

BOTELHO, M. R. A.; MAIA, A. F. S.; PIRES, L. A. V. *Inovação e porte das empresas...*

Inovação e porte das empresas: evidências sobre a experiência internacional e brasileira

Marisa dos Reis Azevedo Botelho¹Adriano Filipe da Silva Maia²Luciano Augusto Vega Pires³

Resumo: O trabalho analisa a relação entre inovação e porte das empresas, com o objetivo de diferenciar a contribuição de grandes e pequenas empresas para a atividade de inovação. A análise é realizada através das características do esforço inovativo empreendido pelas empresas, obtido pela relação entre receita de vendas e gastos em atividades inovativas. Primeiramente, analisam-se as evidências teóricas e empíricas sobre o tema, com ênfase na literatura que resgata as contribuições schumpeterianas e os testes de suas hipóteses principais. Na seqüência, são apresentados dados recentes sobre esforço inovativo, destacando as diferenças entre empresas de portes distintos, no tocante a gastos em P&D, aquisição externa de P&D, aquisição de outros conhecimentos externos e aquisição de máquinas e equipamentos. São utilizadas as bases de dados da CIS 6 (*Community Innovation Survey*, 2008) e da PINTEC 2005/2008 (Pesquisa de Inovação Tecnológica). A análise destes dados indica que o conjunto das pequenas empresas que inova apresenta um esforço inovativo superior ao das empresas de grande porte na maior parte dos países analisados, o que destaca a importância destas empresas para a atividade de inovação.

Palavras-chave: inovação tecnológica; esforço inovativo; porte das empresas.

JEL: L25; O30; O31.

¹ Doutora em Economia pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Professora Associada do Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU). E-mail: botelhomr@ufu.br

² Mestre em Economia pela Universidade Federal de Uberlândia (IE/UFU). Analista do Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG). E-mail: adrianofilipe86@hotmail.com

³ Mestrando no Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: lucianovegapires@gmail.com

Abstract: *The main purpose of this paper is to analyze the relationship between innovation and size of the firms, in order to show that the contributions of large and small firms to the innovation activity are distinct. This is done by means of the analysis of the innovative efforts features, which happens to be the ratio of innovations expenditures by sales. First of all, the main theoretical and empirical evidences concerning this subject are investigated, emphasizing the schumpeterian contributions and his assumptions tests. Next, recent data on innovative efforts are presented to highlight the distinctions between different sized firms, with respect to R&D expenditures, acquisition of external R&D, acquisition of other external knowledge and acquisition of machinery and equipment. We use the databases CIS6 (Community Innovation Survey, 2008) and PINTEC 2005/2008 (Pesquisa de Inovação Tecnológica). The conclusion of this work is that innovative small firms present an innovative effort greater than large firms in almost all countries considered, a fact that remarks the relevance of small firms to innovation nowadays.*

Key-words: *technology innovation; innovative effort; firm size; SMEs.*

JEL: L25; O30; O31.

Introdução

Uma das características mais relevantes no que se refere à inovação é como esta apresenta uma intensa variabilidade ao longo do tempo, espaço e das estruturas que permeiam sua ocorrência, sendo que uma das questões mais amplamente debatidas, como apontado por Tether (1998), é a de como o porte das empresas está relacionado com a habilidade ou propensão a inovar. Existe uma vasta literatura que aborda o tema, o que acentua sua grande importância, porém os aspectos pouco conclusivos dos resultados obtidos apontam para uma dificuldade na formação de um consenso acerca de como relacionar porte das empresas e inovação.

As pesquisas mais recentes sobre o tema mostraram a impropriedade de mensurar inovações a partir de *proxies*, sejam as relativas a gastos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), sejam as de geração de patentes. Tais medidas não incorporam aspectos importantes da atividade inovativa, em especial as inerentes às empresas de pequeno porte, como o são os gastos não formalizados em P&D, as inovações incrementais não patenteáveis e as inovações que se dão em nível da empresa. Estes aspectos têm sido considerados importantes na avaliação da contribuição de grandes e pequenas empresas para o desenvolvimento econômico, o que leva, por sua vez, a relativizar análises clássicas sobre o tema, sobretudo as que destacam a importância das empresas de pequeno porte restrita à sua contribuição para o emprego.

O trabalho aqui apresentado insere-se nesta temática, ao analisar, a partir de bases de dados recentes, como se diferencia a contribuição de grandes e pequenas empresas para a atividade de inovação, através da análise das características do esforço inovativo. Embora existam evidências empíricas de que a taxa de inovações tende a aumentar com o aumento do porte das empresas, esta relação não se apresenta de forma linear em todos os setores de atividade e em todos os países. Assim, para um tratamento mais exaustivo deste tema, é possível qualificar a importância das empresas de pequeno porte nas atividades inovativas a partir de dados do conjunto de pequenas empresas que inova.

Além desta introdução e das considerações finais, o trabalho apresenta duas seções principais. Na primeira seção realiza-se uma revisão da literatura mais recente, buscando acentuar as contribuições teóricas e empíricas ao tema, de modo a delinear o ‘estado da arte’ nesta linha de pesquisa. A seção 2 dedica-se à análise de dados de pesquisas recentes sobre inovação, a saber, a CIS6 (*Community Innovation Survey*, 2008) e a PINTEC 2005/2008 (Pesquisa de Inovação Tecnológica), destacando aqueles referentes a esforço inovativo e seus elementos constituintes, a saber, as atividades internas de P&D, a aquisição externa de P&D, a aquisição de outros conhecimentos externos e a aquisição de máquinas e equipamentos. À medida que se desagregam estes dados, obtêm-se informações mais precisas sobre as diferenças entre grandes e pequenas empresas no tocante às suas atividades inovativas, assim como das diferenças que se verificam entre os países.

1. Evidências teóricas e empíricas sobre a relação entre atividade de inovação e porte das empresas

A discussão mais substantiva sobre inovações na teoria econômica tem início com os trabalhos pioneiros de Joseph Schumpeter, que enfatizava a importância das pequenas e médias empresas (PMEs) no processo inovativo, sugerindo que estas seriam a principal fonte de inovações de uma dada economia (Schumpeter, 1934). Segundo o autor, as inovações estariam presentes em firmas mais novas e de menor porte, lideradas por um agente empreendedor “visionário” que viria de fora da corrente dominante das atividades produtivas existentes, sendo que apenas *a posteriori* estas “pequenas empresas empreendedoras”, se bem sucedidas, se tornariam grandes empresas constituídas em um determinado mercado (Schumpeter, 1939).

Seguindo a proposição de alguns autores, refere-se, neste trabalho, a esta fase de desenvolvimento teórico como Schumpeter Marco I (SM1), onde se enfatiza a capacidade inovativa das pequenas empresas (PEs) e o papel extremamente relevante dos agentes empreendedores que as lideram (Fagerberg, 2005; Vaona e Pianta, 2008; Ortega-Argilés, *et al.* 2009).

Em período subsequente, quando tem lugar sua contribuição mais madura, Schumpeter passa a focar sua atenção para determinados aspectos específicos das economias capitalistas, como as imperfeições do mercado financeiro e as condições que permeiam o financiamento da atividade inovativa, passando assim a atribuir às grandes empresas um papel dominante no processo inovativo. Esta constatação se baseia nas vantagens que grandes empresas teriam em lidar com incerteza e imperfeições de mercado, ao elaborar projetos inovadores que, em geral, apresentam grandes riscos financeiros (projetos de Pesquisa & Desenvolvimento). De outro lado, as PME's apresentariam maiores dificuldades de diversificar riscos, dado que disporiam de um capital limitado (tanto internamente, como baixa capacidade de atração de capital externo), teriam capacidade de lidar com poucos projetos e constatariam como menos custoso o processo de imitação em relação ao de inovação (Schumpeter, 1943).

A visão madura de Schumpeter acerca do processo inovativo, com foco na relevância das competências desenvolvidas pelas empresas de grande porte no que se refere à gestão do processo inovativo, é apresentada na literatura como Schumpeter Marco II, ou SM2 (Fagerberg, 2005; Vaona e Pianta, 2008; Ortega-Argilés, *et al.* 2009).

Deve-se observar que parte importante da contribuição teórica e empírica subsequente busca tratar as distinções da atividade de inovação com respeito ao porte das empresas, tendo como referência estes dois conjuntos de argumentos que caracterizam as fases da produção científica de Schumpeter. Nas contribuições posteriores, as explicações para a distinção de capacidades inovativas em favor das firmas maiores têm ido além das questões de imperfeições no mercado financeiro ou de capitais, e se estabelecem também como relacionadas às estratégias de crescimento das firmas e com a natureza indissociavelmente incerta do processo inovativo.

Dentro do arcabouço do que se estabelece como SM2, as contribuições posteriores à Schumpeter estabelecem, de forma geral, que as empresas de maior porte apresentariam vantagens no processo inovativo devido às seguintes características:

1. Empresas de maior porte têm a opção de se valer de estratégias de diversificação, buscando assim espriar sobre uma vasta gama de projetos a incerteza inerente à atividade de inovação;
2. Firmas maiores possuem maior liquidez financeira que provém da facilidade de acesso a recursos externos e maior capacidade de financiamento interno, não tendo assim que lidar com grandes restrições de recursos para investimento em P&D como é o caso das PME's;

3. As peculiaridades dos investimentos em P&D e de outras atividades inovativas, como a distribuição desproporcional ou não regular dos resultados, dadas a alta variação dos retornos esperados e a baixa probabilidade de se alcançar bons resultados (inovações rentáveis), influenciam a decisão das firmas de investir em atividades de inovação e tornam mais difícil que PME busquem financiamento externo para este fim (Scherer e Harhoff, 2000; Scherer *et al.* 2000);
4. Em indústrias altamente concentradas, empresas maiores tendem a possuir considerável poder de mercado, o que facilita a estas investir na construção de vantagens competitivas de longo prazo e contornar a incerteza do processo de construção destas competências, em especial as relacionadas com o processo de inovação (Penrose, 1959; Comandor, 1967);
5. Em alguns casos, empresas maiores podem ter mais propensão a investir em atividades de inovação em função de possuírem economias de escala significativas ou “necessárias” para viabilizar um tipo específico de linha inovativa e também podem se beneficiar mais destas inovações, dado que podem aplicar os resultados destes dispêndios em uma escala de produção maior, tanto em termos de desenvolvimento de novos produtos como na redução de custos por novos métodos e processos (Cohen e Klepper, 1996).

Estas constatações teóricas fundamentaram, num período subsequente, uma intensa gama de pesquisas que buscavam identificar uma relação entre o porte da firma e a intensidade da atividade inovadora na mesma, tentando principalmente comprovar as evidências que permeiam a SM₂, ou seja, que existe uma relação positiva entre o tamanho da empresa e sua atividade inovadora.

Os primeiros trabalhos a realizar um esforço empírico consistente para comprovação desta relação foram os de Scherer (1965) e Comandor (1967), onde se identificou a relação como direta (positiva) e em alguns casos mais que proporcional.

“[First], where significance is doubtful by traditional standards, one may incline toward the Scotch verdict that corporate patenting has not been shown to increase either more or less than proportionately with sales; [and second, in the acceptance that] the regressions are [...] best estimates of some true behavioral pattern, it would appear that after a stage of slightly increasing returns extending to 1955 sales of approximately \$500 million, corporate patenting tends to increase less than proportionately with sales, except in the case of a few giant firms which lead their two-digit sectors in sales.” (Scherer 1965:1110).

Entretanto, estudos posteriores, como o de Cohen *et al.* (1987), passaram a demonstrar que de fato a relação positiva identificada entre o porte da firma (medido por número de empregados e volume de vendas) e a atividade inovadora (medida pelo número de patentes registradas ou pelo montante investido em P&D) comprovada em estudos anteriores, seria na realidade estatisticamente insignificante quando se normalizam os dados de P&D por uma medida do produto total e se controlam os resultados de acordo com o setor de atividade, o que acabava por fazer o efeito porte desaparecer. Segundo os autores,

“[The] investigations of the FTC Line of Business data reveal that, among business units that perform R&D, there is no significant relationship between size and R&D intensity once care is taken to separate the influence of business unit and firm size, to control for inter-industry differences in the R&D investment environment, and to remove outliers from the data. Once outliers are removed, a simple regression of R&D intensity on size measures alone suggests that the size of the firm is positively associated with business unit R&D intensity, although the effect is quite small. This result, however, appears only in the larger of our two samples, and it vanishes entirely once we control for industry effects.” (Cohen, *et al.* 1987:563).

Por outro lado, a pesquisa ainda aponta a existência de efeito significativo do porte da firma na probabilidade da instituição conduzir P&D formal ou não, e demonstra também que efeitos relativos à indústria (setor) da empresa explicariam quase metade da variação da intensidade da atividade inovadora.

Esse debate passa a tomar novo fôlego ao se constatar que em grande parte as PMEs se utilizam principalmente de atividades inovativas não formais ou não explícitas, sendo que esta peculiaridade tende a criar um viés para baixo nas medidas de propensão à inovação destas firmas (Kleinknecht, 1987; Kleinknecht e Reijnen, 1991; Brouwer e Kleinknecht, 1997). Muitas das inovações de processos em PMEs, por exemplo, estão mais relacionadas à incorporação do estado da arte tecnológico na forma de capital físico e não na forma de investimentos tangíveis em P&D (Vaona & Pianta 2008).

Ressalte-se que as pesquisas realizadas até este momento utilizavam como fontes de dados apenas os montantes formais ou explícitos de P&D investido, o que tendia a subestimar as atividades inovativas, especialmente das empresas de menor porte. Informações mais consistentes sobre estas atividades não formais de P&D ou inovação só passaram a ser coletadas de forma sistemática e disponibilizadas a partir do desenvolvimento de pesquisas como a *Community Innovation Survey* (CIS) e a Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC), com base nas diretrizes do Manual de Oslo.

No entanto, como apontam Brouwer e Kleinknecht (1997), também as primeiras versões da CIS apresentavam informações muito insatisfatórias sobre gastos não formalizados de P&D, assim como de outros aspectos intrínsecos à atividade inovativa, como treinamento de mão de obra e investimentos em capital fixo.

Desenvolvimentos mais recentes destas pesquisas, como no caso da CIS 2008 e PINTEC 2005 e 2008, uma gama muito mais extensa e detalhada destas informações sobre “*non-R&D innovation*” tem sido incorporadas, possibilitando entender de forma mais clara a atividade de inovação nas PMEs (PINTEC 2005; *Science Technology and Innovation in Europe*, 2010).

Com isso, pode-se observar que, de forma geral, estes novos resultados corroboram com algumas características apontadas em SM1, dado que uma estrutura de gestão mais flexível e menos burocrática permitiria às PMEs aproveitar oportunidades inovativas, sendo que estas não necessariamente se configurariam como relacionadas à investimentos em P&D formal. Ademais, parte das PMEs tende a conduzir atividades formais de P&D, embora estas comumente se apresentem como inconstantes e descontínuas.

A partir dos resultados das pesquisas empíricas, constitui-se uma linha de pesquisa que passa a se voltar para o estudo das características e especificidades da atividade inovativa nas PMEs, nos moldes da SM1. Alguns estudos realizados indicam que, embora estas empresas apresentem uma propensão menor para conduzir atividades formais de P&D em relação às firmas maiores, estas de fato apresentariam uma maior “eficiência” neste quesito, significando que estas PMEs tenderiam a produzir mais patentes e mais inovações formalmente registradas do que as firmas de maior porte por unidade de recurso investida em P&D, como constatado pelos estudos de Pavitt, *et al.* (1987), Acs e Audretsh (1990), Kleinknecht *et al.* (1993), Santarelli e Piergiovanni (1996), entre outros.

Como colocado por Acs e Audretsh (1990:59):

“The results [...] strongly suggest that the innovative activity of small firms makes an important contribution distinct from that of large firms. While previous studies have found a somewhat ambiguous relationship between concentration and various measures of technological change, our results are unequivocal: industry innovative activity tends to decrease as the level of concentration rises.”

Em adição, Santarelli e Piergiovanni (1996:709) em um trabalho empírico sobre o universo das empresas italianas chega à conclusão similar, indicando que:

“In [the] paper the application of a direct, literature-based measure of innovation output has yielded more thorough understanding of the features of technological change in Italian industry. [The work’s] findings coincide with [those] of previous studies, which have shown that Italy is characterized by a significant presence of consumer goods industries and small firms in innovation. The literature-based data [for Italy] show that small firms with fewer than 50 employees are more innovative than is usually believed to be the case, confirming the results of researches conducted by direct investigation of the innovative activities of small firms.”

Outra contribuição importante à esta temática vem dos estudos possibilitados pela base de dados do SPRU (*Science Policy Research Unit*, da Universidade de Sussex).

Os trabalhos que divulgaram inicialmente as informações desse banco de dados mostraram uma participação significativa das PMEs inglesas na inovação. Entre os anos 1975-83, as empresas com menos de 500 empregados foram responsáveis por cerca de 25% do total das inovações introduzidas no setor manufatureiro. Nos últimos anos da coleta de dados (1981-83), aproximadamente um terço das inovações ocorreram em PMEs (Tether *et al.* 1997)¹.

Os setores que apresentaram participação maior na geração de inovações foram: instrumentos mecânicos e de engenharia, maquinaria não-elétrica, equipamentos elétricos, química e instrumentos. Em consonância, os dados oriundos da *Small Business Administration Innovation Data Base* (EUA), divulgados por Acs e Audretsch (1990) mostram resultados semelhantes aos do SPRU, principalmente em termos dos setores nos quais as PMEs têm participação elevada. Esses dados referem-se às inovações introduzidas no mercado norte-americano em 1982.

A partir destas contribuições passou-se a constatar em desenvolvimentos posteriores que o setor de origem da firma se estabelece como uma variável chave quando se tenta entender as características distintivas da inovação em PMEs. Estes desenvolvimentos identificaram que alguns setores apresentam uma maior propensão à ocorrência de inovações em PMEs, enquanto outros setores teriam maior propensão de apresentar atividades de inovação em grandes corporações.

Para sumarizar, pode-se afirmar que o conjunto de estudos identificou que setores caracterizados por economias de escala relevantes, alta concentração de mercado e significativa diferenciação de produto gerariam vantagens competitivas para que empresas de maior porte liderassem as atividades de inovação e P&D, setores com características similares às SM2. As PMEs são líderes em atividades inovativas em setores mais “empreendedores” e menos concentrados, caracterizados pelas condições opostas às citadas, com características que se assemelham às SM1 (Acs e Audretsch, 1990; Jong e Masili, 2006; Jong e Vermeulen, 2006; Hölzl, 2009)².

1 O trabalho de Tether *et al.* (1997) mostra que os dados do SPRU foram superestimados nos primeiros trabalhos que os divulgaram. Uma avaliação mais cuidadosa desses dados mostrou que no período considerado (1975-83), as PMEs foram responsáveis por cerca de 20% do total das inovações na indústria inglesa. No período 1981-82 há um aumento na participação das empresas com menos de 500 empregados para 28,5% aproximadamente. Os autores avaliam que essa revisão muda a conclusão anterior que assinalava uma participação das PMEs na inovação maior que a sua contribuição para o emprego. Com a revisão, as PMEs passam a contribuir para o emprego e a inovação em proporções semelhantes.

2 Pavitt *et al.* (1987:310), ao analisar a base de dados do SPRU, argumentam que “...firms principally in sectors of high technological opportunity can be found heavily represented amongst those that are very large and those that are very small”. Os principais setores são os de maquinaria/engenharia mecânica e instrumentos. Concluem que “there is much more innovative activity amongst firms with fewer than 1000 employees than the R&D statistics had let us to assume; (...) small firms continue to be innovative in supplying specialized production inputs, in symbiosis with large, innovative users.” (p. 313).

Portanto, dado que tecnologias diferem significativamente entre setores, e seus desenvolvimentos são imbuídos de uma lógica interna autônoma e particular, a questão do porte das firmas sobre a atividade de inovação se estabelece como uma característica subordinada às oportunidades tecnológicas e condições de apropriabilidade típicas de um setor, espaço e tempo específicos (Malerba e Orsenigo, 1996; Lin e Huang, 2008).

A presença de um alto grau de heterogeneidade para o conjunto das PMEs e, em consequência, de uma alta variação nas características que permeiam as atividades de inovação dessas empresas têm sido reafirmada em pesquisas mais recentes sobre o tema (Audretsch, 2001; 2002). Um conjunto de evidências empíricas relevantes constata, por exemplo, que em setores de alta tecnologia, em geral, PMEs são fontes importantes de crescimento de emprego e inovação, tanto em firmas existentes (que estão dentro do “fluxo circular”) como de firmas entrantes (Calvo, 2006; Santarelli e Vivarelli, 2007; Hölzl, 2009).

Outro aspecto evidenciado nestes trabalhos é que mesmo PMEs inovadoras atuando em setores que incorporem características do tipo SM1, podem ser afetadas por mudanças conjunturais adversas ou reverses quanto seu envolvimento em atividades inovadoras e P&D, seja um aumento nas suas limitações de acesso a crédito, sejam limitações burocráticas e administrativas, fazendo com que ao longo do tempo o comportamento inovador de um conjunto de PMEs possa ser alterado (Freel, 2007).

Deve-se considerar ainda que a presença de alguma atividade formal de P&D dentro de PMEs pode ser crucial em alguns aspectos, não só como pré-requisito para atividades de inovação fomentadas internamente, mas também como insumo principal para aumentar a “capacidade de absorção” (Cohen e Levinthal, 1990). Esta relaciona-se com aquisição de conhecimentos externos e ganhos provenientes de transbordamentos tecnológicos ou inovativos, aumento da possibilidade da formação de estruturas de cooperação com empresas de maior porte e instituições produtoras de conhecimento, como universidades e centros de pesquisa (Audretsch e Vivarelli, 1996; Bougrain e Haudeville, 2002).

Por fim, embora se possa concluir que o conjunto de pesquisas e publicações mais recentes tem ajudado a entender de forma mais abrangente as diferenças relativas (vantagens e desvantagens em relação à propensão a inovar) entre PMEs e firmas grandes no que tange à forma de lidarem com atividades de inovação, têm-se claramente chegado à conclusão de que testar as visões schumpeterianas SM1 e SM2 não faz sentido.

Conforme argumentado por Acs e Audretsh (1990:59), *“theory should perhaps develop further how firms of varied size may have disparate innovative responses to different economic environments, rather than focusing on which firm size is uniquely endowed to promote technological progress.”*

O mesmo ponto é enfatizado por Ortega-Argilés *et al.* (2009:6):

“[The] more recent published studies and analyses, while providing a better understanding of the relative advantages and disadvantages of SMEs in dealing with R&D and innovation, have arrived at the conclusion that testing the Schumpeterian hypothesis [in broad sense] does not make any sense. [Conclusively,] when one looks at a particular SME, sectoral belonging, the particular nature of the innovation involved, and the particular nature of the firm itself [are of most importance] to understand innovative activity.”

Em suma, a análise da literatura especializada, fortemente ancorada em pesquisas empíricas recentes sobre o tema, leva à conclusão de que especificidades importantes na atividade de inovação com respeito ao porte das empresas estão fortemente relacionadas ao setor de atividade, podendo diferenciar-se também ao longo do tempo e em espaços específicos³. De forma mais importante, o que as pesquisas mostraram é a não existência de uma relação direta e linear entre porte das empresas e atividade de inovação, desautorizando a existência de uma relação excludente do tipo SM1 ou SM2.

Consideradas as contribuições teóricas e empíricas que levam à estas conclusões, na seqüência deste trabalho buscar-se-á realizar uma avaliação da atividade de inovação de PMEs, valendo-se de bases de dados recentes. Buscou-se analisar, sobretudo, como se diferenciam os esforços inovativos entre grandes e pequenas empresas, para diversos países, em especial, o Brasil.

2. Análise empírica de inovações, segundo o porte das empresas

Durante um longo período de tempo, principalmente o período antecedente ao início do presente século, boa parte dos estudos sobre inovação se valiam de três fontes fundamentais de dados, sendo estas as bases sobre dispêndios em P&D, bases de dados sobre patentes e bases sobre dados bibliométricos (dados de publicação e citação de artigos científicos).

Entretanto, ao longo do tempo notou-se uma série de problemas com relação a estes dados. A título de exemplo, a utilização de dados de P&D para mensurar a atividade inovativa apresenta limitações centrais devido à pressuposição de que tais gastos são a principal ou única fonte de inovações geradoras do crescimento produtivo e, ainda, devido à dificuldade de discernimento sobre o que deve ser considerado ou reconhecido como gastos em P&D, tanto por parte das instituições de pesquisa como por parte das empresas (Smith, 2005).

3 Em relação a este aspecto, pesquisas recentes têm ressaltado a importância da localização geográfica para a atividade de inovação, em especial em setores de tecnologia de ponta. Considerando a natureza parcialmente tácita do conhecimento, verifica-se que as interações entre instituições geradoras de conhecimento e empresas apresentam-se mais promissoras quando há proximidade geográfica, de modo a viabilizar que os *spillovers* da pesquisa acadêmica gerem mais rapidamente atividades produtivas. Embora extremamente importante no entendimento da atividade de inovação em PMEs, este tema não será tratado aqui, por fugir ao seu escopo.

Somente a partir do final do século passado e início deste século um grande esforço passou a ser realizado para a elaboração de bases de dados sobre inovação que fossem mais detalhadas, melhor formuladas e focadas diretamente na atividade inovativa. Note-se que, até este momento, grande parte das informações sobre inovação provinha de fontes cujo objetivo principal era o registro administrativo ou funcional de informações que poderiam, por ventura, ser utilizadas para entender a atividade inovativa (como o caso de registro de patentes e de gastos em P&D), mas que não tinham como objetivo central o estudo deste tema.

Como colocado por Smith (2005:160-1), atualmente existem dois tipos básicos de pesquisa sobre a atividade inovativa:

“[Those] that focus on firm-level innovation activity, asking about general innovation inputs (both R&D and non-R&D) and outputs (usually of product innovations), and those that focus on significant technological innovations (usually identified though expert appraisal, or through new product announcements in trade journals or other literature).”

Como ressaltado por Archibugi e Pianta (1996), o primeiro tipo de pesquisa, que coleta informações ao nível da firma no que se refere à geração ou adoção da inovação, pode ser tratado como “*subject approach*”, e o segundo tipo de pesquisa, que coleta informações ao nível da inovação de forma individual e busca qualificá-la, pode ser chamado de “*object approach*”.

No presente trabalho, utilizar-se-ão as bases de dados das pesquisas CIS 2008 e PINTEC 2005 e 2008, disponibilizadas respectivamente pela EUROSTAT e IBGE. Estas pesquisas se identificam como integrantes da “*subject approach*” e foram formuladas com base nas diretrizes do Manual de Oslo em sua terceira versão, possibilitando uma rica base de informações pra a verificação do distinto comportamento da atividade inovadora das pequenas em comparação com as grandes empresas.

2.1. Inovações por porte de empresa e países, segundo dados da CIS 2008

Com o objetivo de avançar no conhecimento das diferenças entre atividades inovativas de grandes e pequenas empresas, elaborou-se um conjunto de dados referentes ao denominado esforço inovativo, obtido pela relação entre receita de vendas e gastos em atividades inovativas. São destacados também os dados de seus elementos constituintes, a saber, as atividades internas de P&D, a aquisição externa de P&D, a aquisição de outros conhecimentos externos e a aquisição de máquinas e equipamentos.

Um aspecto mais geral a ser observado na análise dos dados elaborados para países europeus selecionados (Tabela 1, *em anexo*) é a significativa variabilidade de situações entre países, tanto em termos do tamanho do esforço inovativo, quanto das diferenças entre o esforço de grandes e pequenas empresas e dos tipos de esforço inovativo predominante. A análise dos determinantes dessas diferenças foge ao escopo deste trabalho, mas pode-se apontar a provável influência dos diferentes sistemas de inovação. Como aponta a literatura sobre este tema, determinados elementos que influenciam a atividade de inovação das empresas relacionam-se com especificidades dos sistemas nacionais no tocante, por exemplo, à existência de aparatos político-institucionais de apoio às empresas inovadoras (financiamento, estímulos fiscais, dentre outros).

Em relação aos dados de esforço inovativo, tem-se que 17 dos 23 países estudados apresentam um esforço inovativo total maior por parte das pequenas empresas do que das grandes. Observa-se também que, neste quesito, as pequenas empresas dos diversos países apresentam em média um esforço inovativo total mais intenso do que as grandes empresas e que este esforço apresenta maior variabilidade de comportamento, medido pela variância. Apesar destas distinções iniciais, evidenciadas por diversos trabalhos anteriores, nota-se, ao decompor o tipo de esforço inovativo sob a consideração de diferentes países e portes, que existe uma elevada heterogeneidade de comportamento no que se refere aos tipos de esforço inovativo, mesmo dentro do universo do grupo de empresas de mesmo porte.

Identifica-se que, de forma geral, o esforço de inovação em P&D interno é predominante por parte das grandes empresas, embora se possa identificar alguns países em que este indicador é também muito elevado no universo das empresas de pequeno porte, caso da Noruega, Espanha e Suécia.

No caso das empresas de pequeno porte, com exceção de Finlândia e Noruega, o tipo de esforço inovativo mais relevante tem sido a compra de máquinas e equipamentos com conteúdo tecnológico inovador. Já no caso das empresas de grande porte, apenas 11 dos 23 países tem empregado nesta modalidade a maior parte de seu esforço inovativo. Note-se que estes países são, em sua maior parte, países do leste europeu, que apresentam níveis de desenvolvimento econômico inferiores. Nestes casos, não há grande diferença entre os tipos de esforço inovativo empreendido por empresas de grande porte vis-à-vis as de pequeno porte.

Outra observação relevante é que para maioria dos países avaliados a aquisição de resultados de programas de P&D externos às empresas tem sido mais importante para as empresas de grande porte. Entretanto, para alguns países, como Finlândia, Noruega, Alemanha e Holanda, este tipo de esforço inovativo foi muito mais relevante para o grupo de pequenas empresas do que para o grupo de grandes empresas, o que, mais uma vez, comprova a significativa variabilidade de situações vivenciadas pelos diferentes países.

Em termos de média, as grandes empresas parecem equilibrar melhor seu esforço de inovação entre programas internos de P&D bem estruturados e contínuos, e o esforço de aquisição de máquinas e equipamentos; enquanto no caso das pequenas empresas o esforço parece ser mais concentrado na aquisição de máquinas e equipamentos (66,64% do esforço em média entre os países avaliados) relegando a um posto secundário os outros tipos de esforço inovador.

Na seção seguinte, estes dados são contrapostos aos encontrados para o Brasil, a partir da elaboração e análise dos dados coletados pela PINTEC, nas versões de 2005 e 2008.

2.2. Inovações por porte de empresa no Brasil, segundo dados da PINTEC 2005

Para a análise do caso brasileiro, utilizou-se os dados de modo a obter um detalhamento maior das informações, a partir de um maior número de faixas identificadoras do porte das empresas e da apresentação dos dados para os anos de 2005 e 2008. De acordo com as informações da Tabela 2, que apresenta os gastos inovativos como percentual da receita de vendas, as micro e pequenas empresas brasileiras gastaram, em média, 3,34% nestas atividades. Embora esta cifra esteja abaixo da média dos países europeus avaliados pela CIS 6 (4,66%), há de se ressaltar que o padrão brasileiro superou o índice de países como Alemanha (2,62%), França (3,32%) e Itália (2,80%). Para o ano de 2008 (Tabela 3), verifica-se uma queda nos percentuais, mas permanecem semelhantes as diferenças entre as faixas de pessoal ocupado.

As empresas de tamanho médio e grande gastaram, em média, 2,10% de sua receita líquida de vendas em atividades inovativas no ano de 2005 e 2,21% em 2008. Os indicadores brasileiros, portanto, foram inferiores nos dois anos analisados ao valor médio gasto pelas grandes empresas européias (3,11%).

O fato de tanto os percentuais relativos às pequenas empresas, como os relativos às grandes empresas, terem ficado abaixo dos percentuais médios dos países europeus reflete a situação do sistema de inovação brasileiro, em que este é um dos indicadores que apresenta níveis inferiores aos de países mais desenvolvidos.

Outra ferramenta analítica importante para comparar as atividades inovativas de pequenas e grandes empresas é a mensuração dos tipos de esforço inovativo. As micro e pequenas empresas brasileiras gastaram, em média no ano de 2005, 76,01% do seu esforço inovativo total na aquisição de máquinas e equipamentos (Tabela 4). Para o ano de 2008, segundo dados da Tabela 5, este indicador alcançou um valor superior, de 83,32%. Este indicador brasileiro, para os dois anos analisados, pode ser considerado alto se comparado ao valor médio europeu (66,64%).

Além disso, o valor médio gasto pelas empresas brasileiras de pequeno porte em atividades internas de P&D correspondeu a 18,99% do seu esforço inovativo total em 2005 e a 11,97% em 2008. Trata-se de um valor significativamente baixo se comparado com o padrão médio europeu (24,89%). Portanto, se comparadas com as empresas de pequeno porte européias, as micro e pequenas empresas brasileiras gastam relativamente mais na aquisição de máquinas e equipamentos e menos em atividades internas de P&D, com o destaque de que a situação deste quesito em 2008 é inferior à de 2005, o que denota certa piora. Estes aspectos indicam um padrão de atividade inovativa calcado em gastos mais voltados à atualização tecnológica do que à geração de novos produtos e processos para o setor de atuação, dado que estes últimos se relacionam de forma mais forte com atividades internas de P&D⁴.

Já as empresas brasileiras de médio e grande portes gastaram, em média, 37,44% do seu esforço inovativo total em atividades internas de P&D em 2005 e 39,12% em 2008. Este indicador brasileiro se mostrou equivalente aos 38,56% gastos em média pelas grandes empresas européias em 2008.

Entretanto, o valor médio gasto na aquisição de máquinas e equipamentos pelas empresas brasileiras de médio e grande porte foi de 52,93% do esforço inovativo total em 2005 e de 50,79% em 2008. Estes valores, como se pode perceber, são superiores aos 46,11% gastos em média pelas grandes empresas européias em 2008, com a diferença se concentrando em mais baixos níveis de aquisição externa de P&D por parte das firmas brasileiras.

TABELA 2. ESFORÇO INOVATIVO TOTAL (2005)

Pessoal ocupado	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) [A]	Esforço inovativo total (R\$ 1000) [B]	(%) [B / A]
10 a 29	58.283.251	2.407.749	4,13
30 a 49	-	-	-
50 a 99	69.757.366	1.866.360	2,68
Média (10 a 99)	64.020.308,5	2.137.054,5	3,34
100 a 249	130.663.830	2.486.439	1,90
250 a 499	138.871.433	3.854.251	2,78
500 ou mais	922.363.538	18.705.687	2,03
Média (100 ou mais)	397.299.600	8.348.793	2,10

Fonte: elaborado a partir dos dados da PINTEC (2005).

4 Sobre este aspecto o trabalho de Viotti *et alli* (2005:670), que também realiza uma comparação entre dados da CIS (CIS 3) e da PINTEC (PINTEC 2000), conclui que "as atividades inovativas das empresas inovadoras [brasileiras] são fortemente marcadas pelos elevados dispêndios na aquisição de máquinas e equipamentos, pelos baixos níveis de investimento e de recursos humanos alocados em P&D interno e pelos baixíssimos investimentos em P&D externo. Tais características corroboram a hipótese de que o sistema de mudança técnica brasileiro pode ser caracterizado como predominantemente dominado pelo processo de aprendizado tecnológico típico de economias eminentemente imitadoras, nas quais a mudança técnica restringe-se basicamente à absorção e ao aperfeiçoamento de inovações geradas fora do país."

Os dados da PINTEC 2005 não revelaram o valor dos gastos referentes à aquisição externa de P&D para as empresas de 30 a 49 empregados. Por isso, foi inviável o cálculo dos indicadores para este porte de empresa. No entanto, os valores referentes à média das empresas de 10 a 99 empregados foram calculados, a partir da média de duas faixas de pessoal ocupado (10 a 29 e 50 a 99).

TABELA 3. ESFORÇO INOVATIVO TOTAL (2008)

Pessoal ocupado	Receita líquida de vendas (R\$ 1000) [A]	Esforço inovativo total (R\$ 1000) [B]	(%) [B / A]
10 a 29	75.253.634	2.813.488	3,74%
30 a 49	53.112.359	1.562.103	2,94%
50 a 99	97.101.953	2.293.387	2,36%
Média (10 a 99)	75.155.982	2.222.992,67	2,96%
100 a 249	171.460.567	2.627.492	1,53%
250 a 499	183.308.553	5.034.846	2,75%
500 ou mais	1.315.898.974	29.230.314	2,22%
Média (100 ou mais)	556.889.364,7	12.297.551	2,21%

Fonte: elaborado a partir dos dados da PINTEC (2008).

TABELA 4. ESFORÇO INOVATIVO, SEGUNDO TIPOS (2005)

Pessoal ocupado	Tipo de esforço inovativo segundo sua participação no esforço inovativo total (% em relação ao total)			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição de conhec. externos	Aquisição de máq. e equip.
10 a 29	16,41	1,53	3,67	78,39
30 a 49	-	-	-	-
50 a 99	22,33	1,04	3,69	72,94
Média (10 a 99)	18,99	1,32	3,68	76,01
100 a 249	27,87	2,72	6,29	63,12
250 a 499	23,27	1,95	3,52	71,27
500 ou mais	41,64	5,36	5,20	47,80
Média (100 ou mais)	37,44	4,57	5,05	52,93

Fonte: elaborado a partir dos dados da PINTEC (2005).

TABELA 5. ESFORÇO INOVATIVO, SEGUNDO TIPOS (2008)

Pessoal ocupado	Tipo de esforço inovativo segundo sua participação no esforço inovativo total			
	Atividades internas de P&D	Aquisição externa de P&D	Aquisição conhéc. externos	Aquisição de máq. equip.
10 a 29	12,01%	1,30%	3,81%	82,88%
30 a 49	11,64%	0,50%	3,71%	84,16%
50 a 99	12,14%	0,87%	3,70%	83,29%
Média (10 a 99)	11,97%	0,96%	3,75%	83,32%
100 a 249	20,74%	1,25%	2,87%	75,14%
250 a 499	12,63%	9,25%	8,18%	69,93%
500 ou mais	45,33%	6,18%	3,19%	45,30%
Média (100 ou mais)	39,12%	6,25%	3,85%	50,79%

Fonte: elaborado a partir dos dados da PINTEC (2008).

Portanto, embora se verifiquem diferenças em relação ao conjunto dos países europeus, especialmente quanto ao tipo de esforço inovativo empreendido, encontra-se um resultado importante, qual seja, o de realização de esforços inovativos superiores por parte das empresas de menor porte, assim como o verificado para a maior parte dos países europeus. Este resultado vem ao encontro daqueles descritos na revisão da literatura sobre as atividades de inovação em PMEs (seção 1), em que se destaca a contribuição importante que estas empresas dão às atividades inovativas.

Considerações finais

Este trabalho soma-se a outros que, recentemente, tem procurado qualificar de forma mais acurada a atividade inovativa das empresas, tomando como referência o porte.

Existem evidências empíricas de que a taxa de inovações tende a aumentar com o aumento do porte das empresas, embora esta relação não seja linear em todos os setores de atividade. A despeito dessas evidências, e para um tratamento mais exaustivo deste tema, é possível qualificar a importância das empresas de pequeno porte nas atividades inovativas tomando como referência as características do conjunto de pequenas empresas que inova.

Os dados aqui apresentados indicam a existência de um significativo esforço das empresas de pequeno porte em realizar gastos com atividades inovativas.

O percentual destes gastos em relação às receitas totais são, em média, maiores nas empresas de pequeno porte, o que é um indicador de que um conjunto de empresas de pequeno porte realiza atividades inovativas, o que desqualifica a relação entre inovação e grandes empresas, tal como colocado pela literatura que se referencia apenas à hipótese denominada de SM2.

É importante assinalar que, na maior parte dos casos analisados, os gastos em atividades inovativas das empresas menores estão concentrados em aquisição de máquinas e equipamentos, um tipo de gasto menos relacionado a produtos e processos inovadores para o mercado de atuação. Entretanto, é possível verificar que, em alguns países, os percentuais de receitas que as pequenas empresas destinam às atividades internas de P&D é substancialmente elevado, o que mostra que, na verdade, não há um único padrão universalmente verificado para estes quesitos.

O que os dados de fato apontam, em primeiro lugar, é a vigência de situações muito distintas entre os diferentes países no que toca ao tema aqui tratado, o que remete a discussão para a temática de sistemas nacionais de inovação. Em segundo lugar, e mais importante para os propósitos deste trabalho, os dados indicam uma significativa atividade inovativa para uma parte das empresas de pequeno porte, o que contribui para ampliar o conhecimento atual sobre este tema.

Referências bibliográficas

- ACS, Z. J.; AUDRETSCH, D. B. (1990). *Innovation and small firms*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- ARCHIBUGI, D.; PIANTA, M. (1996). “Measuring technological change through patents and innovation surveys”. *Technovation*, vol. 16 (9).
- AUDRETSCH, D. B. (2001). “Research issues relating to structure, competition and performance of small technology-based firms”. *Small Business Economics*, vol 16, p. 37-51.
- AUDRETSCH, D. B. (2002). “The dynamic role of small firms: Evidence from the US”. *Small Business Economics*, vol. 18, p. 13-40.
- AUDRETSCH, D. B.; VIVARELLI, M. (1996). “Small firms and R&D spillovers: evidence from Italy”. *Revue d'économie industrielle*, vol. 67 (1) p. 225-237.
- BOUGRAIN, F.; HAUDEVILLE, B. (2002). “Innovation, collaboration and SME's internal research capabilities”. *Research Policy*, vol. 31, p. 735-747.

- BROUWER E.; KLEINKNECHT A. (1997). "Measuring the unmeasurable: a country's non-R&D expenditure on product and service innovation". *Research Policy*, vol. 25, p. 1235-1242.
- CALVO, J. L. (2006). "Testing Gilbrat's law for small, young and innovating firms". *Small Business Economics*, vol. 26, p. 117-123.
- COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. (1990). "Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation". *Revista Brasileira de Inovação*, vol. 8 (2), p. 273-301.
- COHEN, W. M.; KLEPPER, S. (1992). "The anatomy of industry R&D intensity distributions". *The American Economic Review*, vol. 82.
- COHEN, W. M.; LEVIN, R. C.; MOWERY, D. C. (1987). "Firm size and R&D intensity: A Re-examination". *The Journal of Industrial Economics*, vol. 35, p. 543-565.
- COMANOR, W. S. (1967). "Market structure, product differentiation, and industrial research". *Quarterly Journal of Economics*, vol. 81, p. 639-657.
- EUROSTAT (2010). "Science Technology and Innovation in Europe". Luxembourg: *Publications Office of the European Union*.
- FAGERBERG, J. (2005). "Innovation: a guide to the literature". *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.
- FREEL, M. S. (2005). "Patterns of innovation and skills in small firms". *Technovation*, vol. 25, p. 123-134.
- FREEL, M. S. (2007). "Are small innovators credit rationed?". *Small Business Economics*, vol. 28, p. 23-35.
- HÖLZL, W. (2009). "Is the R&D behavior of fast-growing SME's different?: evidence from CIS III data for 16 countries". *Small Business Economics*, vol. 33, p. 59-75.
- IBGE (2010). *Pesquisa de Inovação Tecnológica 2008*. Rio de Janeiro, RJ.
- JONG, J. P. J.; MASILI, O. (2006). "The fruit flies of innovation: A taxonomy of innovative small firms". *Research Policy*, vol. 35, p. 213-229.
- JONG, J. P. J.; VERMEULEN, P. A. M. (2006). "Determinants of product innovation in small firms: a comparison across industries". *International Small Business Journal*, vol. 24 (6), p. 587-609.

- LIN, P. C.; HUANG, D. S. (2008). "Technological regimes and firm survival: Evidence across sectors and over time". *Small Business Economics*, vol. 30, p. 175-186.
- MALERBA, F.; ORSENIGO, L. (1996). "Schumpeterian patterns of innovation are technology-specific". *Research Policy*, vol. 25, p. 451-478.
- ORTEGA-ARGILÉS, R.; VIVARELLI, M.; VOIGT, P. (2009). "R&D in SME's: a paradox?" *Small Business Economics*, vol. 33, p. 03-11.
- PAVITT, K.; ROBSON, M.; TOWNSEND, J. (1987). "The size distribution of innovating firms in the UK: 1945-1983". *Journal of Industrial Economics*, vol. 35 (3), p. 297-316.
- PENROSE, E. T. (1959). *Teoria do Crescimento da Firma*. Editora Unicamp.
- KLEINKNECHT, A. (1987). "Measuring R&D in small firms: How much we are missing?" *Journal of Industrial Economics*, vol. 36, p. 253-256.
- KLEINKNECHT, A.; REIJNEN, J. O. N. (1991). "More evidence on the undercounting of small firm R&D". *Research Policy*, vol. 20, p. 579-587.
- KLEINKNECHT, A.; REIJNEN, J.; SMITH, W. (1993). "Collecting literature-based innovation output indicators: the experience in the netherlands". In: KLEINKNECHT, A.; BAIN, D. (1993). *New Concepts in Innovation Output Measurement*. St. Martin's Press: New York.
- SANTARELLI, E.; PIERGIOVANNI, R. (1996). "Analyzing literature-based innovation output indicators: the Italian Experience". *Research Policy*, vol. 25, p. 689-711.
- SCHUMPETER, J. A. (1934). *Teoria do Desenvolvimento Econômico*. São Paulo: Editora Nova Cultural.
- SCHUMPETER, J. A. (1939). *Business Cycles*. New York: McGraw-Hill Book.
- SCHUMPETER, J. A. (1942). *Capitalismo, Socialismo e Democracia*. Rio de Janeiro: Editora Fundo Cultura.
- SCHERER, F. M. (1965). "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions". *The American Economic Review*, vol. 55, p. 1097-1125.
- SCHERER, F. M.; HARHOFF, D. (2000). "Technology policy for a world of skew-distribution outcomes". *Research Policy*, vol. 29, p. 559-566.

SCHERER, F. M.; HARHOFF, D. & KUKIES, J. (2000). “Uncertainty and the size distribution of rewards from innovation”. *Journal of Evolutionary Economics*, vol. 10, p. 175-200.

SMITH, K. (2005). “Measuring Innovation”. In: *The Oxford Handbook of Innovation*. New York: Oxford University Press.

TETHER, B.S. (1998). “Small and large firms: Sources of unequal innovation”. *Research Policy*, vol. 27, p. 725-745.

TETHER, B. S.; SMITH, I. J.; THWAITES, A. T. (1997). “Smaller enterprises and innovation in the UK: the SPRU innovations database revisited”. *Research Policy*, vol. 2, p. 19-32.

VAONA A.; PIANTA M. (2008). “Firm Size and Innovation in European Manufacturing”. *Small Business Economics*, vol. 30, p. 283-299.

VIOTTI, E. B.; BAESSA, A. R.; KOELLER, P. (2005). “Perfil da inovação na indústria brasileira: uma comparação internacional”. In: DE NEGRI, J. A.; SALERNO, M. S. [orgs.]. *Inovações, padrões tecnológicos e desempenho das firmas industriais brasileiras*. Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA). Brasília.

TABELA 1A. ESFORÇO INOVATIVO TOTAL E POR TIPOS, EM PAÍSES SELECIONADOS (2008)

País/Porte segundo n.º de funcionários	Tipo de esforço inovativo segundo sua participação no esforço total				
	(P&D Total / Vendas)	Atividades internas de P&D	Aquisição externas de P&D	Aquisição de outros conhecimentos	Aquisição de maq. e equip.
Alemanha	4,69%	55,80%	12,96%	2,45%	28,79%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	2,62%	34,23%	5,83%	5,23%	54,71%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	3,57%	73,76%	12,14%	1,53%	12,57%
Áustria	7,28%	25,80%	15,12%	1,37%	57,71%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	3,44%	49,52%	26,33%	0,56%	23,60%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	3,65%	31,69%	7,79%	1,94%	58,59%
Bélgica	3,33%	11,62%	3,92%	1,30%	83,16%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	7,04%	1,77%	3,03%	1,42%	93,77%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	2,88%	38,52%	5,82%	4,72%	50,94%
Croácia	2,14%	19,61%	4,02%	4,60%	71,77%
Grande Porte - 10 a 49 funcionários	1,13%	11,67%	10,82%	3,74%	73,76%
Pequeno Porte - 250 ou mais funcionários	1,76%	10,37%	2,12%	0,19%	87,32%
Espanha	1,35%	46,51%	17,10%	13,75%	22,65%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	2,29%	45,85%	10,24%	0,48%	43,43%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	2,63%	18,28%	3,56%	0,28%	77,88%
Estônia	5,30%	10,03%	1,22%	10,00%	78,75%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	4,64%	71,83%	9,94%	0,71%	17,52%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	5,99%	48,10%	27,30%	4,38%	20,22%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	3,84%	70,07%	16,09%	4,58%	9,26%
França	3,32%	38,99%	5,28%	2,36%	53,38%
Grande Porte - 10 a 49 funcionários	3,75%	66,34%	22,04%	0,82%	10,80%
Pequeno Porte - 250 ou mais funcionários	2,46%	28,37%	7,57%	1,86%	62,20%
Holanda	1,96%	22,25%	29,82%	8,90%	39,02%
Grande Porte - 250 ou mais funcionários	12,27%	16,78%	0,50%	0,15%	82,57%
Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários					

FONTE: elaborado a partir dos dados da CIS 6 (2008).

TABELA 1A (continuação). ESFORÇO INOVATIVO TOTAL E POR TIPOS, EM PAÍSES SELECIONADOS (2008)

País/Porte segundo n.º de funcionários	Tipo de esforço inovativo segundo sua participação no esforço total					
	(P&D Total / Vendas)	Atividades internas de P&D	Aquisição externas de P&D	Aquisição de outros conhecimentos	Aquisição de maq. e equip.	
Irlanda	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	3,03%	27,09%	9,93%	4,88%	58,10%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	2,16%	32,64%	5,23%	2,39%	59,74%
Itália	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	1,98%	53,83%	14,90%	5,50%	25,77%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	2,80%	27,68%	4,99%	2,47%	64,86%
Letônia	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	6,73%	4,00%	2,37%	0,16%	93,47%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	9,67%	1,44%	0,01%	0,00%	98,54%
Lituânia	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	1,06%	9,77%	3,64%	3,02%	83,57%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	7,80%	14,44%	4,90%	0,75%	79,91%
Malta	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	1,56%	40,99%	0,84%	0,25%	57,91%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	4,63%	23,11%	0,00%	0,00%	76,89%
Noruega	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	1,80%	73,29%	18,89%	0,42%	7,40%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	3,57%	63,23%	17,44%	1,65%	17,68%
Polónia	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	2,34%	10,71%	3,64%	1,94%	83,71%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	2,51%	9,52%	2,46%	1,75%	86,27%
Portugal	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	1,45%	34,45%	15,32%	2,12%	48,10%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	3,16%	18,03%	3,59%	1,27%	77,11%
Rep. Checa	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	2,68%	21,92%	19,54%	1,08%	57,46%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	6,24%	17,72%	2,41%	1,67%	78,20%
Romênia	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	3,01%	10,34%	4,60%	1,65%	83,41%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	4,60%	10,33%	3,37%	0,79%	85,50%
Suécia	Grande Porte - 250 ou mais funcionários	8,79%	64,23%	0,00%	1,12%	11,69%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	3,88%	42,64%	9,13%	4,63%	43,60%
Média	Grande Porte - > 250 funcionários	3,11%	38,56%	12,01%	2,85%	46,11%
	Pequeno Porte - 10 a 49 funcionários	4,66%	24,89%	6,24%	2,23%	66,64%

FONTE: elaborado a partir dos dados da CIS 6 (2008).