

Desafios na construção de indicadores de pesquisa, desenvolvimento e inovação - o caso do setor de software

Sumário

Este artigo trata das dificuldades para identificação e avaliação de atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) em software. Por meio da apresentação de diferentes abordagens internacionais para o tratamento de PD&I (especialmente as constantes nos Manuais de Frascati e de Oslo e em adaptações feitas por alguns países), estabeleceu-se um marco de referência para o caso brasileiro – a partir do qual foi examinado um dos principais instrumentos de fomento à PD&I no Brasil, a Lei nº 11.196/05 conhecida como Lei do Bem. O objetivo do artigo é apresentar o descompasso entre as definições internacionais de PD&I em software e os conceitos que embasam a Lei do Bem. Como será possível verificar, as principais diferenças tratadas estão na interpretação indevida do conceito de desenvolvimento de software *vis-à-vis* o conceito de pesquisa e desenvolvimento e na distinção entre inovação em software e inovação via software.

Abstract

This article is on the difficulties related to the identification and evaluation of software research, development and innovation (RD&I) activities. Showcasing different international approaches for RD&I treatment (in special those covered by the Frascati and Oslo Manuals and by adaptations some countries made), the article establishes a framework reference for the Brazilian case by examining one of the main instruments for promoting RD&I in Brazil, Law nº 11.196/0 (also known as “*Lei do Bem*”). The goal of this article is to present the mismatch between the international definitions for RD&I in software and the concepts underlying the “*Lei do Bem*”. The main differences the article addresses are related to the misinterpretation of the software development concept *vis-à-vis* the concept of research and development and in the distinction between innovation in software and innovation via software.

Capítulo 1: Introdução e objetivos

O lançamento do Programa TI Maior, em agosto de 2012, atesta a importância do software e da pesquisa e desenvolvimento (P&D) em software na agenda e na estratégia governamental do Brasil. Conduzido pelo Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), o também denominado Programa Estratégico de Software e Serviços de Tecnologia da Informação 2012-2015 é alicerçado em cinco eixos¹ e traz, como macrometas, elevar: a colocação do Brasil no ranking mundial de tecnologia da informação (TI), o PIB e as exportações do setor, a participação de TI no PIB nacional, e a geração de empregos qualificados.

¹Desenvolvimento Econômico e Social, (2) Posicionamento Internacional, (3) Inovação e Empreendedorismo, (4) Competitividade, e (5) Pesquisa, Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (www.timaior.mcti.gov.br)

Com um pacote de investimentos da ordem de R\$ 486 milhões, o Plano TI Maior engloba medidas que vão do instrumento CERTICS, por meio do qual empresas de tecnologia nacional certificada terão preferência nas compras governamentais de produtos e serviços de software, à composição de uma agenda para um marco regulatório competitivo que aperfeiçoe a legislação brasileira e promova novos mecanismos de incentivo, envolvendo a Lei da Informática (Lei nº 8.248/91) e a Lei do Bem (Lei nº 11.196/05). Daí a relevância de se adotar, alinhar e aprimorar (quando já existentes) metodologias de avaliação de atividades de P&D no contexto do Plano TI Maior, incluindo o setor de software, já que o Brasil almeja avançar como *player* global do setor.

É conhecido, no entanto, o desafio que os instrumentos de estímulo à inovação enfrentam em termos da identificação e mensuração das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I), especialmente nas áreas mais intensivas em conhecimento, como é o caso do setor de software. Parte das dificuldades reside em questões conceituais, que se refletem correntemente em certa confusão no tratamento de tais atividades. Quando se trata do setor de software, as dificuldades são ainda maiores: o caráter intangível das atividades de desenvolvimento e comercialização dos produtos e serviços desse setor, somadas ao dinamismo com que inovações reconfiguram os padrões de funcionamento de seu respectivo mercado, intensificam a dificuldade de se identificar e mensurar atividades de PD&I relacionadas. Essas e outras características, analisadas mais adiante no presente artigo, impõem dificuldades, em âmbito global, para os conceitos e indicadores convencionalmente empregados nas pesquisas econômicas e políticas de fomento ao setor de software.

Tendo em vista os problemas conceituais apresentados, é necessário um trabalho que considere até que ponto os instrumentos legais disponíveis auxiliam a resolvê-los para a identificação de PD&I em software no Brasil. A Lei do Bem, um dos enfoques deste artigo, apresenta problemas conceituais e de interpretação. Dentre seus problemas conceituais, há certa confusão entre os conceitos dos Manuais de Oslo e de Frascati. Os problemas de interpretação da Lei residem, por sua vez, no que considerar como atividades de P&D e o que aceitar como despesas elegíveis. Como então melhor identificar a que atividades podem ser encontradas como P&D em software e medi-las?

Políticas públicas que utilizam a realização de PD&I como contrapartida para a concessão de incentivos governamentais devem também decidir entre a utilização dos conceitos e da literatura existentes – o que pode manter muitas empresas de software alijadas do que é considerado PD&I – e a adaptação desses conceitos à realidade dessas empresas. A utilização *stricto sensu* do Manual de Frascati no setor de software inibe a apresentação, por parte das empresas, de resultados de P&D e distorce, por consequência, o fomento e as estatísticas de um setor tão relevante.

A distinção entre as atividades de P&D e as de rotina de software possui também uma dimensão política. Nesta dimensão, o Brasil e diversos outros países utilizam incentivos com base na realização de P&D, o que requer a identificação e mensuração dessas atividades.

O capítulo seguinte deste artigo será dedicado a uma análise dos Manuais de Frascati e de Oslo e seus conflitos. Na sequência, os desafios da identificação de PD&I em software serão aprofundados. Finalmente, e com base em um marco de referência

estabelecido, será realizada uma apreciação da Lei do Bem por meio de um exame dos conceitos utilizados no ordenamento jurídico em que se insere. Deste modo, o estudo aponta a existência de um descompasso entre os conceitos que embasam a Lei do Bem e o marco de referência que permite precisar melhor a avaliação de PD&I em software nas empresas brasileiras. Esse descompasso baseia-se, principalmente, na interpretação indevida do conceito de desenvolvimento de software *vis à vis* o conceito de pesquisa e desenvolvimento e na distinção entre inovação em software e inovação via software.

Capítulo 2: Conflitos entre os Manuais de Frascati e de Oslo

Os conceitos de pesquisa e de desenvolvimento foram consolidados em documentos de algumas organizações internacionais, em especial a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE, ou *OECD* na sigla em inglês), sediada em Paris. O Manual de Frascati, com primeira edição lançada pela OCDE em 1961, tornou-se referência *de facto* em políticas públicas em P&D – inclusive para países outros que não os 31 membros da organização, como o Brasil.

Em sua sexta edição, lançada em 2002, o Manual de Frascati utiliza a seguinte definição para P&D:

“Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications.” (OECD, 2002)

Essa definição abarca a presença de trabalho criativo (portanto não rotineiro), processos sistemáticos, avanço no conhecimento e construção de novas aplicações. Também em sua sexta edição, o Manual de Frascati trata sobre o que deve e o que não deve ser considerado como P&D em software e em serviços (OECD, 2002) (v. Tabela 1). O Manual – que é um guia para levantamentos estatísticos e não um elaborado roteiro para identificação e mensuração das atividades de P&D – reconhece a dificuldade de identificar a componente de P&D em software, considerando que, para tanto, ocorra necessariamente um avanço na área de software, correspondente a um aumento no estoque de conhecimento. Uma nova aplicação, contudo, não pode ser por si só considerada um avanço. Da mesma forma, uma atualização ou um *upgrade* são considerados P&D somente se trouxerem um avanço científico ou tecnológico que represente aumento no estoque de conhecimentos.

Tabela 1 - Exemplos do Manual de Frascati para software

Devem ser considerados como P&D	Não devem ser considerados como P&D
P&D que dê lugar a novos teoremas e algoritmos na área da Ciência da Computação teórica.	Software de aplicação comercial e desenvolvimento de sistemas de informação que utilizem métodos conhecidos e ferramentas de software já existentes.
Desenvolvimento de tecnologias da informação no nível dos sistemas operacionais, linguagens de programação, gestão de dados, software de comunicação e ferramentas para o desenvolvimento de software.	Manutenção dos sistemas existentes.
Desenvolvimento de tecnologias de Internet.	Conversão ou tradução do software para outras linguagens de programação.
Pesquisa em métodos de projeto, desenvolvimento, adaptação e manutenção de software.	Acréscimo de funcionalidades nos programas de aplicação para os usuários.
Desenvolvimento de software que produza avanços nas abordagens genéricas para a captura, transmissão, armazenamento, recuperação, tratamento ou apresentação de informação.	Depuração (<i>debugging</i>) de sistemas.
Desenvolvimento experimental com o objetivo de resolver lacunas (gaps) de conhecimentos tecnológicos que sejam necessários para desenvolver um sistema ou um programa de software.	Adaptação de programa de software existente.
P&D em ferramentas ou tecnologias de software em áreas especializadas da computação ou informática (processamento de imagens, apresentação de dados geográficos, reconhecimento de caracteres, inteligência artificial e outras).	Preparação da documentação do usuário.

Fonte: OECD, 2002. Tradução dos autores.

Os exemplos oferecidos pelo Manual de Frascati, e expostos na Tabela 1, reforçam os principais critérios de identificação de um projeto de P&D: o princípio da “novidade” como aumento da base ou estoque de conhecimentos da área e a resolução de incertezas científicas ou tecnológicas, que deve ser alcançada pela aplicação do método científico e não por tentativa e erro.

Ao tratar de P&D em software, o Manual de Frascati observa que avanços em outras áreas decorrentes de um projeto de software não determinam que tenha ocorrido

necessariamente um avanço em software. Tal situação pode vir a acontecer, por exemplo, com a modelagem computacional em áreas de engenharia ou de pesquisa científica: avanços nessas áreas podem ocorrer a partir do uso de programas de computador que, não sendo novidades por si só, não agregam conhecimentos ao estoque existente na área de software ou na computação em geral. O uso de tais programas (que são um meio), entretanto, pode levar a conhecimentos novos na área que é objeto do estudo e da modelagem (área-fim).

A partir da definição do Manual de Frascati sobre P&D em software, verifica-se que software é interpretado dentro de uma ênfase acadêmica de categorização – como uma área de conhecimento, e não como negócios realizados em empresas. No Manual de Frascati, portanto, os processos de P&D em software expressam avanços na área de conhecimento em software, tais como o seriam no caso de pesquisas científicas em áreas relacionadas às ciências físicas. Dessa forma, ainda que empresas de software, em seus processos de P&D, possam efetivamente desenvolver conhecimento nessas áreas, não fica claro se nelas haveria P&D quando o avanço do conhecimento não se concentra na própria tecnologia de software. Também não fica claro se quando uma empresa desenvolve uma nova aplicação – sem desenvolver especificamente conhecimento novo sobre a tecnologia de software – o processo para sua construção pode ser considerado P&D.

Também estruturado pela OCDE, o Manual de Oslo oferece diretrizes para a coleta e interpretação de dados sobre inovação nas empresas. Sua primeira edição, de 1990, foi lançada quase três décadas após a primeira edição do Manual de Frascati, e em uma época em que o termo “inovação” começava a ganhar maior relevância nas agendas políticas e empresariais de diferentes países. Tanto nesta primeira quanto em sua segunda edição, de 1997, observa-se uma conotação ainda bastante influenciada pela noção de inovação tecnológica. É na terceira edição do Manual de Oslo, de 2005, que duas outras formas de inovação, a de marketing e a organizacional, são explicitamente abordadas.

Tabela 2 - Principais definições do Manual de Oslo, 3ª edição (2005)

Conceito	Definição	Referência
Inovação	É a implantação de um produto (bem ou serviço) novo ou significativamente melhorado, ou um processo, ou um novo método de marketing, ou um novo método organizacional nas práticas de negócios, na organização do local de trabalho ou nas relações externas.	Parágrafo 146, p. 55
Inovação de produto	É a introdução de um bem ou serviço novo ou significativamente melhorado no que concerne a suas características ou usos previstos. Incluem-se melhoramentos significativos em especificações técnicas, componentes e materiais, softwares incorporados, facilidade de uso ou outras características funcionais.	Parágrafo 156, p. 57
Inovação de processo	É a implantação de um método de produção ou distribuição novo ou significativamente melhorado. Incluem-se mudanças significativas em técnicas, equipamentos e/ou softwares.	Parágrafo 163, p. 58

Fonte: OECD, 2005.

Para o Manual de Oslo (OECD, 1997) (OECD, 2005), podem então ser definidas como inovações os produtos, processos, formas de organização e de marketing que sejam novas para o mundo, o mercado e, até mesmo, para a empresa. Essa exigência mínima para enquadrar um produto ou processo como inovação pode ser considerado um dos problemas conceituais mais sérios do Manual de Oslo. Por esse documento da OCDE, um produto ou um processo deve ser novo ou substancialmente melhorado para a empresa, não sendo necessário que seja novo no mercado.

Embora o Capítulo 2 da terceira edição do Manual de Oslo disserte sobre as teorias da inovação, a afirmação de que o produto deva ser “novo para a empresa” banaliza o conceito de inovação. Uma empresa que introduz um produto novo para ela, porém já existente no mercado, seria muito mais uma empresa imitadora do que inovadora (NARAYANAN, 2001). Essa empresa, provavelmente, investiu pouco ou quase nada em P&D e atuou de forma defensiva no mercado para manter algum grau de competitividade. Pode-se argumentar que a empresa realizou alguma melhoria nas características do produto lançado primeiramente por outra, mas isso configuraria um aperfeiçoamento, um produto melhorado – e, logo, diferente do anterior e novo no mercado. Essa discussão ilustra as dificuldades conceituais e de mensuração da inovação nos termos do Manual de Oslo. Apesar de suas limitações, o documento segue como referência básica internacional para coleta de dados sobre inovação. O emprego do Manual para uma melhor identificação e medição do P&D em software, contudo, apresenta limitações ainda maiores considerando sua repetição das definições e das recomendações do Manual de Frascati quando se refere a P&D.

No caso do software, no entanto, a abrangência na definição do Manual de Oslo contrasta com as definições do Manual de Frascati para aplicações de negócio como

também contempla novas aplicações de software que, por si mesmas, são novos produtos. A partir dessa lógica, pode-se questionar por que novas aplicações, se inovações, não poderiam ser produto de P&D – e se não forem produto de P&D, resultariam da rotina ou do acaso em um processo assistemático de tentativa e erro? Essas questões são pertinentes ao se considerar que muitas das empresas brasileiras de software concentram seus processos de P&D no desenvolvimento de novas aplicações que raramente produzem novos conhecimentos sobre a tecnologia de software. Assumindo somente a definição do Manual de Frascati, seriam excluídas da categoria P&D muitas atividades de desenvolvimento de novas aplicações dessas empresas.

Por outro lado, empresas de software têm na sua área de produção uma constante atividade de desenvolvimento que produz exatamente o que o Manual de Frascati (OECD, 2002) afirma não ser P&D:

“Business application software and information system development using known methods and existing software tools; Support for existing systems; – Converting and/or translating computer languages; Adding user functionality to application programmes; Debugging of systems; Adaptation of existing software; Preparation of user documentation.” (OECD, 2002)

“Preparações de documentação”, “correção de bugs”, “conversão e tradução de linguagens de programação”, parecem realmente não representar produção de conhecimento novo e, portanto, P&D. Mas “software de aplicações de negócio e sistemas de informação que usem métodos e ferramentas de software existentes”, assim como “adição de novas funcionalidades de usuários a aplicações existentes”, podem eventualmente ser realizados com a produção de conhecimento novo, mesmo que não seja conhecimento novo em tecnologia de software. Os Manuais de Frascati e de Oslo, contudo, não oferecem uma resposta efetiva a esse problema.

O Manual de Oslo, em sua segunda e terceira edições, enfatiza mais o papel do software como viabilizador ou como componente de uma inovação nos mais variados setores. É a inovação pelo software – que ocorre por meio do desenvolvimento, da aquisição, da adaptação e do uso de software, e que o se dá mesmo em produtos, processos ou organização em outros setores, e não no software como produto. Dessa forma, o uso de um software comercial pode constituir componente importante numa inovação organizacional, por exemplo.

A segunda edição do Manual de Oslo (OECD, 1997) traz exemplos de inovações em empresas de consultoria e fornecimento de software, classificadas como “inovações tecnológicas de produtos e processos” na área de serviços de software:

- “Desenvolvimento de toda uma linha nova de pacotes distintos para os clientes, oferecendo aos clientes graus variáveis de assistência/apoio.
- Introdução de novos aplicativos de multimídia que podem ser usados para fins educativos, eliminando-se a necessidade da presença real de um instrutor humano.
- Utilização de técnicas de programação orientadas pelo objeto no desenvolvimento de sistemas de processamento automático de dados.
- Desenvolvimento de novos métodos de gerenciamento de projetos.
- Desenvolvimento de aplicativos de software através de *computer-aided design* (CAD)”.

Dentre os problemas conceituais dos exemplos acima, pode-se destacar: (i) os exemplos misturam produtos com suas aplicações (introdução de multimídia na educação); (ii) consideram atividades organizacionais (métodos de gerenciamento de projetos) como se fossem tecnologia de produto ou processo; (iii) consideram atividades de marketing como inovação tecnológica (pacotes com variáveis graus de assistência / apoio). Ademais, esses exemplos não refletem o fato de as tecnologias e práticas deixarem de ser inovadoras na medida em que seu uso torna-se mais comum. O Manual de Frascati, portanto, coloca-se melhor ao considerar “novo” o que é acrescido ao estoque existente de conhecimentos de uma área. Eis aí mais um contraste entre esses dois documentos da OCDE.

Capítulo 3: P&D em software

A categorização de P&D em software tem um hiato entre o Manual de Frascati e o Manual de Oslo. Se o primeiro define P&D em software somente como processos que tenham impacto na tecnologia mesma de software (sistemas operacionais, linguagens de programação, tecnologias de internet, etc.), o segundo conceitua inovação, especialmente de produto e processo, de forma abrangente. A preocupação do Manual de Frascati é com o processo, o método científico ou esforço pelo qual se chegou ao resultado; o modelo linear que persegue trata software como área de conhecimento. Assim, ele não é muito adequado à realidade das empresas de software, que tendem a fazer muito uso de conhecimento disponível para tocar o negócio. Já a preocupação do Manual de Oslo é com o próprio resultado inovativo, dentro de sua perspectiva bastante ampla de inovação.

De acordo com um recente estudo da OCDE (LIPPOLDT & STRYSZOWSKI, 2009) que reforça o entendimento do Manual de Oslo— mas que ainda porta dificuldades para a compreensão do processo de P&D em software –, a inovação em software é entendida como um processo que leva:

- Ao “desenvolvimento de um novo aspecto, característica ou aplicação de um produto ou processo de software existente”; ou
- À “introdução de um novo produto, serviço ou processo de software ou uma melhoria na geração prévia do produto ou processo de software”; e
- “À entrada num mercado existente ou criação de um novo mercado”.

O estudo ressalta importantes aspectos das relações entre o setor de software e os demais setores da economia como impulsionadores de inovação, bem como a emergência de novos modelos de negócios. Porém, como o foco é “inovação”, P&D é mencionado apenas como um dos elementos do processo.

Ao nível empresarial, muitas empresas realizam (ainda que sem sistematicidade) processos de P&D com impacto não na tecnologia de software, mas na área para a qual

foi desenvolvido o produto. Por outro lado, desenvolvimento é uma atividade rotineira em empresas de software, que constantemente realizam adaptações em seus produtos, ou corrigem bugs, o que não implica em um processo efetivo de P&D. Não é tarefa fácil, portanto, a distinção entre desenvolvimento de rotina e P&D em empresas de software.

Para além da esfera dos estudos e das referências da OCDE, são poucas as considerações significativas e a literatura sobre P&D em software. Uma das raras pesquisadoras que publicou estudos sobre medição de desempenho de P&D em software e outras TIC é Tajana Samsonowa. Em artigo de 2009 (SAMSONOWA, 2009), a pesquisadora defende que:

“Thus, it is obvious that performance measurement systems differ whether they are designed to monitor research or development organizations. In addition, the concrete content, goals and key performance indicators (KPIs) may vary depending on the industrial sector and are tightly connected to the strategy of the company and thus have to reflect a fit to its current situation.” (SAMSONOWA, 2009)

Alinhada com a visão mais disseminada de que há uma importante diferença entre as atividades de pesquisa e as de desenvolvimento, assim como há indicadores disponíveis que devem ser escolhidos a partir da consideração das contingências de uma determinada empresa em seu mercado, a pesquisadora também defende que as empresas de TIC têm características próprias que devem ser consideradas num processo de medição de P&D:

“The reason for restricting our work to the ICT sector is due to the assumption that although research organizations have similar goals and functions in general, the way, in which their performance is assessed, is heavily depending on the concrete business and its products and services. An important parameter here is the complexity of a product and the way how the contribution of research to a product can be measured. In that regard, the agent in a newly developed drug might be easier valued compared to a new algorithm in a complex software system. An important parameter here is the complexity of a product and the way how the contribution of research to a product can be measured.” (SAMSONOWA, 2009)

O objetivo de Samsonowa, portanto, é sistematizar o processo de medição de P&D minimizando seus desafios. Para tal, e a partir do modelo de processo de PD&I de Brown e Svenson (BROWN & SVENSON, 1998), desenvolve em seu artigo uma proposta de agrupamento de indicadores por semelhança do que está sendo medido e por que está sendo medido. Quando os KPIs (*Key Performance Indicators*) se assemelham quanto aos critérios acima, são agrupados num mesmo *cluster*. Os clusters de indicadores propostos por Samsonowa são: transferência de tecnologia; novas oportunidades de negócio; realizações técnicas; criação de propriedade intelectual; excelência operacional; gestão de risco, banco de talentos; imagem, publicações; presença na comunidade científica; colaboração com academia; colaboração com parceiros e clientes.

Ainda que a metodologia de agrupamento dos indicadores de Samsonowa tenha sido testada com algum êxito em empresas de TIC, não se defende que seja específica e

exclusiva para o setor. No entanto, tampouco na metodologia proposta em seu artigo (SAMSONOWA, 2009) – um dos poucos com enfoque no tema da medição de desempenho de P&D em empresas de TIC – podem ser encontrados componentes que sejam específicos para software e outras TIC.

Capítulo 4: Inovação x Desenvolvimento de rotina em empresas de software

Como resolver o hiato de diferenciação entre rotinas de desenvolvimento e P&D em empresas de software, apresentado no Capítulo 3 deste artigo? Um caminho possível é a avaliação do nível de risco tecnológico enfrentado e/ou o grau de avanço no estado da arte do conhecimento que resultará do pretense processo de P&D. Quanto maior o avanço no conhecimento, provavelmente maior a caracterização do processo como P&D em detrimento de desenvolvimentos de rotina, pois a construção de um conhecimento novo, que amplia o estado da arte de uma área de conhecimento, é uma produção nova, não um uso de rotina.

Outra maneira de fazer essa diferenciação, talvez, a mais importante, é a identificação dos procedimentos envolvidos em uma determinada atividade. A Austrália utiliza um critério decisivo para caracterizar se uma atividade (em qualquer área) é ou não P&D: ela precisa ser sistemática, investigativa e experimental (abreviadamente, SIE). (AUSTRALIA, 2008). O critério SIE é uma forma de designar o emprego do método científico. Um trabalho sistemático é metódico – evita a criação desordenada, formula e testa hipóteses, analisa os erros e fracassos à luz de princípios científicos, corrigindo hipóteses e procedimentos. Um trabalho investigativo busca respostas para problemas cuja solução não é imediata, que requer novos conhecimentos, pois os existentes não são suficientes para atingi-la. E o trabalho deve ser experimental porque hipóteses e conhecimentos precisam ser testados e validados antes de serem empregados de maneira regular, isto é, incorporados ao estoque de conhecimentos da área.

O documento trata ainda de dois outros fatores relevantes: evidência de inovação e resolução de incertezas. A evidência de inovação não é apenas a introdução de uma nova funcionalidade, mas principalmente de uma ideia nova ou original ter sido introduzida no processo de desenvolvimento. Por exemplo, um novo algoritmo complexo utilizado no desenvolvimento do programa pode ser considerado como evidência de inovação. Já a questão da resolução de incertezas é assim explicada:

“A incerteza no desenvolvimento de software surge quando a solução, ou o método de chegar a uma solução, para um problema técnico, não é aparente para desenvolvedores de software devidamente experientes e qualificados depois de terem analisado o problema usando técnicas de desenvolvimento de software de conhecimento geral. A resolução do problema só pode ser determinada pela aplicação de um programa de experimentação em que possíveis soluções são tentadas (AUSTRALIA, 2008).”

Cabe, por fim, destacar a diferença entre a “inovação em software” e a “inovação pelo software”. Como diversos setores utilizam sistemas de software para se modernizar, não é incomum ouvir argumentos de que se trata de inovações de TIC ou até mais especificamente de software, quando na verdade são aplicações que podem, em determinados casos, caracterizar uma inovação no setor em que essas aplicações foram empregadas (como, por exemplo, bancos, comércio e saúde, dentre outros). Nesse último caso, pode haver uma efetiva inovação tecnológica no software desenvolvido, com esforço de P&D associado, mas isto precisa ser bem caracterizado. Um sistema de software que utilize conhecimento bem difundido pode representar uma inovação pelo software se aplicado de forma original em outro setor, mas não é necessariamente uma inovação em software, nem fruto de um projeto de P&D em software.

Capítulo 5: Lei do Bem

Como outros países, o Brasil também adota incentivos fiscais, inclusive de Imposto de Renda, para estimular as atividades de P&D nas empresas. O marco legal é a Lei nº 11.196, de novembro de 2005, conhecida como “Lei do Bem”. Em seu capítulo 3, a Lei descreve vários incentivos para empresas que executem atividades de “pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica”.

O Decreto nº 5.798, de junho de 2006, regulamenta a Lei do Bem e define o entendimento das expressões “inovação tecnológica” e “pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica”. A redação, curiosamente, não se atém com rigor às definições do Manual de Frascati e introduz qualificações. A inovação tecnológica é definida como:

“A concepção de novo produto ou processo de fabricação, bem como a agregação de novas funcionalidades ou características ao produto ou processo que implique melhorias incrementais e efetivo ganho de qualidade ou produtividade, resultando maior competitividade no mercado” (Decreto 5.798, art. 2º).

Se tomadas literalmente, essas qualificações seriam restritivas. Entretanto, é possível fazer uma leitura menos limitante, pela qual se entende que a intenção do legislador era fazer um contraponto com a pesquisa básica, desinteressada. Ou seja, o foco seria a atividade de P&D voltada a vantagens econômicas.

Não obstante essa interpretação não literal, permanece o contraste com a definição do Manual de Frascati conforme exposto no Capítulo 2 deste artigo.

O Decreto 5.798, ainda no art. 2º, vai mais além e considera como pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica as atividades de pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada, desenvolvimento experimental, tecnologia industrial básica (como certificação de conformidade, documentação e patenteamento) e serviços de apoio técnico (manutenção e capacitação no âmbito dos projetos de pesquisa, desenvolvimento ou inovação tecnológica).

Aqui também existe um contraste entre a leitura textual, que se atém à enumeração sequencial das atividades no texto do Decreto, e uma interpretação não literal. Nesse

caso, tecnologia industrial básica e serviço de apoio técnico seriam categorias de dispêndios aceitos para fins do benefício fiscal da Lei do Bem, **desde que parte de um projeto de pesquisa básica, pesquisa aplicada, ou desenvolvimento experimental** (ênfase nossa). Do contrário, alguma empresa poderia encontrar uma brecha para enquadrar como P&D atividades que, por si só, claramente não são de P&D (uma certificação CMMI - *Capability Maturity Model Integration*, por exemplo).

Essas ambiguidades, quando sobrepostas à natureza da tecnologia de software, tornam difícil uma caracterização precisa do que deve ser considerado como P&D em software no contexto da Lei do Bem. Isso é agravado pelo nível de maturidade do setor brasileiro de P&D evidenciado pela PINTEC – Pesquisa de Inovação realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), com o apoio da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP e do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação.

Cabe observar que a redação do art. 2º do Decreto 5.798 tem similaridades com a redação do art. 24 do Decreto 5.906 que atualiza a regulamentação da Lei nº 11.077; esta Lei, por sua vez, é revisora da Lei nº 8.248, a Lei de Informática, que também considera alguns serviços de apoio científico e tecnológico e alguns tipos de treinamento como atividades de P&D.

O problema dessas definições, geralmente precedidas de expressões como “para fins de atendimento do disposto na Lei (...)” ou “para efeitos deste Decreto”, é que as empresas se deparam com um cipoal de conceitos que dificulta o seu entendimento dos elementos essenciais constituintes e caracterizadores do processo de P&D, situação que é agravada no caso da tecnologia de software.

A partir do aqui exposto, evidencia-se a necessidade de se alinhar o entendimento dos conceitos da Lei do Bem com aqueles dos Manuais de Frascati e de Oslo, utilizados como documentos de referência pelo MCTI – e não mesclá-los, criando conflitos de ordem prática e conceitual.

Capítulo 6: Conclusões

É conhecido o desafio que os instrumentos de estímulo à inovação enfrentam em termos da identificação e mensuração das atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) no caso do setor de software. Parte das dificuldades reside em questões conceituais, que se refletem correntemente em certa imprecisão no tratamento de tais atividades. Ademais, o caráter intangível das atividades de desenvolvimento e comercialização dos produtos e serviços desse setor, somadas ao dinamismo com que inovações reconfiguram os padrões de funcionamento de seu respectivo mercado, intensificam a dificuldade de se identificar e mensurar atividades de PD&I relacionadas. Este artigo propôs uma discussão acerca de tais características e das dificuldades que elas impõem, em âmbito global, para os conceitos e indicadores convencionalmente empregados nas pesquisas econômicas e nas políticas de fomento ao setor de software.

No presente artigo discutiu-se, ainda, a capacidade dos instrumentos legais brasileiros disponíveis de tratar o problema da identificação de PD&I em software: o caso da Lei

do Bem foi utilizado para ilustrar um mecanismo que visa à promoção de P&D e inovação, porém apresenta problemas conceituais e de interpretação. Conforme discutido ao longo do artigo, dentre seus problemas conceituais, há certa confusão entre os conceitos dos Manuais de Oslo e de Frascati. Os problemas de interpretação da Lei residem, por sua vez, no que considerar como atividades de P&D e o que aceitar como despesas elegíveis.

No contexto dessas questões, justificou-se a necessidade de classificar uma aplicação como P&D ou não. Essas questões também evidenciaram a necessidade de uma ação estruturada para atender a questões importantes, tais como:

- Reduzir leituras ambíguas ou interpretações excessivamente frouxas do conceito de P&D quando aplicado à tecnologia de software, especialmente no que diz respeito à distinção entre P&D e rotina em software;
- Evidenciar a prioridade de P&D e dos conceitos do Manual de Frascati quando da aplicação de incentivos fiscais;
- Alinhar o entendimento dos conceitos da Lei do Bem com aqueles dos Manuais de Frascati e de Oslo, utilizados como documentos de referência pelo MCTI;
- Aproximar as práticas brasileiras dos melhores exemplos internacionais em termos de orientação às empresas de software que buscam incentivos fiscais para P&D.

Espera-se, deste modo, contribuir para a discussão da problemática envolvida no entorno dos instrumentos jurídicos brasileiros de fomento à PD&I e, ainda, apontar elementos que carecem de estudo e aprofundamento.

Referências Bibliográficas

ANDERSON, R. & BUTLER, O. R., 2009. **Industrial R&D in transition**. Physics Today, julho, pp. 36- 41.

BROWN, M. & SVENSON, R. **Measuring R&D productivity**. Research Technology Management, pp. 41(6), 30–35, 1988.

DJELLAL F., FRANCOZ,D., GALLOUJ, C., GALLOUJ, F., JACQUIN,Y. **Revising the definition of research and development in the light of the specificities of services**. Sci Pub Policy 30, 415-429. 2003.

GALLOUJ, F. e SAVONA, M. **Innovation in services: a review of the debate and a research agenda**. J Evol Economics 19. 2009.

IBGE—Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Inovação Tecnológica (PINTEC) 2008**. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Indústria. Rio de Janeiro, 2010.

KIRSCHBERG, E. **Measuring Software R&D in Israel**. IN: KNOWINNO/INNOSEV project: R&D and innovation in services – Second

expert meeting agenda. OECD, Paris, 2012. Disponível em <http://www.oecd.org/sti/innovationinsciencetechnologyandindustry/knowinnoinnoservprojectrdandinnovationinservicessecondexpertmeetingagenda.htm>. Último acesso em 25/09/2012.

KLING, S. J. & ROSENBERG, N. An Overview of Innovation. In: R. Landau & N. Rosenberg, eds. **The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology**. Washington: National Academy Press, pp. 275-305. 1986.

NARAYANAN, V. K. **Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage**. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2001.

OECD. **Oslo Manual Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data** (tradução Finep). 2nd. ed. Paris: OECD, 1997.

OECD. **Frascati Manual - Proposed Standard Practice for Surveys on Research and Experimental Development**. 6th. ed. Paris: OECD, 2002.

OECD. **Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data** (tradução Finep). 3rd. ed. Paris: OECD, 2005.

MILLES, I. **Research and development (R&D) beyond manufacturing: the strange case of services R&D**", *R&D Management*, 37 (3), 249-268. 2007.

PINHEIRO, A. M. & TIGRE, P. B. **Os serviços de TI e a inovação do século 21: necessidade de uma nova agenda para a produção de indicadores**. In: A. C. F. Galvão & A. G. T. Rocha, eds. *Bases conceituais em pesquisa, desenvolvimento e inovação: Implicações para políticas no Brasil*. Brasília, CGEE, pp. 69-117. 2010.

RTI INTERNATIONAL. **Measuring Service-Sector Research and Development**. Research Triangle Institute, 2005.

SAMSONOWA, T. **Industrial Research Performance Management: Key Performance Indicators In the ICT Industry**, Ch.2. Heidelberg: PhysicaVerlag (Springer), 2012.

STOKES, D. E. **O Quadrante de Pasteur - A Ciência Básica e a Inovação Tecnológica**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.