

## **O que é Inovação e P&D na Indústria de Software?**

Marco Aurélio Gerosa<sup>1</sup> (USP) - Coordenador  
André Constantino da Silva (IFSP)  
Aparecido Nilceu Marana (UNESP)  
Carlos Alberto Maziero (UFPR)  
Cecília Mary Fischer Rubira (UNICAMP)  
Douglas Dyllon Jeronimo de Macedo (IFSC)  
Jussara Pimenta Matos (IFSP)  
Lisandro Zambenedetti Granville (UFRGS)  
Nandamudi Lankalapalli Vijaykumar (INPE)  
Paulo Lício de Geus (UNICAMP)  
Ricardo Varela Correa (INPE)  
Roberto de Alencar Lotufo (UNICAMP)  
Garabed Kenchian (IFSP)  
Thomas Edson Filgueiras Filho (IFSP)

### **1. Introdução**

Caracterizar o que é inovação e P&D (pesquisa e desenvolvimento experimental) na área de software não é trivial. Os autores deste documento foram membros do Comitê de Auxílio Técnico da área de TIC (Tecnologia da Informação e Comunicação) que assessorou o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) no diagnóstico de projetos/atividades submetidos por empresas para obtenção do incentivo fiscal da Lei do Bem (LEI N° 11.196/2005). O comitê observou um altíssimo índice de reprovação de projetos/atividades reportadas pelas empresas. O comitê resolveu, portanto, fazer este documento para servir de orientação complementar para a área de TIC, em especial no que tange o desenvolvimento de software. O próprio Manual de Frascati (parágrafo 111), que foi elaborado por especialistas de vários países para convencionar o que deveria ser reportado como atividades de P&D e é utilizado como referência para a Lei do Bem, recomenda que sejam elaborados critérios ou convenções por ramos de atividade. Apesar do enfoque de determinadas partes do documento na Lei do Bem, as definições e explicações são úteis em outros contextos, como solicitação de apoio a agências de fomento à pesquisa, editais de inovação na indústria e outros incentivos fiscais.

Espera-se que este documento seja usado tanto para a concepção quanto para a descrição das atividades de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento Experimental), sem prejuízo às orientações do MCTI e do texto da lei e dos editais específicos. É importante frisar que este documento reflete a opinião de membros do comitê de auxílio técnico convocado pelo MCTI e não necessariamente a posição do ministério e de seus técnicos, que dão o parecer final sobre os projetos.

Na análise dos relatórios das empresas, notou-se que frequentemente atividades rotineiras de desenvolvimento e engenharia são caracterizadas indevidamente como P&D. Há uma dificuldade generalizada de expressar o risco tecnológico envolvido e o que está sendo de fato produzido com a P&D. A simples evolução de um produto comercializado por si só não necessariamente é P&D. Por fim, notou-

---

<sup>1</sup> Contato: [gerosa@ime.usp.br](mailto:gerosa@ime.usp.br)

se também uma falta generalizada de recursos humanos com formação para pesquisa (em especial, mestres e doutores) e pouca colaboração com universidades e centros de pesquisa.

As referências utilizadas para elaboração deste documento foram o próprio texto da Lei do Bem e o Manual de Frascati em inglês. Cabe ressaltar que há uma versão em português do Manual de Frascati sendo largamente utilizada **com diversos problemas de tradução e incorreções**. Alguns exemplos ilustrativos são: a tradução de “*activities of a routine nature*” (parágrafo 77) por “*atividades de caráter atual*”, “*routine software development*” (título do parágrafo 77) por “*atividades recorrentes do desenvolvimento de softwares*” e “*research into methods of designing*” (parágrafo 140) por “*busca de métodos de concepção*”. Assim, recomenda-se utilizar a versão original em inglês como referência.

## **2. O que é P&D?**

De acordo com o Manual de Frascati (parágrafos 18 e 22), o processo de inovação contempla várias atividades além de P&D (Pesquisa e Desenvolvimento Experimental), o que causa confusão, pois as mesmas pessoas, artefatos, instituições e atividades estão ligadas a P&D e ao mesmo tempo a outras atividades necessárias para a inovação tecnológica. P&D é caracterizada no Manual de Frascati (parágrafo 63) como atividades que incluem o trabalho **criativo** empregado de forma **sistemática** com o objetivo de **umentar** o corpo de conhecimento disponível e o uso desse corpo de conhecimento para conceber **novas** aplicações. Esse corpo pode incluir conhecimento sobre o homem, cultura e sociedade. Dessa definição, pode-se identificar alguns elementos-chave que toda P&D deve conter: o alvo da P&D não é resolvível por meio da aplicação direta do que já se sabe (deve haver criação), a P&D deve ser feita de forma sistemática (por meio de processos e métodos bem definidos, como por exemplo os métodos científicos) e deve expandir o corpo de conhecimento existente e gerar novas aplicações. Não basta apenas uma dessas dimensões.

### **2.1. Classificação de P&D**

Na Seção 4.2.2 do Manual de Frascati é feita uma diferenciação entre pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento experimental.

- **Pesquisa Básica:** é o trabalho teórico ou experimental conduzido primariamente para adquirir novos conhecimentos sobre os fundamentos dos fenômenos ou fatos observados, sem ter uma aplicação particular em vista.
- **Pesquisa Aplicada:** é também uma investigação original voltada para adquirir novos conhecimentos. Entretanto, é direcionada primariamente para um objetivo prático.
- **Desenvolvimento Experimental:** é o trabalho sistemático conduzido a partir de conhecimento originário de pesquisa e de experiências práticas, direcionado para produção de novos materiais, produtos ou dispositivos; para implantação de novos processos, sistemas e serviços; ou para melhorar substancialmente aqueles já produzidos ou implantados.

O último item é a principal causa de confusão, pois à primeira vista qualquer atividade de desenvolvimento de software poderia ser considerada como sendo Desenvolvimento Experimental (adota um processo sistemático, é apoiado por conhecimentos originários de pesquisa e experiência prática e leva à produção de novos produtos ou à sua melhoria substancial). Cabe ressaltar, entretanto, a fronteira

tênue entre desenvolvimento experimental e trabalhos de engenharia, que também podem ter essas características.

É fundamental também salientar que, mais importante do que a classificação em uma dessas vertentes, é a correta caracterização da P&D e a sua diferenciação de atividades puramente de engenharia.

## **2.2. O que não é P&D**

De acordo com o Manual de Frascati (parágrafo 19), as atividades de P&D são um subconjunto das atividades científicas e tecnológicas, que também incluem atividades de educação e treinamento e serviços científicos e tecnológicos, como aqueles prestados por bibliotecas e museus, a tradução e edição de obras científicas e técnicas, a padronização e o controle de qualidade etc. (que não são contabilizadas como P&D, mesmo que estejam estreitamente ligadas às atividades de P&D).

As atividades de P&D podem estar inseridas em um contexto de inovação, que inclui também atividades organizacionais, financeiras e comerciais (Frascati, 21). As atividades de inovação tecnológica objetivam levar à implementação de produtos ou processos novos ou melhorados do ponto de vista tecnológico. P&D pode ser conduzida em diferentes fases do processo de inovação, seja para gerar ideias ou para resolver problemas. Neste ponto, pode-se notar uma diferenciação do processo completo de inovação e das atividades de P&D. Um erro comum das empresas é incluir como P&D todas as atividades necessárias para implementar uma nova funcionalidade ou produto. Apenas as atividades com risco tecnológico e com geração de conhecimento original devem ser incluídas.

O próprio Manual de Frascati (parágrafo 24) reconhece a **difficuldade em determinar com precisão a fronteira entre o desenvolvimento experimental e as atividades correlatas necessárias para a implantação de uma inovação**. Ainda que muitas inovações necessitem de uma P&D custosa, os custos de preparação da inovação para a produção são, muitas vezes, ainda maiores. No caso de software, geralmente há dúvidas na distinção entre a fase de P&D, que tipicamente envolve a geração de protótipos, e a transformação desses protótipos em produtos, sendo que essa última **não** é parte da P&D. Em outras indústrias a separação é mais clara, mas em software o protótipo torna-se parte do produto final. Entende-se que a geração de protótipos fica no escopo da P&D até o momento em que ainda são necessárias modificações e testes para que a barreira ou desafio tecnológico seja satisfatoriamente eliminado, ou seja, o risco tecnológico ser mitigado. Esse é o fim da P&D (Frascati, parágrafo 115). Após isso, o protótipo ainda pode passar por aperfeiçoamentos e desenvolvimento complementares para transformação em produto.

## **2.3. Como distinguir atividades de P&D**

O Manual de Frascati coloca alguns critérios para ajudar a distinguir atividades de P&D (Seção 2.3.1). **Em P&D deve haver uma novidade e a resolução de uma incerteza científica e/ou tecnológica, ou seja, ocorre quando a solução de um problema não é prontamente aparente para quem estiver familiarizado com o corpo de conhecimento básico e com as técnicas da área em questão**. A lista a seguir apresenta algumas perguntas suplementares que ajudam a identificar quando há P&D:

A. Quais são os objetivos do projeto?

B. O que é novo ou inovador no projeto?

Ele está procurando fenômenos, estruturas ou relações não descobertas até o momento?

O projeto aplica conhecimentos ou técnicas de uma maneira diferente?

Há uma chance de que o projeto resulte em novo (mais amplo ou aprofundado) entendimento de um fenômeno, relações ou princípios de interesse para mais de uma organização?

Os resultados são patenteáveis?

C. Quem é que trabalha no projeto?

D. Quais métodos estão sendo usados?

E. Quão gerais as descobertas e os resultados do projeto aparentam ser?

F. O projeto se enquadra mais naturalmente em outra atividade científica, tecnológica ou industrial?

Exemplos (Frascati, parágrafo 85):

1. Na medicina, autópsia é uma prática comum, não sendo enquadrada como P&D, a não ser que a autópsia seja para investigar efeitos colaterais de algum novo tratamento contra câncer. Da mesma forma, exames de sangue não são P&D a não ser que façam parte de um programa especial conectado à introdução de uma nova droga.
2. A coleta de dados diários de temperatura e pressão atmosférica não é P&D, mas parte da operação de um serviço de previsão do tempo. A investigação de novos métodos de coleta de dados e o estudo e desenvolvimento de novos sistemas e técnicas para interpretar os dados são P&D.
3. O mesmo vale para institutos de estatística. A coleta de dados de interesse geral é importante para a pesquisa em ciências sociais, porém ela só é classificada como P&D se os dados forem coletados principalmente para fins de pesquisa. Por outro lado, institutos de estatística realizam P&D, por exemplo, elaborando métodos de levantamento e de análise inteiramente novos ou profundamente modificados.
4. Levantamento geológico e de prospecção são quase totalmente excluídas de P&D. Por exemplo, a perfuração de um poço de exploração para avaliar os recursos contidos em um depósito é considerada um serviço científico/tecnológico, mas não P&D.

#### **2.4. P&D na área de software e TIC**

O Manual Frascati (parágrafo 77 e seção 2.4.1) trata especificamente de software. O manual deixa claro que atividades relacionadas a software que tiverem uma natureza rotineira não são consideradas P&D. Essas atividades que **não** são P&D incluem o trabalho em avanços específicos do sistema que estejam disponíveis ao público anteriormente ao início do trabalho, problemas técnicos que já tenham sido resolvidos em projetos anteriores em configurações similares e a manutenção de rotina de computadores e sistemas.

Para que um projeto de desenvolvimento de software seja classificado como P&D, sua conclusão deve ser dependente de um progresso científico e/ou tecnológico e ele deve ter por objetivo resolver uma incerteza científica ou tecnológica de uma forma sistemática.

A natureza do desenvolvimento de software é tal que torna a identificação do seu componente de P&D, se algum, difícil. Desenvolvimento de software é parte integral de muitos projetos que por si só não têm elementos de P&D. O componente de desenvolvimento de software desses projetos pode ser classificado como P&D se ele leva a um avanço na área de computação e informática (esses avanços são geralmente incrementais em vez de revolucionários). Dessa forma, um *upgrade*, uma adição ou mudança em um

sistema existente pode ser classificada como P&D se levar a avanços científicos e/ou tecnológicos que resultem em um aumento do corpo de conhecimento. Uso de software para uma nova aplicação ou propósito, entretanto, não constitui por si só um avanço.

Um avanço científico ou tecnológico em software pode ser obtido mesmo se o projeto não é completado, porque uma falha pode aumentar o conhecimento sobre a tecnologia, mostrando, por exemplo, que uma abordagem particular não é bem sucedida.

No caso de software, é importante distinguir duas possibilidades (Frascati, parágrafo 139). Pode haver P&D na área em que o software é aplicado, sem ter necessariamente avanços em computação e informática (os avanços ficam na área fim) ou pode haver avanços na área de computação e informática (com P&D) mesmo que na área fim não tenha P&D. Como um exemplo dessa segunda possibilidade, considere um sistema usual de comércio eletrônico (ou de controle de estoque), sem nenhuma novidade no ponto de vista dessa área, mas que tem seu funcionamento interno reformulado por meio de P&D para investigar o uso de uma nova tecnologia, processo ou técnica pouco conhecida no mercado ou no meio acadêmico, propondo melhorias. Nesse caso está se expandindo o corpo de conhecimento sobre a área de computação e informática. A outra possibilidade é pesquisar processos novos na área de comércio eletrônico (ou controle de estoque), inovando nessa área, mesmo que o software seja implementado usando técnicas e ferramentas convencionais e rotineiras. Nesse caso, a P&D é realizada na área fim.

De forma análoga, considere a construção de uma casa. Cada casa é única e apesar de sua construção demandar uma equipe grande, um processo sistemático, projeto e planejamento preliminares, gerenciamento e tempo de desenvolvimento, por si só não é considerada P&D – é uma atividade sistemática de engenharia, em que não há risco tecnológico associado (o risco está mais ligado à execução, à falta de conhecimento da equipe, a fatores comerciais ou meteorológicos, etc.). Em casos especiais, pode haver P&D na construção de uma casa. Uma possibilidade é estar sendo investigada de forma sistemática uma **tecnologia** ou **metodologia** inovadora, muito pouco conhecida no mercado, que pode trazer benefícios significativos. Ou seja, o alvo da P&D não é o produto em si, mas algo que está sendo usado em sua construção. Dessa forma, a construção da casa passa a ser vista como parte do desenvolvimento experimental necessário para investigar a tecnologia em si. A P&D encerra-se quando o risco tecnológico é mitigado e o progresso científico ou tecnológico é atingido, o que pode ocorrer antes da casa em si ser concluída. Outra possibilidade, é demonstrar que há fortes indícios de que o ambiente em que aquela casa vai ser construída não é propício. Dessa forma, a construção da casa é parte de um estudo científico para investigar essa hipótese e gerar conhecimento relevante sobre construção de casas. Por fim, outra possibilidade é a construção de uma casa inovadora, consideravelmente diferente das demais casas existentes, de uma maneira em que haja riscos e incertezas a serem dissipados.

Um ponto importante a ser notado é a temporalidade. Em um momento do tempo, uma atividade pode configurar risco científico, incerteza e dar espaço para avanço no corpo de conhecimento, ou seja, ser considerada P&D, enquanto que em outro momento ela pode ser considerada atividade de engenharia. Isso ocorre quando o conhecimento e a tecnologia subjacente já amadureceram e se tornaram largamente difundidos. Por exemplo, a mudança da forma de armazenamento de dados em um sistema computacional de uma estrutura de arquivos sequenciais para um banco de dados relacional pode ter configurado uma atividade de P&D há mais de 20 anos atrás, porém certamente não é mais o caso atualmente, visto que o uso de banco de dados relacionais é altamente popular na indústria e seu uso é ensinado em centros de treinamento, escolas técnicas e universidades. O mesmo vale para a transformação de um sistema desktop

para web ou da web para dispositivos móveis. Em um ponto do tempo isso era uma novidade e existia uma série de incertezas e de imaturidade tecnológica, porém hoje faz parte do cotidiano e da formação de uma grande parte dos profissionais no mercado. Entretanto, cabe uma ressalva. Mesmo nesses exemplos ainda pode haver casos em que há espaço para P&D. A empresa tem que argumentar muito bem sobre por que sua situação específica é diferente, por que o conhecimento disponível no mercado não é suficiente e por que há demanda por P&D.

Outro ponto importante é a generalidade e aplicabilidade em outros contextos. Se a barreira ou desafio tecnológico for muito específica da empresa, ou seja, não há outras empresas agora e provavelmente no futuro que se beneficiarão do que está sendo aprendido com a atividade, muito provavelmente ela não se configura como P&D. Principalmente se o problema da empresa, por maior que seja, for resolvível com o que mercado já sabe. Por exemplo, a migração de um sistema legado para uma nova plataforma, por si só pode não configurar P&D, mesmo que seja uma atividade dispendiosa, longa e que pode não dar certo (mais por uma questão de custo ou de mercado, do que de por incerteza tecnológica). Por outro lado, essa mesma atividade pode ser considerada P&D se a empresa estiver tratando um caso específico que não é bem contemplado com o que existe de tecnologia ou metodologia.

Como a fronteira é sutil, cabe à empresa convencer os avaliadores de que o problema específico que a empresa enfrentou faz parte de uma classe de problemas interessantes para os quais ainda não há boas soluções tecnológicas ou metodológicas disponíveis. Por mais que a situação da empresa seja específica (não existem duas empresas idênticas), o problema sendo enfrentado deve ter uma complexidade tal que para sua solução devem ser produzidos novos conhecimentos, tecnologias ou métodos, avançando o corpo de conhecimento da área. Retomando o exemplo anterior, a transformação de uma aplicação desktop para web ou para dispositivos móveis pode ser considerada uma atividade de P&D desde que a empresa demonstre que suas especificidades não são bem tratadas pela tecnologia e conhecimento vigentes. Questões que ajudam a entender em qual caso a empresa se encontra são: o que a equipe aprendeu ao executar o projeto/atividade configura um conhecimento útil não disponível largamente no corpo de conhecimento da área? Esse conhecimento seria de grande valia para uma outra empresa do mercado? Geraria uma novidade para os profissionais da área? Muitas vezes a experimentação de uma tecnologia/metodologia nova e ainda instável no mercado pode gerar uma série de lições aprendidas que poderia configurar o avanço científico/tecnológico.

Uma boa dica para ajudar a entender o que configura P&D é acompanhar o que a academia e a indústria publicam em eventos científicos. No caso da Engenharia de Software, sugere-se olhar a trilha da indústria no Congresso Brasileiro de Software (CBSOFT). Há diversos artigos publicados com relatos de experiência e estudos de caso de projetos desenvolvidos na indústria. Por sinal, a publicação de artigos científicos, que é relatada por algumas empresas, é um excelente indicador de que houve P&D. No meio científico, os artigos são revisados por pares antes da publicação. Ou seja, o artigo convenceu um grupo de revisores, tipicamente 3, que o artigo tem mérito para publicação.

O Manual de Frascati (parágrafo 140) fornece alguns exemplos do que tipicamente configuram P&D, deve-se, porém, considerar os pontos observados anteriormente. P&D depende do contexto e da temporalidade. Os exemplos listados são:

- P&D que produza novos teoremas e algoritmos no campo teórico da ciência da computação;
- O desenvolvimento de tecnologia da informação no nível de sistemas operacionais, linguagens de programação, gerenciamento de dados, software de comunicação e ferramentas de desenvolvimento de software;
- Desenvolvimento de tecnologia de internet (em especial neste caso, deve-se atentar para o aspecto de temporalidade e a época em que o manual foi redigido);
- Pesquisa sobre métodos de projeto, desenvolvimento, implantação e manutenção de software;
- Desenvolvimento de software que produza avanços em abordagens genéricas para captura, transmissão, armazenamento, recuperação, manipulação e exibição de informação;
- Desenvolvimento experimental voltado para preencher lacunas de conhecimento tecnológico que seja necessário para desenvolver um programa ou sistema;
- P&D em ferramentas de software ou tecnologias em áreas especializadas da computação (processamento de imagens, apresentação de dados geo-referenciados, reconhecimento de caracteres, inteligência artificial e outras áreas).

O próprio manual também cita exemplos de atividades que tipicamente não são consideradas atualmente como P&D por serem consideradas de natureza rotineira e não envolverem avanços científicos ou tecnológicos ou a resolução de incertezas tecnológicas:

- Desenvolvimento de aplicativos e sistemas de informação usando métodos conhecidos e ferramentas pré-existentes;
- Suporte a sistemas existentes;
- Adição de funcionalidades do ponto de vista dos usuários nos aplicativos.;
- Depuração de sistemas;
- Adaptação de software existente;
- Preparação de documentação de usuário.

A integração de sistemas pode ser considerada P&D em alguns casos, mesmo que os projetos isoladamente não sejam, desde que a modificação inteira do projeto resulte na resolução de incerteza científica e/ou tecnológica e atenda aos critérios discutidos anteriormente.

Em suma, definir os limites de P&D nas atividades de software e serviços é difícil. Cabe ressaltar que a maior parte dos projetos de software não envolvem P&D, **mesmo que um novo produto esteja sendo gerado** (a rigor, todos os projetos de software geram “novos” produtos ou produtos substancialmente modificados). No caso de software, a linha entre P&D e outras atividades inovadoras que não são parte de P&D é muito tênue.

Portanto, a empresa deve apresentar com clareza por que o caso específico dela não é bem resolvido com a tecnologia e conhecimento em vigor. Para isso, apresentar dados que embasem o argumento é altamente aconselhado. Por exemplo, “O sistema A foi desenvolvido utilizando o paradigma B e as tecnologias C, D e E e apresenta hoje um tempo de resposta F, o que é insuficiente para o volume atual de G transações simultâneas. Para atender adequadamente às necessidades de uso, o sistema deveria apresentar um tempo de resposta H. As recomendações disponíveis nas referências I,J,L não foram suficientes para resolver o problema. Foram então realizadas atividades de P&D para criar um novo algoritmo / abordagem / método / paradigma / tecnologia / etc. para resolver o problema da maneira M e conseguimos melhorar o tempo de resposta para N, após seguirmos o método de P&D.” (além de sentenças desse tipo, devem ser

providas justificativas que permitam classificar a atividade como P&D, conforme discutido anteriormente).

### **3. Erros comuns no preenchimento do FORM P&D da Lei do Bem**

**Falha em caracterizar inovação e P&D** - A “inovação” não pode ser utilizada de maneira absoluta, sem menção a um *benchmarking* ou outra forma de comparação que justifique a qualificação de inovação tecnológica. É importante ressaltar que o uso isolado da expressão inovação tecnológica como sendo passível de benefício fiscal tem causado muita confusão no entendimento dos objetivos do Capítulo III da Lei do Bem. Não é somente a inovação em si que é objeto dos benefícios fiscais previstos na citada Lei e sim as atividades de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica (pesquisa básica dirigida, pesquisa aplicada e desenvolvimento experimental), ou seja, atividades que buscam adquirir novos conhecimentos e onde ocorrem riscos tecnológicos, associados à inovação tecnológica.

Comumente, são mencionadas atividades de desenvolvimento de nova funcionalidade para um dado software, refatoração ou melhoria interna do código de um sistema, criação de nova versão de um produto usando uma nova linguagem de programação ou tecnologia (como versão móvel ou adaptada à computação em nuvem), sem ter atividades de pesquisa ou desenvolvimento experimental associadas a essas atividades, como coleta de dados, comparações, análises, estudos empíricos para identificar problemas e avaliar soluções, uso de técnicas e ferramentas ainda não usadas na indústria, etc.

**Apresentação de projetos que não são de P&D** - A empresa apresenta projetos baseados em atividades corriqueiras, em atividades que não vão levar à inovação tecnológica ou em atividades que levam à inovação sem pesquisa. Apresentar projetos de melhoria incremental de produtos e processos com tecnologia dominada pela empresa ou pelo mercado é um dos erros mais comuns entre os encontrados.

**Enquadramento de atividades de engenharia como P&D:** A alteração ou criação de um produto pode ser classificada como pesquisa e desenvolvimento experimental ou um desenvolvimento de engenharia. A Lei do Bem só prevê incentivos fiscais para o primeiro caso. Parte da diferença entre as duas classificações está no risco envolvido nas atividades. Alterações corriqueiras ou rotineiras que não envolvem risco em virtude dos processos e metodologias utilizados no desenvolvimento serem conhecidos ou dominados são considerados como desenvolvimento de engenharia. Esses desenvolvimentos podem resultar em novos produtos. Também podem ser resultado de pesquisas de mercado ou pesquisas que visam conhecer e detectar melhorias nos produtos e processos. Essas atividades não são elegíveis como utilizadoras dos incentivos fiscais da Lei do Bem.

**Problemas gerais de preenchimento** - Campos importantes do relatório não são preenchidos ou são preenchidos de forma inadequada, sem responder às questões principais sobre barreira tecnológica, elemento inovador e metodologia. A confusão entre dificuldade de implementação com barreira tecnológica para gerar inovação, a especificação de objetivos como elementos inovadores e a confusão da finalidade do produto com metodologia são exemplos de preenchimento inadequado.

**Falta de Clareza na descrição do elemento tecnologicamente novo ou inovador do projeto** - A empresa não evidencia com clareza qual o elemento tecnologicamente novo ou inovador do projeto. O elemento tecnologicamente novo deve representar um progresso científico ou tecnológico. Trata-se da hipótese que está sendo testada para superação da barreira.



**Falta de Clareza na descrição da barreira ou desafio tecnológico superados no projeto** - Os projetos de P&D buscam apresentar resultados para um determinado problema ou a dificuldade encontrada para realizar um evidente aperfeiçoamento. As atividades realizadas para superar o problema são a P&D, que como resultado apresentará uma solução, ou não, para o problema dado (barreira ou desafio tecnológico).

Um erro comum nessa linha é indicar barreiras e desafios relacionados ao cliente (como dificuldade de implantação) ou à equipe da empresa (como dificuldade para aprender uma nova linguagem ou tecnologia), mas não ao problema técnico a ser analisado e resolvido pelas atividades de pesquisa e desenvolvimento experimental. Muitas vezes barreira é confundida com solução.

**Falta de Clareza na descrição da metodologia / métodos utilizados na atividade** - Para descrever a metodologia com clareza a empresa deve, resumidamente, descrever as atividades executadas, o processo utilizado, bem como demonstrar as competências que foram exigidas para implementação do projeto. Muitas empresas limitam-se a informar metodologia de desenvolvimento ou integração de software em vez de metodologia de pesquisa ou desenvolvimento experimental. Citar metodologias gerais de gerenciamento de projetos como Scrum e PMBOK não elucidam os passos que foram seguidos para resolver a barreira.

**Descrição de metodologias padronizadas / implementação de ferramentas gerenciais** - A empresa descreve uma metodologia padronizada largamente conhecida, associada a uma ferramenta de qualidade para melhoria no processo. Essa atividade não é uma atividade que pode ser enquadrada como P&D, passível de utilizar os benefícios da Lei do Bem. A aplicação delas por si só não resulta necessariamente em uma evolução técnico-científica. Caso resulte em um diagnóstico que implique na necessidade de uma pesquisa para superação de uma barreira ela poderia ser considerada como parte das atividades de P&D que foram desenvolvidas e, nesse caso, utilizar os incentivos.

**Apresentar trabalho de localização / tropicalização** - Embora este tipo de atividade possa se caracterizar como uma inovação, no caso do mercado local ou a empresa ainda não possuir ou não utilizar as tecnologias que estão sendo tropicalizadas ou nacionalizadas, a lei do bem não classifica esta atividade como P&D. Nestes casos, a atividade desenvolvida não costuma apresentar o desenvolvimento de superação de barreiras tecnológicas, salvo eventualmente, em atividades marginais quando aparecem problemas não conhecidos anteriormente. Essas atividades podem resultar em atividades de P&D, mas o projeto como um todo não deve ser enquadrado como tal.

**Repetir a descrição feita em outro projeto** - Os projetos de pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica são usualmente projetos individuais pois tratam de avanços científicos-tecnológicos específicos.

**Descrever a funcionalidade do produto na atividade** - a empresa descreve o que o produto desenvolvido tem, isto é, suas funcionalidades; ou o que “faz”. Não descreve claramente como foi elaborado: o problema tecnológico resolvido, com que abordagem ele foi resolvido, se precisou de investigação ou foi resolvido com o repertório de conhecimentos dominado.

**Repetir a descrição de anos anteriores em projetos plurianuais** - a empresa repete descrição de anos anteriores não indicando evoluções nos desenvolvimentos. Vale ressaltar que na descrição de projetos plurianuais devem ser descritas as atividades realizadas em cada ano.

**Desenvolvimento de Produtos/Processos com tecnologias bem conhecidas, de amplo domínio** - a empresa descreve o Desenvolvimento de Produtos/Processos com tecnologias bem conhecidas, de amplo domínio. Ainda que constituam uma novidade para a empresa é necessário evidenciar que a empresa se defrontou com barreiras técnicas que ela teve que superar com o desenvolvimento de pesquisa realizada internamente na empresa. Projetos implementados com conhecimento disponível na empresa, nos parceiros ou no mercado, sem incertezas e riscos tecnológicos que justifiquem pesquisa (básica ou aplicada) ou desenvolvimento experimental não são cobertos pelo inventivo.

**Descrição de áreas, seções ou departamentos, sem descrever projetos/atividades específicos** - A empresa não descreve um projeto de Inovação Tecnológica realizado por meio de Pesquisa Básica Dirigida, Pesquisa Aplicada ou Desenvolvimento Experimental, descrevendo um departamento, área ou seção da empresa. A IN RFB-1187 requer o projeto como unidade básica, sendo necessário a empresa descrever cada um dos projetos conforme a exigência do FORMP&D.

**Descrição geral de linhas de pesquisa sem descrever os projetos/atividades específicas** - Em alguns casos as empresas descreveram suas linhas de pesquisa, que agrupam diversos projetos/atividades, dificultando a análise. Deve-se separar os projetos/atividades para que seja possível detalhar pessoas, elementos inovadores etc.

**Granularidade do projeto/atividade** - Algumas empresas descrevem cada funcionalidade acrescentada a um sistema como um projeto. Deve-se agrupar as atividades de modo a evitar a pulverização de projetos. O inverso também é comum. A empresa agrupa vários projetos independentes em uma única atividade. Ambos os casos devem ser evitados.

**Projeto de redução de custos sem ser originário de P&D** - A empresa descreve um projeto que resulta em redução de custos, com modificação do produto, mas não parece ser desenvolvido por meio das atividades de Pesquisa Básica Dirigida, Pesquisa Aplicada ou Desenvolvimento Experimental.

**Não usar RH próprio** - A empresa não declara despesas com RH próprio. A Lei do Bem busca incentivar as empresas a se tornarem cada vez mais competitivas por meio do investimento em pesquisa tecnológica e desenvolvimento de inovação tecnológica. Para tanto é importante que as atividades desenvolvidas utilizem RH próprio da empresa para não caracterizar a terceirização completa das atividades de P&D.

**Desenvolvimento de vários produtos com mesma tecnologia** - Outros desenvolvimentos que utilizarem uma tecnologia alvo de P&D em outro projeto devem ser considerados projetos de engenharia, salvo se existir alguma barreira tecnológica evidente na aplicação da tecnologia, já de domínio da empresa, nesse novo desenvolvimento.

**Desenvolvimento de software sem desafios/riscos significativos** - A empresa não consegue demonstrar P&D envolvendo desafios significativos para sua obtenção, resumindo-se à adição de novos componentes/módulos ou transposição simples para outras plataformas.

**Textos longos que não acrescentam** - A empresa apresenta anexos ou descrições com informações genéricas sobre a empresa, mensagem de seu presidente, histórico etc. que não acrescentam à análise técnica das atividades de P&D.

**Linguagem de marketing** - Muitas vezes o uso de superlativos, exageros ou afirmações infundadas não ajudam na análise técnica e levam a pedidos de esclarecimentos.

**Linguagem jurídica** – A avaliação do MCTI é no mérito técnico. Excesso de fundamentação legal muitas vezes atrapalha a análise técnica e ocupa espaço que poderia estar sendo usado para informações técnicas.

**Confundir pesquisa por busca** - Um erro comum é considerar como atividade de pesquisa busca por informações na Internet, estudos, desenvolvimento de software com novas tecnologias, etc. Nesse contexto, o termo atividades de pesquisa deve ser interpretada de forma mais restrita.

**Outros erros comuns:**

- Projetos duplicados para empresas de mesmo grupo sem deixar claro a participação de cada uma.
- Dispêndios com material de consumo e pagamento a serviços de terceiros sem justificativa.
- Erros de português e texto mal escrito.
- Não deixar claro por que o conhecimento rotineiro não é suficiente para resolver a barreira em questão.
- No caso de terceirizações, não deixar claro o que cada empresa fez.

#### **4. Dicas gerais**

- Dialogue com o meio acadêmico, a universidade entende de P&D.
- Contrate profissionais com formação em P&D (mestres e doutores) e aproveite esses profissionais para redigir os projetos.
- Acompanhe os eventos científicos da área.
- Evite consultorias que não entendem de P&D.
- Muitas vezes, os resultados de P&D obtidos no setor de serviços incorporados a um software não são necessariamente inovadores do ponto de vista técnico, mas inovam pelas funções que executam. Deixe bem claro onde reside a inovação e a P&D: no serviço no qual o software dá suporte ou no desenvolvimento do software em si.
- Faça um anexo sucinto (de preferência escrito por alguém de P&D) com mais detalhes da atividade de modo a possibilitar uma análise mais aprofundada, caso necessário.
- Na descrição, faça uma frase que responda à pergunta: Qual é o conhecimento novo gerado a partir do projeto?
- Deixe claro o porquê o que está sendo pesquisado ou desenvolvido não é facilmente encontrado no mercado (ex. pode ser o caso de que o que existe no mercado seja segredo industrial)
- Apresente os indicadores numéricos que foram usados para aferir os resultados.
- Apresente o currículo Lattes de seus pesquisadores, em especial os mestres e doutores.

- Apresente alguns resultados, mesmo que parciais. Eles dão um maior entendimento aos objetivos e às atividades de P&D da empresa.
- Apresente uma riqueza de detalhes técnicos dos desafios enfrentados e das soluções propostas (porém de maneira resumida, objetiva e legível para quem é de fora da empresa). Lembre-se de quem vai avaliar a descrição das atividades de P&D será alguém com formação acadêmica de pesquisador. A descrição dos projetos deve ser escrita por alguém da equipe técnica e não por alguém da área gerencial/administrativa.
- Deixe claro em qual área está sendo realizado o avanço científico ou tecnológico, exemplo: Engenharia de Software, Banco de Dados, Inteligência Artificial, Teoria da Computação, Redes de Computadores, Interação Humano-Computador, Sistemas Distribuídos, Visão Computacional, Segurança, etc. Cada uma dessas áreas tem uma literatura própria e eventos científicos relacionados. Em especial, sugere-se olhar os eventos promovidos pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC) para entender os tipos de avanços que são discutidos e considerados em cada área.
- Se entrar com pedido de reconsideração, descreva em detalhadamente os aspectos técnicos dos projetos/atividades em reconsideração. Se houver segmentação de projetos/atividades, é de vital importância que toda a parte financeira e a parte das equipes e empresas envolvidas sejam adequadas à nova organização dos subprojetos/subatividades.

## **5. Conclusão**

O processo de avaliação de projetos e atividades de P&D conduzidas na indústria de software está amadurecendo com o tempo. A tendência é que todos os envolvidos ganhem conhecimento sobre o que é P&D em empresas e os relatórios vão ficando melhores elaborados, o processo mais rigoroso e a ciência e tecnologia do país mais evoluída.