decréscimo do número de páginas por artigo (cf. Figura 5).

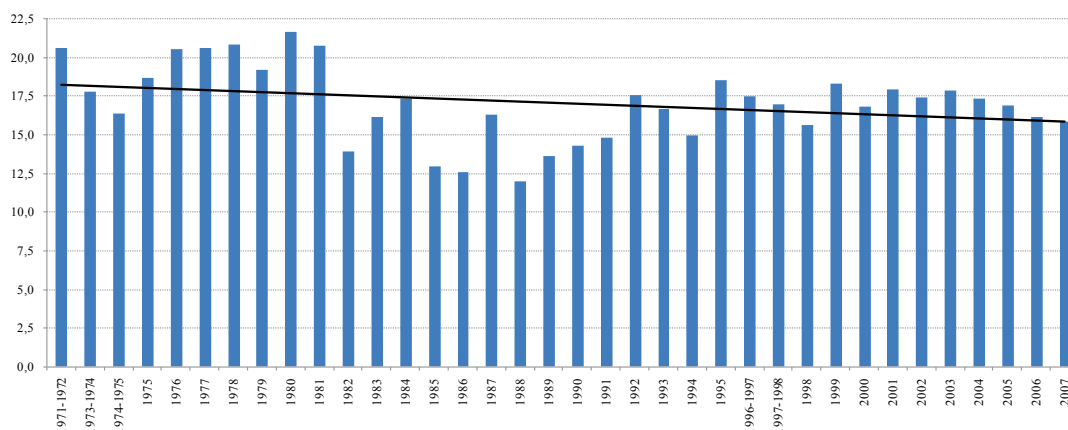


Figura 5 - Número de páginas por artigo (média em cada volume) por volume da *RP*, 1971-2007

Fonte: Cálculos efectuados com base em informação retirada de <http://www.sciencedirect.com/science/journal/00487333> acedido em 2008-03-26.

3.3. Aspectos metodológicos associados à análise bibliométrica

Com o intuito de obter uma imagem global do estado-da-arte da literatura na área de EGIT tornou-se imperativo, dada a diversidade de temas e artigos publicados, proceder previamente à consideração de um conjunto de classificações dos artigos em diversos grupos de análise.

À semelhança de estudos bibliométricos recentes aplicados em outras áreas científicas (e.g., Cruz, 2007; Silva e Teixeira, 2008), considerou-se uma divisão dos artigos por tipo, isto é, metodologia adoptada - formal, empírico, apreciativo, formal e empírico, empírico e apreciativo, e *survey*.

A classificação dos artigos por tipo de análise segue a proposta de Nelson e Winter (1982), em termos de elucidação de “formal” e “apreciativo”. De forma a clarificar a diferença entre argumentos teóricos, que seguem uma lógica matemática, e aqueles que não seguem qualquer modelo, aqueles autores sugerem que “formal” compreende uma teorização estruturada com lógica, ao passo que “apreciativo” compreende uma forma mais intuitiva, baseada em juízos de valor e senso comum (Nelson e Winter, 1982). Assim, na presente dissertação, os artigos classificados como “apreciativos” incluem críticas, juízos de valor, apreciações, avaliações e argumentos teóricos. Em contrapartida, os artigos caracterizados como “formais” contêm modelos matemáticos ou são baseados numa estrutura de trabalho lógica ou analítica. No caso destes artigos “formais” incluírem também a análise de dados nos modelos utilizados, então são classificados de “formais e empíricos”. Se o artigo demonstra apenas (ou

substancialmente) preocupação com a avaliação estatística ou econométrica de dados classifica-se de “empírico”, ao passo que, quando o artigo contém uma apreciação ou um comentário e uma análise empírica de dados, classifica-se de “apreciativo e formal”. Por fim, um artigo classificado como “*survey*” espelha uma revisão ou síntese de literatura sobre um determinado assunto (cf. Quadro 4).

Quadro 4 - Classificação de tipos de análise

Classificação	Definição
Formal	Implica a presença ou existência de um modelo matemático ou de simulação.
Empírico	Implica a construção de evidência empírica através da recolha de dados e teste de um determinado argumento.
Apreciativo	Desenvolve um argumento ou teoria sem recolha de dados.
Formal + Empírico	Conjugação da classificação “formal” e “empírico”.
Empírico + Appreciativo	Conjugação da classificação “empírico” e “apreciativo”.
<i>Survey</i>	Revisão/síntese de literatura sobre um dado assunto.

Julgou-se, igualmente, pertinente aferir o nível de análise dos artigos presentes na revista *RP*, procedendo-se à sua classificação em três níveis - micro, meso e macro. O nível micro de análise contempla como objecto de estudo empresas, organizações, projectos ou indivíduos. O nível meso de análise considera que os objectos de estudo são regiões, sectores ou indústrias, ao passo que, o nível macro de análise dedica o seu estudo a áreas mais abrangentes, nomeadamente grandes áreas económicas ou países.

Quadro 5 - Classificação de níveis de análise

Classificação	Definição
Micro	O objecto de estudo são empresas, organizações ou indivíduos.
Meso	O objecto de estudo são regiões, sectores ou indústrias.
Macro	O objecto de estudo são áreas económicas ou países.

Os temas principais (cf. Quadro 6) foram apurados tendo em conta, em parte, a descrição da revista (cf. Secção 3.2.2.), bem como importantes obras seminais escritas ou editadas por autores consagrados como *The Economics of Innovation (International Library of Critical Writings in Economics Series)* de Freeman (1990), *The International Handbook on Innovation* de Shavinina (2003), e mais recentemente, *The Oxford Handbook of Innovation* de Fagerberg, Mowery e Nelson (2005). Os temas encontram-se ordenados de uma análise mais redutora (micro) para uma análise mais abrangente

(macro) da investigação, sendo que as fronteiras desta classificação são dinâmicas. A nomenclatura e divisão dos temas foi sendo alterada ao longo da leitura dos artigos, de forma a melhor adaptar e enquadrar os mesmos na compartimentação proposta.

Todos os artigos foram classificados com base num dos 14 temas seguintes: 1) “Aprendizagem e Experimentação, Resolução de problemas” inclui a abordagem técnica a problemas enfrentados pelas empresas dando, muitas vezes, soluções com base na experiência de tentativa e erro; 2) “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” agrupa questões referentes às aptidões de empresas/países em lidar com a inovação, com a mudança, reflectindo, igualmente, nas consequências de decisões de gestão estratégica assumidas por aquelas organizações. Inclui, ainda, questões relacionadas com trajectórias, rotinas e conhecimento tácito; 3) “Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional”; 4) “Empreendedorismo, Incubação, *Spin-offs*, Universidades Empreendedoras”; 5) “*Clusters* Industriais, Importância da geografia/proximidade” compreende a análise das questões da geografia das relações, uma vez que a concentração espacial existente corrobora a tese de que o conhecimento tácito é de difícil transmissão à distância (Asheim e Gertler, 2005); 6) “Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento” é um tema que ganha relevo no processo de inovação pois as relações sinérgicas e positivas entre universidades e empresas surgem naturalmente e criam valor acrescido; 7) “Cooperação em I&D+I” aborda casos de colaboração entre empresas (p. ex. *joint ventures*, alianças estratégicas e contratos de I&D) dando perspectivas sobre o seu funcionamento; 8) “*Open innovation*¹³, *Copyrights* e *IPR* (Direitos de Propriedade Intelectual), *Open software*¹⁴”; 9) “Sistemas de Inovação (nacional, regional, sectorial, etc.)” encerra a abordagem da estrutura organizativa - a vários níveis - por detrás da inovação empresarial; 10) “Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação” analisa questões de internacionalização de empresas/organizações evocando os problemas decorrentes e soluções encontradas; 11) “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia”; 12) “Avaliação da Ciência, Bibliometria,

¹³ “*Open innovation* é o uso intencional de fluxos de saída e entrada de conhecimento para acelerar a inovação interna, e expandir os mercados para o uso externo da inovação, respectivamente. [Este paradigma] pressupõe que as empresas podem e devem utilizar ideias externas, bem como internas, e caminhos internos e externos para o mercado, ao olharem para o avanço da sua tecnologia.” (Chesbrough, Vanhaverbeke e West, 2006).

¹⁴ “*Free software* é aquele que oferece aos utilizadores a liberdade de executar, copiar, distribuir, estudar, modificar e melhorar o mesmo.” (Fuggetta, 2003).

Redes de colaboração entre cientistas”; 13) “Métodos e ferramentas para medir a inovação” define metodologias e processos usados em empresas ou organizações determinados a avaliar o progresso/inovação; 14) “Outros” engloba os restantes artigos que não abordam nenhum dos temas anteriormente descritos.

Quadro 6 - Temas principais na área de EGIT

Número	Classificação	Análise
1	Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas	Micro
2	Competências/Capacidades das empresas (inclui trajectórias, rotinas, conhecimento tácito), Competências ao nível de países	
3	Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional	
4	Empreendedorismo, Incubação, <i>Spin-offs</i> , Universidades Empreendedoras	Meso
5	<i>Clusters</i> Industriais, Importância da geografia/proximidade	
6	Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento	
7	Cooperação em I&D+I	
8	<i>Open innovation</i> , <i>Copyrights</i> e <i>IPR</i> (Direitos de Propriedade Intelectual), <i>Open software</i>	
9	Sistemas de Inovação (nacional, regional, sectorial, etc.)	Macro
10	Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação	
11	Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia	
12	Avaliação da Ciência, Bibliometria, Redes de colaboração entre cientistas	
13	Métodos e ferramentas para medir a inovação	
14	Outros	

A pesquisa dos artigos presentes na *RP* foi realizada através da base de dados *ISI Web of Knowledge*SM. Este recurso informático, propriedade da *Thomson Reuters* (antigamente *Thomson ISI*), oferece acesso a artigos de revistas de ciências naturais, ciências sociais, artes e humanidades, constituindo uma base de dados extremamente completa de informações bibliométricas.

A Figura 6 ilustra os marcos temporais que estabelecem os períodos importantes considerados para a análise. O período 1 (Abril 1971-Abril 1974) refere-se ao espaço temporal entre o início da publicação da revista e o início da disponibilidade de

informações sobre os artigos na base de dados *ISI Web of Knowledge*SM. Neste período foram publicados 40 artigos.

A base de dados obtida apresenta informações sobre os artigos presentes na *RP* desde Abril de 1974 (corresponde ao Volume 3, Fascículo 1), embora os *abstracts* dos artigos só estejam disponíveis a partir de Dezembro de 1991 (corresponde ao Volume 20, Fascículo 6). Assim, o espaço temporal anterior (número 3 da Figura 6) corresponde ao período em que se consegue realizar a análise de conteúdos e limita-se a 1047 artigos, ao passo que, o período 2+3 compreende 1442 artigos.

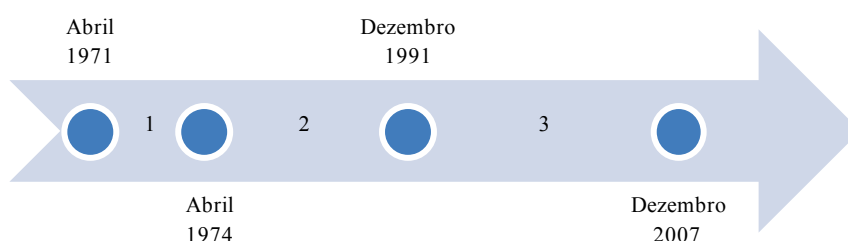


Figura 6 - Intervalos temporais importantes para a análise considerada

Procedeu-se assim, à exportação de cada um dos 1442 resultados, correspondentes ao período referido anteriormente, para o *software* de cálculo *Excel*[®]. Este processo revelou-se uma tarefa morosa já que exigiu (praticamente) a exportação artigo a artigo da informação relevante. Construiu-se uma base de dados englobando os seguintes itens referentes aos artigos da *RP*: nome do artigo, autores, palavras-chave, resumo, volume e fascículo do artigo, número de páginas e número de citações.

Com a base de dados pronta a ser trabalhada, cada um dos 1047 resumos foi lido e classificado em termos de tipo (Quadro 4), nível (Quadro 5) e tema (Quadro 6).¹⁵

Após a classificação dos resumos, procedeu-se à construção e análise estatística da base de dados, destinada a obter uma perspectiva dinâmica de como os temas, métodos e tipos de análise evoluíram ao longo do período analisado.

3.4. Resultados da análise aos artigos publicados na *RP*

Os resultados estatísticos foram obtidos através do programa informático *SPSS*[®]. Na totalidade, com e sem resumo, para o período de análise considerado, obtiveram-se 1442 artigos. Destes artigos, apenas 1047 apresentam resumo na base de dados *ISI Web of Knowledge*SM, sendo estes os que se consideram para a análise de conteúdos, isto é,

¹⁵ Dos 1442 itens, 395 não tinham *abstract*, pelo que foram excluídos da análise do método, nível e tema.

relativa ao método, nível e tema. A análise de autores é realizada para os 1442 artigos, uma vez que a mesma não requer a leitura dos *abstracts* dos artigos.

3.4.1. Método, nível e tema principal dos artigos publicados

Para melhor compreensão e exposição dos resultados, optou-se por dividir o período temporal observado em grupos de 4 anos, nomeadamente 1992-1995, 1996-1999, 2000-2003 e 2004-2007. Desta forma, apresentam-se os resultados obtidos para cada um daqueles intervalos e também para o período total 1992-2007.

No que concerne ao método de análise presente no artigo, a análise estatística realizada revela que uma grande percentagem (56%) de artigos publicados na revista *RP* é empírica (cf. Figura 7). Em termos dinâmicos, o método de análise empírico tem ganho algum protagonismo ao longo dos anos, em face da diminuição do método apreciativo que nos anos de 1992-95 representava 39% do total de artigos publicados. Apenas nos últimos 3 anos se verificou uma alteração daquela tendência, à custa do aumento dos artigos que utilizam simultaneamente o método de análise empírico e apreciativo.

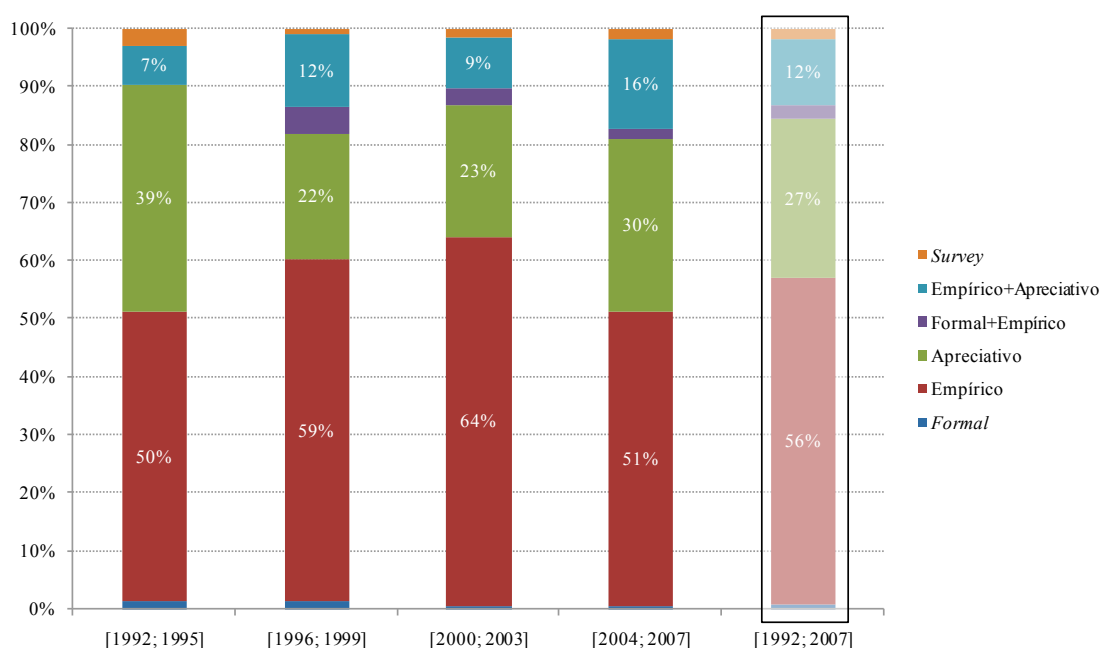


Figura 7 - Distribuição (%) dos artigos publicados na *RP* por método principal, 1992-2007

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

O nível de análise que se encontra maioritariamente nos artigos da *RP* é o nível micro, ou seja, tendo por enfoque indivíduos ou empresas. A Figura 8 espelha a evolução crescente que o nível micro de análise tem tido ao longo dos anos, não obstante o declínio observado do período de 2000-2003 para 2004-2007, face à diminuição da

análise meso. Os artigos que têm como unidade de análise as regiões e indústrias (meso) representavam no início do período de análise (1992-1995), 26% do total de artigos publicados, observando no período mais recente (2003-2007) uma queda de 15 pontos percentuais. O nível macro observou o maior aumento do seu peso relativo, face aos restantes dois níveis. De um peso de 11% no início do período, aparece no intervalo temporal mais recente com uma importância relativa de 25% do total de artigos publicados, um incremento de 14 pontos percentuais.

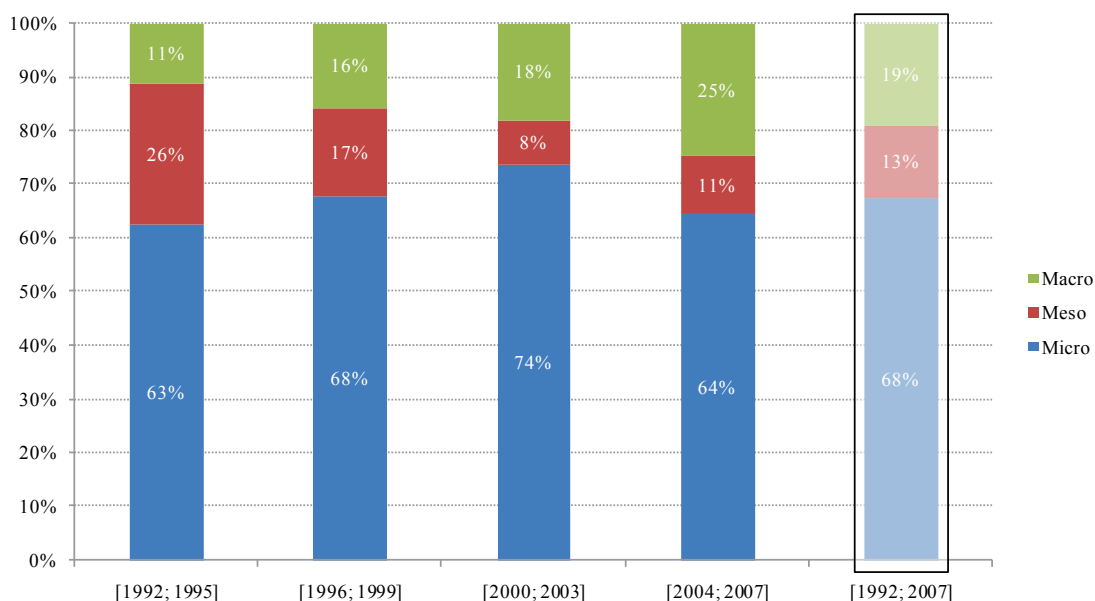


Figura 8 - Distribuição (%) dos artigos publicados na RP por nível de análise, 1992-2007

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

Apresenta-se na Figura 9 a distribuição estatística dos temas abordados nos artigos ao longo do período em análise. Da análise desta figura verifica-se que existe uma significativa percentagem (19%) de artigos referentes ao tema “Competências/capacidades das empresas, Competências ao nível de países”.

As áreas que mais têm crescido ao longo dos últimos anos, e que se podem classificar de emergentes, relacionam-se com o estudo das questões de “*Open innovation*, *Copyrights* e *IPR*, *Open Software*”, “Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento” e “Empreendedorismo, Incubação, *Spin-offs* e Universidades Empreendedoras”. Ao longo dos 16 anos analisados de evolução da revista, estes temas observaram um enorme impulso, de uns modestos 7% passaram para 28% do total de artigos publicados.

Em contraste, temas como “Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas”, “Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional”, “Cooperação em I&D+I”, “Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação” e “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia”, observaram um declínio acentuado, de quase 20 pontos percentuais.

A alteração na importância dos diversos temas ao longo destas quase duas décadas não é fácil de entender. Castellacci *et al.* (2005) justificam tal dificuldade pela ausência de tentativas para a construção de uma estrutura teórica coerente que sistematize as diferentes pesquisas da imensa literatura publicada. Os autores verificam ainda a necessidade de organização de esforços para discussão do estado-da-arte dos estudos da inovação e de orientação de futuras investigações.

Não obstante tal dificuldade, arrisca-se a apontar que a dinâmica associada às áreas emergentes - “*Open innovation, Copyrights e IPR, Open software*”, “Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento” e “Empreendedorismo, Incubação, *Spin-offs*, Universidades Empreendedoras” - pode estar relacionada com o facto de um dos desafios mais difíceis para as organizações envolvidas na inovação ser o de se adaptarem a um mundo em que a chave para uma inovação bem sucedida reside tanto na capacidade para colaborar como na capacidade para fazer ciência. Na verdade, para aumentar o retorno em I&D, os inovadores bem sucedidos devem complementar a I&D interna com tecnologias provenientes de fontes externas. Assim, a I&D está a mudar da sua focalização interna tradicional para uma gestão mais virada para fora que atrai tecnologias de redes constituídas por universidades, *start-ups*, fornecedores e mesmo concorrentes (Teixeira, 2008).

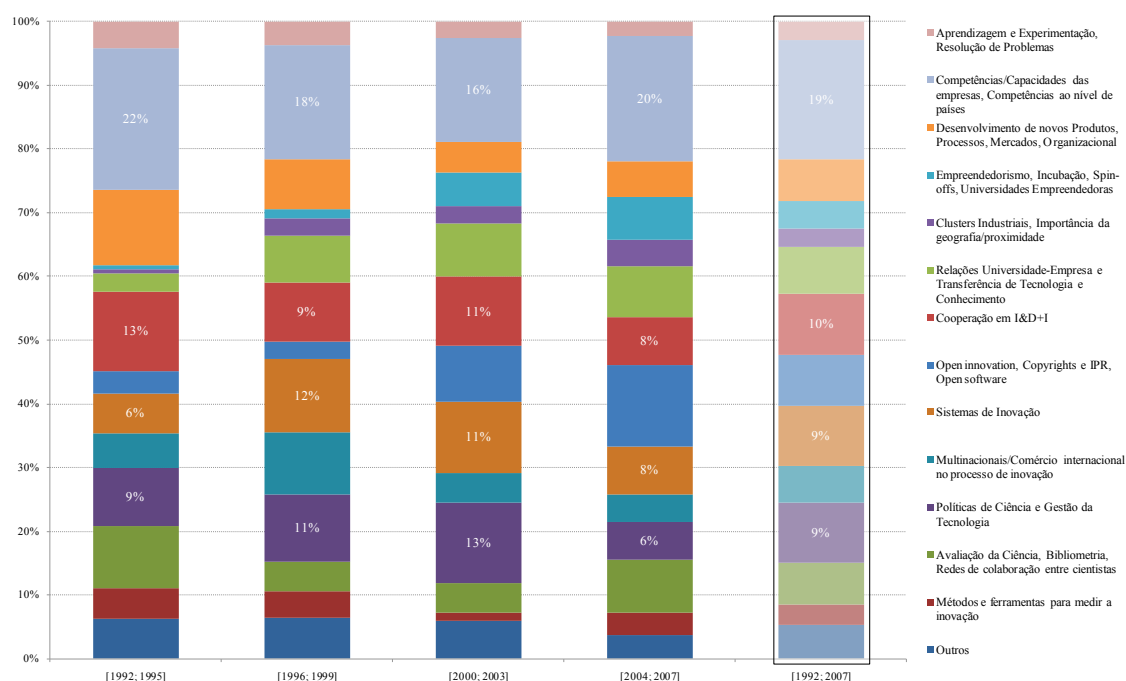


Figura 9 - Distribuição (%) dos artigos publicados na RP por tema principal, 1992-2007

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

Cruzando os temas com o método de análise e vice-versa obtêm-se os resultados expostos no Quadro 7. Os resultados a preto (linha superior em cada tema) devem ser lidos em linha e espelham a distribuição do método de análise para cada tema. Os resultados a azul (linha inferior em cada tema) devem ser lidos em coluna e reflectem a distribuição dos temas por cada método de análise.

Assim, verifica-se que 56,6% dos artigos com o tema “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” são empíricos e que apenas 1,0% dos artigos com aquele tema são formais. Constata-se ainda, que para todos os temas, o método empírico é o preferencial, seguido do método apreciativo. Verifica-se que para o método formal, os temas “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” e “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia” obtêm a mesma distribuição, com 22,2% do total de artigos publicados com o método de análise formal.

Conclui-se que os autores que dedicam os seus artigos às problemáticas das “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” fazem-no, preferencialmente, através de uma análise empírica.

Quadro 7 - Distribuição (%) dos artigos publicados na RP por tema e método de análise, 1992-2007

	Formal	Empírico	Apreciativo	Formal+ Empírico	Empírico+ Apreciativo	Survey	Total Abs. e Rel.
Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas	0,0%	46,7%	33,3%	0,0%	16,7%	3,3%	100,0%
	0,0%	2,4%	3,5%	0,0%	4,1%	5,9%	2,9%
Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países	1,0%	56,6%	24,0%	2,0%	14,3%	2,0%	100,0%
	22,2%	18,8%	16,5%	16,0%	23,1%	23,5%	18,7%
Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional	0,0%	52,2%	34,8%	1,4%	11,6%	0,0%	100,0%
	0,0%	6,1%	8,4%	4,0%	6,6%	0,0%	6,6%
Empreendedorismo, Incubação, <i>Spin-offs</i> , Universidades Empreendedoras	0,0%	73,3%	17,8%	0,0%	8,9%	0,0%	100,0%
	0,0%	5,6%	2,8%	0,0%	3,3%	0,0%	4,3%
<i>Clusters</i> Industriais, Importância da geografia/proximidade	0,0%	48,4%	22,6%	6,5%	19,4%	3,2%	100,0%
	0,0%	2,5%	2,5%	8,0%	5,0%	5,9%	3,0%
Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento	0,0%	64,5%	22,4%	2,6%	10,5%	0,0%	100,0%
	0,0%	8,3%	6,0%	8,0%	6,6%	0,0%	7,3%
Cooperação em I&D+I	1,0%	69,0%	18,0%	3,0%	9,0%	0,0%	100,0%
	11,1%	11,7%	6,3%	12,0%	7,4%	0,0%	9,6%
<i>Open innovation</i> , <i>Copyrights</i> e <i>IPR</i> , <i>Open software</i>	0,0%	58,8%	29,4%	1,2%	9,4%	1,2%	100,0%
	0,0%	8,5%	8,8%	4,0%	6,6%	5,9%	8,1%
Sistemas de Inovação	1,0%	43,4%	38,4%	1,0%	15,2%	1,0%	100,0%
	11,1%	7,3%	13,3%	4,0%	12,4%	5,9%	9,5%
Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação	0,0%	68,3%	16,7%	5,0%	8,3%	1,7%	100,0%
	0,0%	6,9%	3,5%	12,0%	4,1%	5,9%	5,7%
Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia	2,0%	46,9%	39,8%	1,0%	9,2%	1,0%	100,0%
	22,2%	7,8%	13,7%	4,0%	7,4%	5,9%	9,4%
Avaliação da Ciência, Bibliometria, Redes de colaboração entre cientistas	0,0%	60,9%	20,3%	4,3%	7,2%	7,2%	100,0%
	0,0%	7,1%	4,9%	12,0%	4,1%	29,4%	6,6%
Métodos e ferramentas para medir a inovação	3,0%	60,6%	18,2%	3,0%	15,2%	0,0%	100,0%
	11,1%	3,4%	2,1%	4,0%	4,1%	0,0%	3,2%
Outros	3,6%	37,5%	39,3%	5,4%	10,7%	3,6%	100,0%
	22,2%	3,6%	7,7%	12,0%	5,0%	11,8%	5,3%
Total	0,9%	56,4%	27,2%	2,4%	11,6%	1,6%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

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

Legenda: Os resultados a preto (linha superior em cada tema) devem ser lidos em linha e espelham a distribuição do método de análise para cada tema. Os resultados a azul (linha inferior em cada tema) devem ser lidos em coluna e reflectem a distribuição dos temas por cada método de análise.

O quadro seguinte (Quadro 8) revela o cruzamento da informação relativa ao tema principal de cada artigo e o seu nível de análise. Os resultados a preto (linha superior em cada tema) devem ser lidos em linha e evidenciam para cada tema qual a distribuição (%) do nível de análise utilizado. Os resultados a azul (linha inferior em cada tema) devem ser lidos em coluna e reflectem a distribuição dos temas por cada nível de análise.

Quadro 8 - Distribuição (%) dos artigos publicados na *RP* por tema e nível de análise, 1992-2007

	Micro	Meso	Macro	Total
Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas	76,7%	13,3%	10,0%	100,0%
	3,2%	2,9%	1,5%	2,9%
Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países	83,2%	10,2%	6,6%	100,0%
	23,0%	14,3%	6,5%	18,7%
Desenvolvimento de novos Produtos, Processos, Mercados, Organizacional	69,6%	27,5%	2,9%	100,0%
	6,8%	13,6%	1,0%	6,6%
Empreendedorismo, Incubação, <i>Spin-offs</i> , Universidades Empreendedoras	88,9%	4,4%	6,7%	100,0%
	5,6%	1,4%	1,5%	4,3%
<i>Clusters</i> Industriais, Importância da geografia/proximidade	41,9%	45,2%	12,9%	100,0%
	1,8%	10,0%	2,0%	3,0%
Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento	84,2%	2,6%	13,2%	100,0%
	9,0%	1,4%	5,0%	7,3%
Cooperação em I&D+I	87,0%	7,0%	6,0%	100,0%
	12,3%	5,0%	3,0%	9,6%
<i>Open innovation</i> , <i>Copyrights</i> e <i>IPR</i> , <i>Open software</i>	77,6%	5,9%	16,5%	100,0%
	9,3%	3,6%	7,0%	8,1%
Sistemas de Inovação	33,3%	19,2%	47,5%	100,0%
	4,7%	13,6%	23,6%	9,5%
Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação	75,0%	5,0%	20,0%	100,0%
	6,4%	2,1%	6,0%	5,7%
Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia	34,7%	16,3%	49,0%	100,0%
	4,8%	11,4%	24,1%	9,4%
Avaliação da Ciência, Bibliometria, Redes de colaboração entre cientistas	62,3%	15,9%	21,7%	100,0%
	6,1%	7,9%	7,5%	6,6%
Métodos e ferramentas para medir a inovação	60,6%	18,2%	21,2%	100,0%
	2,8%	4,3%	3,5%	3,2%
Outros	51,8%	21,4%	26,8%	100,0%
	4,1%	8,6%	7,5%	5,3%
Total	67,6%	13,4%	19,0%	100,0%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

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

Legenda: Os resultados a preto (linha superior em cada tema) devem ser lidos em linha e evidenciam para cada tema qual a distribuição (%) do nível de análise utilizado. Os resultados a azul (linha inferior em cada tema) devem ser lidos em coluna e reflectem a distribuição dos temas por cada nível de análise.

Verifica-se que em quase todos os temas, o nível micro é o preferencialmente utilizado, sendo que para o tema “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” a sua representação ascende aos 83,2%. As excepções são para os temas “*Clusters* Industriais, Importância da geografia/proximidade”, “Sistemas de Inovação” e “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia”. Estes últimos dois temas estão claramente ligados a políticas e medidas de âmbito nacional, sendo por isso natural a representação maioritária do nível macro de análise.

Tanto para os níveis micro e meso de análise é o tema “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países” que tem maior representação (23,0% e 14,3%, respectivamente), sendo que para o nível macro é o tema “Políticas de Ciência e Gestão da Tecnologia” que ganha maior relevo (24,1%).

3.4.2. Análise das autorias e co-autorias

Considerando o total de artigos em análise, respeitante ao período entre Abril de 1974 e Dezembro de 2007, verifica-se que a grande maioria dos artigos é redigido por um, ou dois autores em co-autoria - 81% (cf. Figura 10). Mais especificamente, verifica-se que cerca de 44% dos artigos (630 artigos) é produzido por um autor e 37% (532 artigos) por dois autores em co-autoria.

É interessante constar a queda abrupta (em cerca de metade) do peso dos artigos escritos isoladamente. No início do período em análise, o peso dos artigos escritos por um único autor cifrava-se em 63% do total. No período mais recente, 2003-2007, esse peso reduziu-se a 31%. Em contrapartida, a percentagem de artigos escritos por 3 autores quase triplicou, enquanto a correspondente distribuição para artigos escritos por dois autores quase duplicou. Isto reflecte de alguma forma a ideia da crescente importância do *networking* ao nível da produção científica, eventualmente espelho da crescente especialização e complexificação das áreas.

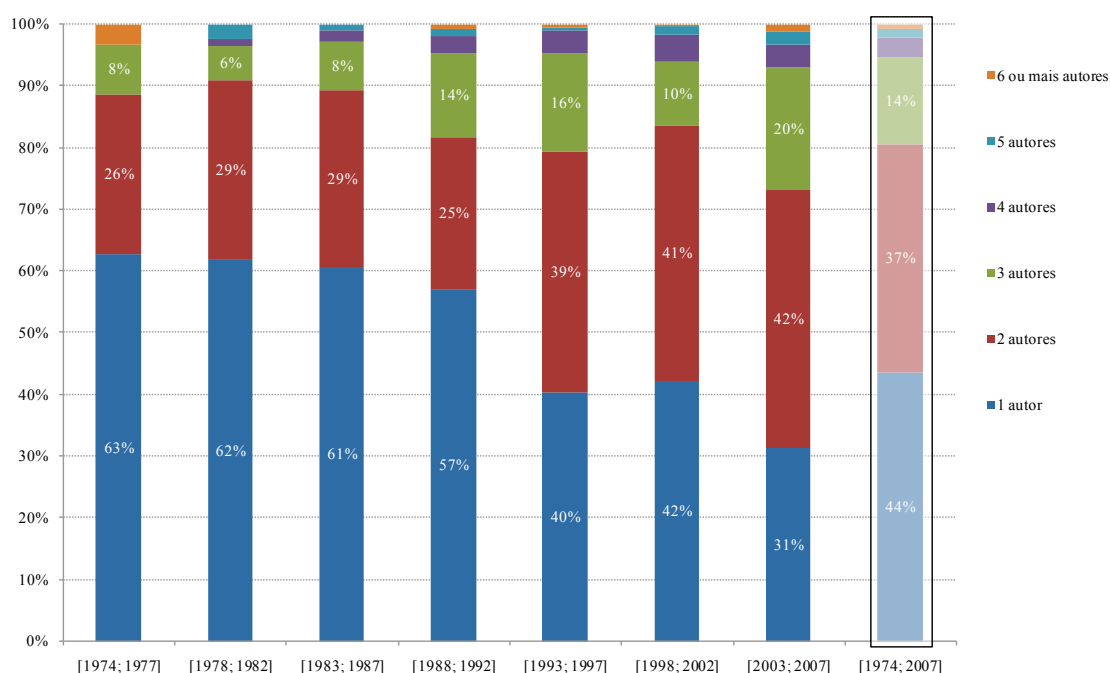


Figura 10 - Distribuição do número de autores por artigo, 1974-2007

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

A análise do número de artigos por autor permitiu verificar que existe um total de 1857 autores que participaram na elaboração dos 1442 artigos publicados no período considerado. Os resultados presentes na Figura 11 evidenciam ainda que 78% dos autores que publicam na *RP* redigiu 1 só artigo. Ainda assim, há um conjunto de autores (13) bastante prolíficos que publicaram mais de 8 artigos na *RP* (cf. Figura 11 e Figura 12).

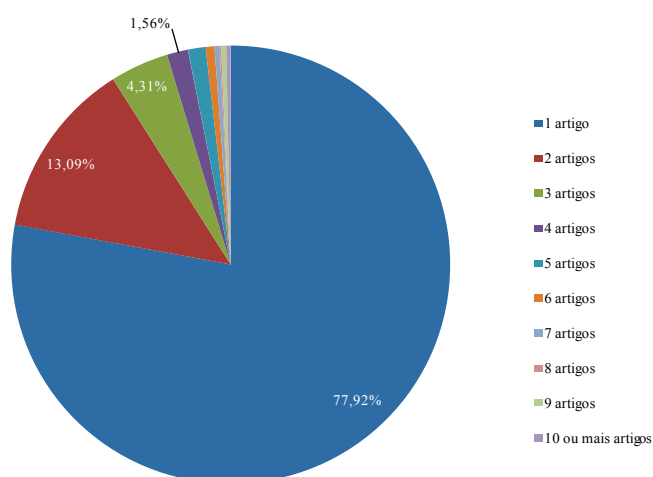


Figura 11 - Distribuição do número de artigos por autor, 1974-2007

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

Em termos do autor com maior número de artigos publicados ao longo do período analisado, verifica-se que foi Richard R. Nelson da *Columbia University* nos EUA quem redigiu mais artigos, num total de 14. De seguida, surgem os autores Eric von Hippel da *Sloan School of Management* nos EUA e Loet Leydesdorff da *Univeristy of Amsterdam* na Holanda, com 12 e 11 artigos, respectivamente.

Richard R. Nelson concentrou as suas pesquisas no processo de longo prazo das mudanças económicas, com particular ênfase nos avanços tecnológicos e na evolução das instituições económicas. Eric von Hippel é professor e responsável pelo Grupo de Inovação e Empreendedorismo da *Sloan School of Management (MIT)* e especializou-se na investigação relacionada com a natureza e Economia da *distributed innovation*¹⁶ e *open innovation*. Desenvolveu ainda métodos práticos para as empresas poderem melhorar os seus processos de desenvolvimento de produtos e serviços. Loet Leydesdorff é professor na *University of Amsterdam* na Holanda e realizou as suas

¹⁶ “A *distributed innovation* é a implementação, com sucesso, de ideias criativas, tarefas ou procedimentos em diferentes localizações geográficas pelos empregados de uma empresa”, em <http://www.distributedinnovation.org>, acedido em 2008-06-26.

investigações no campo da filosofia da ciência, análise social de redes e Sociologia da inovação. Os seus estudos em comunicação da ciência, tecnologia e inovação possibilitaram-lhe a criação de teorias e métodos para a compreensão da dinâmica da área de desenvolvimento da base de conhecimento.

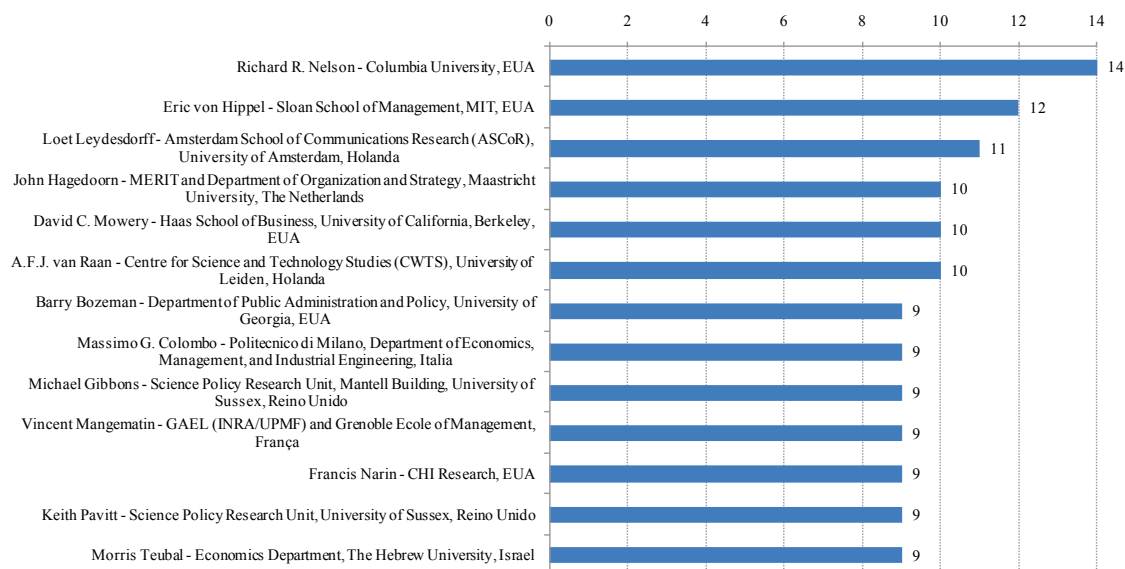


Figura 12 - Autores com mais artigos publicados na RP, 1974-2007

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

De entre os 13 autores expostos na Figura 12, constata-se que 5 deles são dos EUA e 7 são de países da União Europeia (Holanda: 3; RU: 2). São diversos os institutos em que estão filiados os autores com o maior número de artigos publicados, sendo o *SPRU* a única instituição que se encontra representada por dois autores.

O quadro seguinte (Quadro 9) reflecte as co-autorias realizadas entre os autores que mais publicaram na *RP*. A relação de artigos publicados entre estes autores é quase inexistente e, de modo geral, o número de artigos a solo é reduzido quando comparado com o número total de artigos publicados. Tal evidencia a tendência dos autores mais prolíferos publicarem essencialmente em co-autoria (mas com outros autores que não os de topo). Assim, esta evidência parece corroborar os resultados da investigação de Slafer (2005), segundo a qual, o segredo para um bom registo (quantitativo) de publicações está na capacidade de *networking*.

Quadro 9 - Co-autorias em artigos publicados na RP, 1974-2007

		Co-autor													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 principal	Nelson, RR	5				1									12	14
	von Hippel, E		4												12	12
	Leydesdorff, L			2											11	11
	Hagedoorn, J				2										8	10
	Mowery, DC	1				4									7	10
	van Raan, AFJ						0								13	10
	Bozeman, B							0			1				12	9
	Colombo, MG								0						16	9
	Gibbons, M									0					11	9
	Mangematin, V							1			1				19	9
	Narin, F											0			12	9
	Pavitt, K												5		10	9
	Teubal, M													2	8	9

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

Legenda: Área cinza - artigos publicados a solo na RP

Capítulo 4. Fluxos de conhecimento em EGIT. Uma análise bibliométrica com base nas citações dos artigos da *RP*

4.1. Considerações introdutórias

Uma análise de fluxos de conhecimentos investiga como é que o conhecimento flui para uma revista (medida bibliometricamente através das referências citadas na revista). Neste capítulo analisam-se as citações contidas nos artigos da *RP*, de forma a compreender a corrente de informação que tem originado o crescimento da área de EGIT. A análise centra-se na avaliação das publicações, autores e artigos mais citados (cf. Secção 4.3.). Estas informações são de grande valor, permitindo retratar o conhecimento que está na origem dos conteúdos publicados na *RP*. Posteriormente, na Secção 4.4., apresenta-se a evolução dos fluxos de conhecimento ao longo do período de vida da revista (análise dinâmica), reconhecendo os aspectos que temporalmente sofrem alteração e apontando potenciais razões de tais factos. Antes da análise propriamente dita, detalha-se em seguida (cf. Secção 4.2.) alguns aspectos metodológicos da investigação realizada no presente capítulo.

4.2. Considerações metodológicas

As citações presentes nos artigos da *RP* foram obtidas através da base de dados *ISI Web of Knowledge*SM da *Thomson Reuters*, tal como já tinha sido realizado para a obtenção das informações relativas aos artigos. Procedeu-se à exportação do conjunto das referências de cada um dos 1442 artigos publicados no período em causa 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.

4.3. Análise das citações contidas nos artigos publicados na *RP*. Uma perspectiva estática dos resultados

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 citações¹⁷, 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, da *Strategic Management Journal* (1,3%) (cf. Quadro 10).

Como se verifica no Quadro 10, 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 EGIT 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 EGIT por uma perspectiva económica, a *RP* é claramente a melhor e mais prestigiada revista a abordar (*idem*, *ibidem*).

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.

¹⁷ Foram consideradas apenas referências a artigos logo, à semelhança da análise do capítulo anterior, não foram incluídos corrigendas, erratas e revisão de livros.

Quadro 10 - As 20 publicações mais citadas, 1974-2007

<i>Rank</i>	<i>Revista/obra</i>	<i>Área</i>	<i>Nº de citações</i>	<i>% Total (n=57552)</i>	<i>FI (2006)</i>	<i>Classif. Tinbergen</i>
1	<i>Research Policy</i>	Inovação (EGIT)	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 (EGIT)	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 (EGIT)	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 EGIT, cita um conjunto de revistas de diferentes áreas de qualidade muito

elevada.¹⁸ Das 19 revistas referidas (excluindo a *RP*) no Quadro 10, 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 13) 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)¹⁹, a ideia da dependência da área de EGIT face às áreas mais abrangentes e “core”.

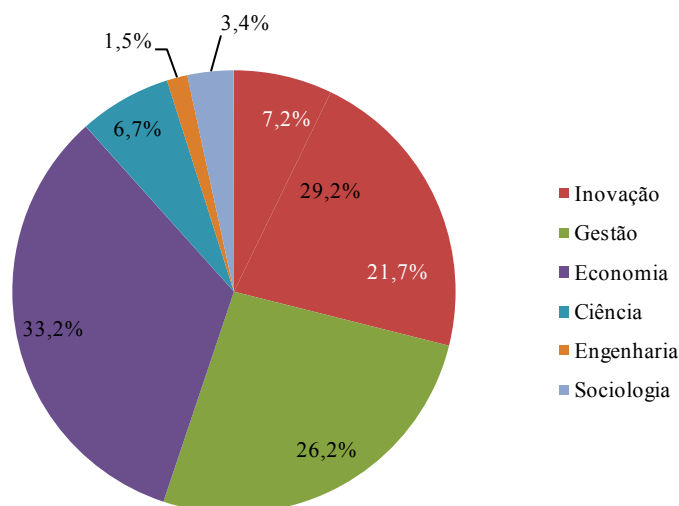


Figura 13 - Distribuição (%) das áreas das publicações mais citadas pelos artigos publicados na *RP*, 1974-2007

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 11) é importante e potencialmente reveladora das escolas de conhecimento que mais têm servido como

¹⁸ 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, 2008)

¹⁹ 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.

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. 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).

Quadro 11 - 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 evidenciados na Figura 12 - Autores com mais artigos publicados na *RP*, 1974-2007

Os 20 autores mais citados representam cerca de 11% do total de autores citados na *RP* (19843 autores diferentes). À cabeça surgem Nelson e Pavitt, por sinal dois dos autores que mais extensivamente publicaram na *RP* entre 1974 e 2007.

A instituição de ensino e investigação (correspondente à filiação do autor) com a maior representação (20%) no Quadro 11 é o *SPRU, University of Sussex*. Em seguida aparece a *Univeristy 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 12 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 indiciar a inexistência de divisões ou grupos científicos entre estes autores de topo. Isto corrobora ainda a informação contida no Quadro 9 onde se constatou a mesma ausência de padrões e colaborações entre os autores de topo.

Quadro 12 - 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 13.

Quadro 13 - 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 Soete	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 KnowledgeSM

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 10). 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 Keith Pavitt), colectâneas compostas por diversos estudos de distintos autores relativamente à temática do Sistema Nacional de Inovação, referidos já no Capítulo 1, surgem também entre os estudos mais citados e por isso mais importantes na área de EGIT.

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 13, dedicam-se sobretudo ao tema “Competências/Capacidades das empresas, Competências ao nível de países”, 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 antigas, 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.

4.4. Análise das citações dos artigos publicados na *RP*. Uma perspectiva dinâmica dos resultados

O número de citações dos artigos publicados na *RP* tem vindo a aumentar de uma forma quase exponencial (cf. Figura 14), 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.

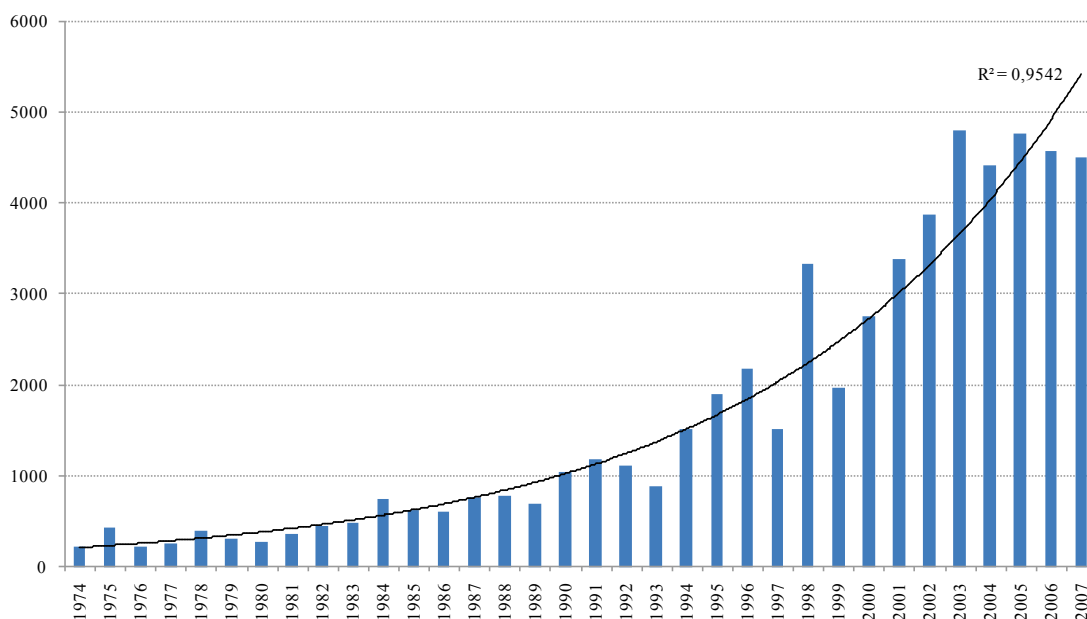


Figura 14 - Número de citações dos artigos publicados na *RP*, 1974-2007

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

Assim, a Figura 15 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*.²⁰

²⁰ O número médio de citações de artigos *online* é 7 contra 2,7 dos artigos *offline*.

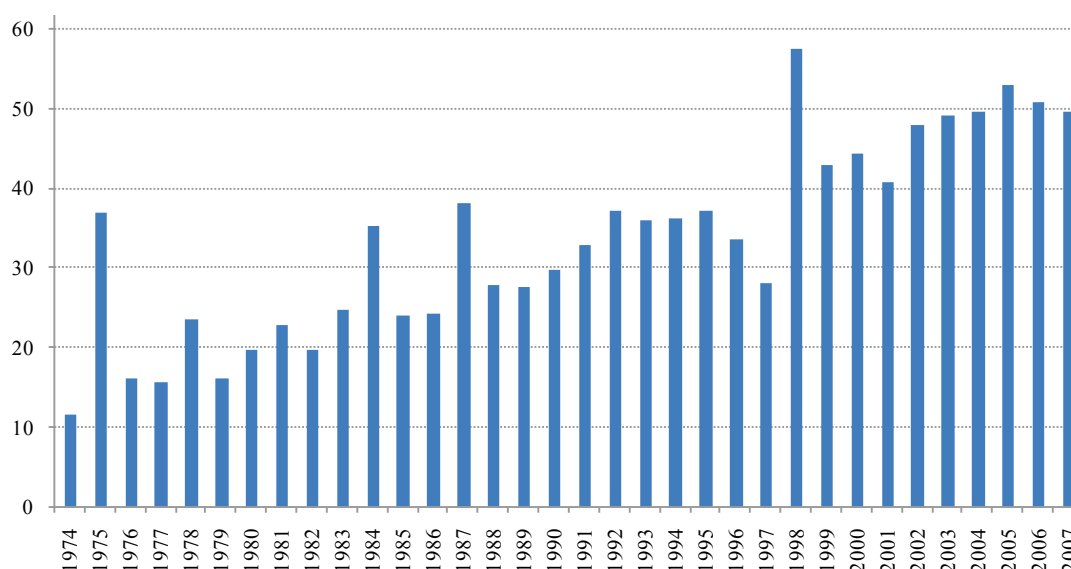


Figura 15 - Número médio de citações por artigo, por ano, 1974-2007

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

A Figura 16 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.

Constata-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).

A Figura 17 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*.

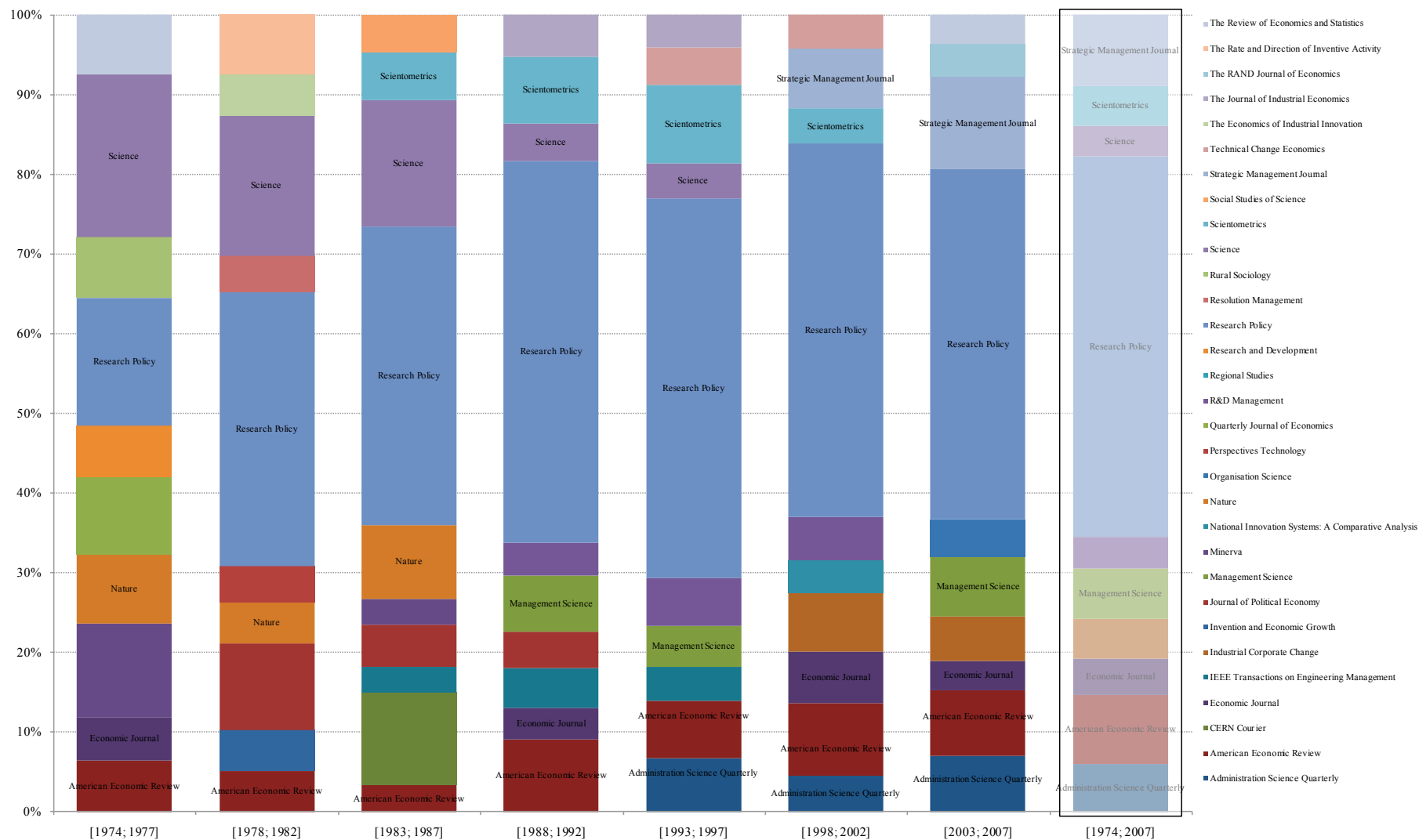


Figura 16 - Distribuição (%) das 10 fontes mais citadas na RP, 1974-2007

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

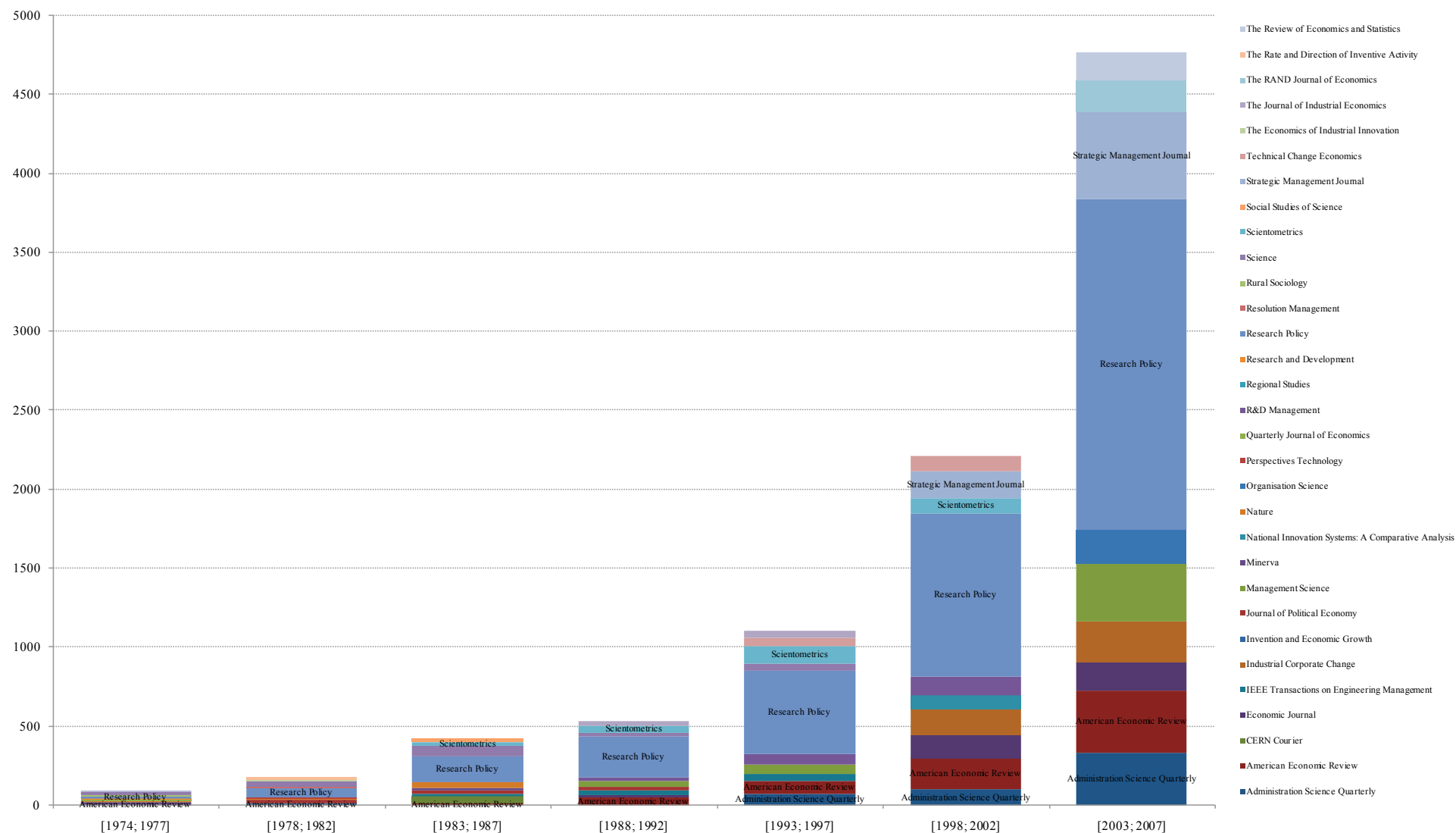


Figura 17 - As 10 fontes mais citadas na RP em termos absolutos, 1974-2007

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

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 18) - observam também um aumento da sua importância (absoluta) no seio da área da Inovação (Figura 19). 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.

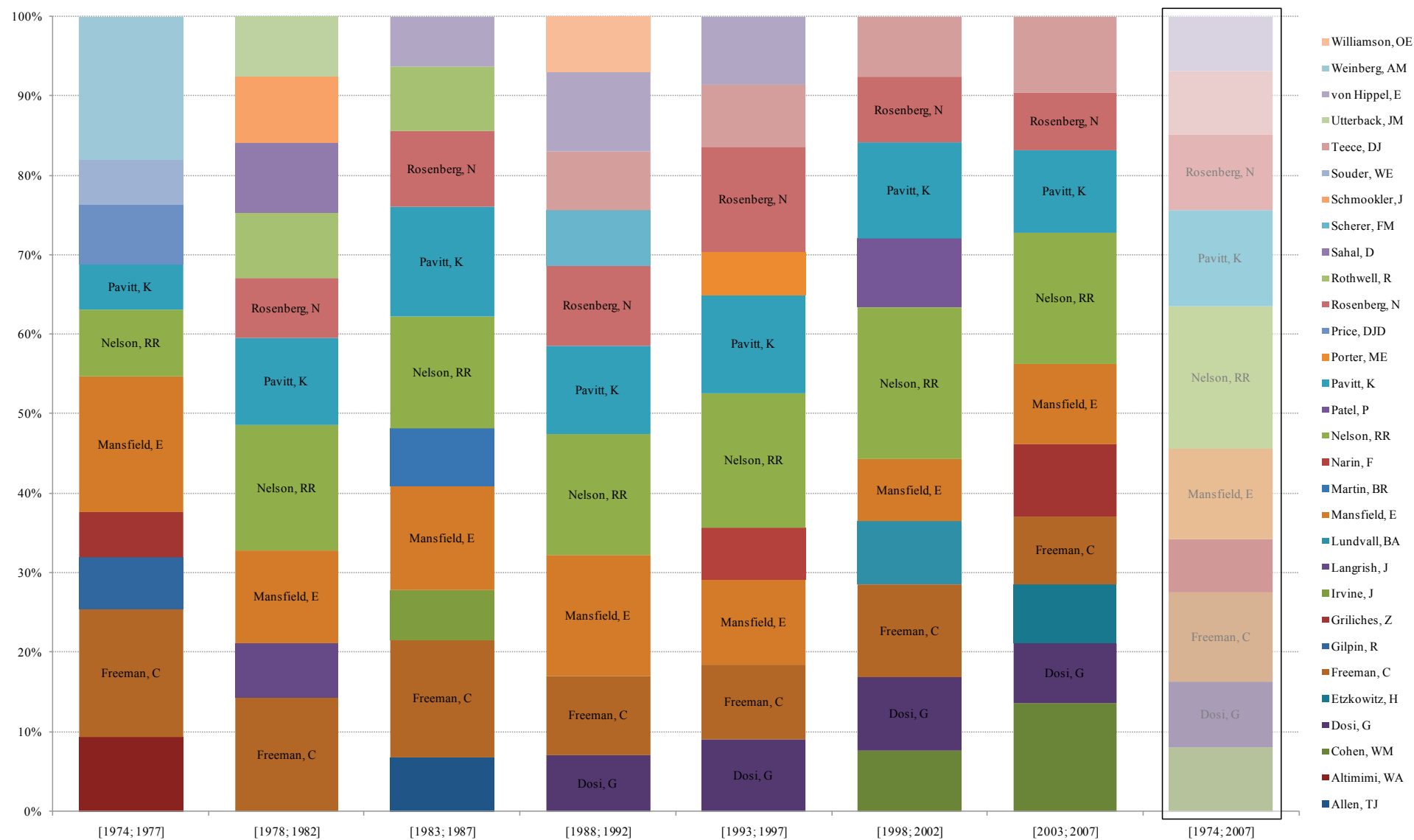


Figura 18 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos relativos, 1974-2007

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

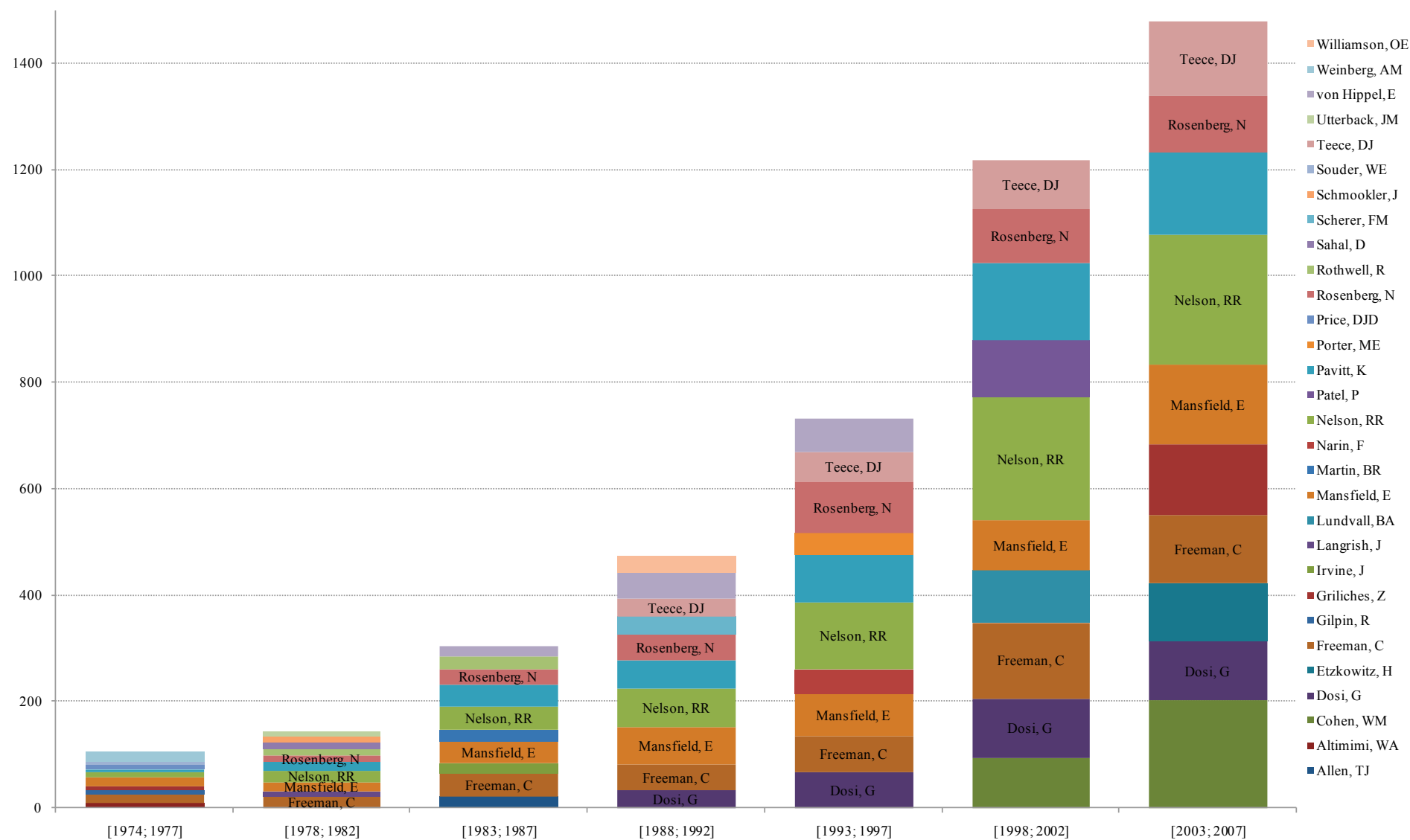


Figura 19 - Os 10 autores mais citados periodicamente em termos absolutos, 1974-2007

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

Conclusão

Neste trabalho analisa-se o desenvolvimento da área científica de EGIT 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 EGIT, 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.

No capítulo introdutório (Capítulo 1) apresenta-se a génese e evolução da disciplina de EGIT, que em termos gerais, cobre tópicos da Economia da Inovação (Freeman, 1990) e da Economia da Mudança Tecnológica (Mansfield e Mansfield, 1993). Esta interdisciplinaridade que caracteriza grande parte do trabalho naquela área reflecte o facto de não existir uma única disciplina que englobe todos os aspectos da inovação. Compreende-se que as fronteiras desta área são pouco claras e abertas a novas fontes de informação.

No segundo capítulo (Capítulo 2) introduz-se o conceito de pesquisa bibliométrica e apresenta-se uma breve síntese histórica da génese e evolução do conceito. Apresenta-se ainda exemplos de estudos científicos que recorreram à bibliometria para identificar os últimos avanços científicos em diversos campos de investigação. Por fim, introduz-se o conceito de FI e descreve-se a sua importância na hierarquização de revistas.

No capítulo seguinte (Capítulo 3) retrata-se o estado-da-arte na literatura de EGIT, retratando a *RP*, que serviu de base de conhecimentos para o presente estudo. As conclusões principais que se retiram deste capítulo relacionam-se com as áreas temáticas que a revista *RP* tem abordado ao longo da sua evolução. As áreas que mais se têm desenvolvido e que se classificam de emergentes relacionam-se com o estudo das questões de “*Open innovation*, *Copyrights* e *IPR*, *Open software*”, “Relações Universidade-Empresa e Transferência de Tecnologia e Conhecimento” e “Empreendedorismo, Incubação, *Spin-offs*, Universidades Empreendedoras”. As áreas que mais têm decrescido de importância ao longo do período analisado relacionam-se com o estudo das questões de “Multinacionais/Comércio internacional no processo de inovação” e “Aprendizagem e Experimentação, Resolução de Problemas”. A área de EGIT apresenta-se dinâmica, com múltiplas alterações ao nível dos temas, métodos e

nível de análise da informação. De um modo geral, pode afirmar-se que a presente dedicação de autores/estudiosos da área se concentra no estudo e apresentação de meios para as empresas rentabilizarem os seus volumosos investimentos em I&D e, ao mesmo tempo, nas medidas de protecção de tais empreendimentos.

No último capítulo (Capítulo 4), analisa-se o fluxo de conhecimento que “entra” na revista, ou seja, caracteriza-se a informação utilizada por autores através das citações presentes nos artigos da revista. Conclui-se que a área de EGIT 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.



É importante, nesta fase final identificar alguns constrangimentos no estudo aqui desenvolvido, os quais limitaram a abrangência da análise efectuada. De entre as limitações, salientam-se o enfoque numa única revista e (decorrente da própria fonte de origem dos dados) o restringir das citações ao 1º autor, em alternativa a englobar todos os autores incluídos nas citações - isto exigiria, no entanto, o tratamento manual de todas as cerca de 60 mil citações que ultrapassaria em muito os prazos exigidos para a elaboração de uma tese de mestrado. Esta tarefa poderia constituir no entanto, uma interessante e útil pista para investigação futura permitindo de forma mais rigorosa identificar co-autorias e escolas de pensamento dentro da área EGIT.

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., Tassey, 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.
- Metcalf, 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", *Journal of Economic Literature*, *forthcoming*.

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.