



## Incentivos Fiscais à Pesquisa e Desenvolvimento: uma avaliação da experiência recente do setor de petróleo e gás no caso brasileiro

**Tema:** Incentivos fiscales, no fiscales y otros mecanismos inductores de innovación.

**Categoria:** Trabajo académico

Luis Alberto Melchiades Leite  
Petróleo Brasileiro S.a - Petrobras  
**E-mail:** melchiades@petrobras.com.br

Jorge Britto  
Universidade Federal Fluminense  
**E-mail:** jbrit@terra.com.br

### Resumo:

A intensificação dos esforços inovativos do setor produtivo é um aspecto que vem assumindo crescente importância na agenda das políticas públicas do Governo Brasileiro, particularmente no âmbito das orientações gerais da política industrial. Diminuir uma histórica distância que separa os mais diversos setores econômicos nacionais da vanguarda científica e tecnológica mundial tem sido uma motivação frequente no discurso político, nem sempre acompanhada por conquistas consistentes em termos de resultados. A garantia de esforços perenes nesse sentido passa, quase que necessariamente, pelo incremento nos investimentos em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no longo prazo, sejam eles de natureza pública ou privada.

Tal categoria de investimento, muitas vezes não é atrativa por si só o suficiente, requerendo alguma forma de intervenção pública, seja por questões estratégicas ou puramente econômicas. Uma das formas de indução privada amplamente utilizada pelos governos, em todos os continentes, são os incentivos fiscais, além, obviamente, do financiamento direto à inovação. Estudos da OECD<sup>1</sup> demonstram a efetividade dos incentivos fiscais em incrementar os investimentos em P&D. Partindo desse quadro geral, o trabalho procura analisar de que forma o setor de petróleo e gás natural brasileiro, um daqueles que tiveram segmentos alçados à vanguarda tecnológica mundial nas duas últimas décadas, tem sido afetado atualmente por políticas públicas caracterizadas por dois grupos de instrumentos legais: um de âmbito nacional, qual seja o sistema de incentivos fiscais sobre investimentos em P&D, e outro setorial, que diz respeito ao financiamento governamental direto a esses investimentos.

Verificar-se-á que a política de incentivos fiscais que incide atualmente sobre o setor proporciona uma redução do custo do seu P&D em R\$ 0,081 para cada R\$ 1,00 investido, e que o nível de participação pública direta nos investimentos em P&D é da ordem de 12,57 %. Tais resultados configuram uma situação de muito conforto para o setor, apontando para a garantia de que, no mínimo, não haverá falta de recursos públicos nem de incentivos fiscais para que os investimentos em P&D necessários alcancem os resultados tecnológicos demandados pelos seus principais objetivos de negócio, pelo menos para os próximos anos.

**Palavras-chave:** Incentivos fiscais, investimentos em P&D, PDTI, setor de petróleo e gás,

---

<sup>1</sup> Organisation for Economic Co-operation and Development, organismo internacional que reúne atualmente 30 países membros, com o objetivo de compartilhar o compromisso com o governo democrático e a economia de mercado. Mais conhecida por suas publicações e estatísticas, seu trabalho cobre desde questões econômicas e sociais até comércio, educação, desenvolvimento, ciência e inovação ([www.oecd.org](http://www.oecd.org)).



## Introdução

O histórico dos investimentos em P&D nas atividades do setor no país envolve uma forte atuação pública, que tem na criação da Petrobras, em 1953, e em sua operação monopolística até 1997, marcos fundamentais. A recente abertura do setor determinou uma completa reformulação nas formas de atuação do governo sobre esses investimentos, que antes eram conduzidos unicamente pelos aportes efetivados através da empresa em regime de monopólio, mas que agora são contemplados pelas múltiplas possibilidades oferecidas por um ambiente aberto à concorrência. Pelo seu tamanho relativo no setor, e importância histórica, a Petrobras será tomada como representativa nessa avaliação.

Na análise desenvolvida, procurar-se-á obter uma medida que revele em quanto os incentivos fiscais industriais do país reduzem o custo de P&D privado no setor de petróleo e gás natural, sujeitando-o ao que foi batizado em estudos da OECD de “generosidade fiscal”. Adicionalmente, será levantado um índice de financiamento público dos investimentos no setor. O objetivo não é comparar, nesse aspecto, o desempenho do setor de petróleo e gás brasileiro com os desempenhos nacionais no âmbito da OECD, pois são dimensões um tanto distintas, mas apenas avaliar o próprio setor com alguma referência. Situá-lo num quadro ao lado de países constitui, portanto, um procedimento analítico meramente ilustrativo, uma vez que não se dispõe de avaliação similar dessa natureza para o conjunto do país, nem para qualquer um de seus setores.

A análise desenvolvida a seguir estrutura-se em três seções. Na primeira seção, procurar-se-á levantar uma fundamentação teórica acerca da efetividade do uso de instrumentos fiscais para a promoção dos incrementos em P&D numa economia. Também será mapeado o conjunto de instrumentos legais que configuram aspectos de cenário no ambiente de decisões empresariais sobre os investimentos em P&D no setor de petróleo e gás brasileiro. Na segunda seção será efetuada uma interpretação do que seriam os componentes de um índice de generosidade fiscal para o Brasil, com base na legislação de incentivos existentes, e sua aplicação sobre o setor. Também será apurado o índice de financiamento público direto aos investimentos em P&D, através do desempenho do fundo setorial do petróleo (CTPETRO). Essas duas medidas constituem as variáveis que determinam as dimensões básicas da avaliação. Por fim, numa última seção, serão sintetizadas algumas conclusões a respeito dessa avaliação.

## 1 – Referencial Analítico: Por quê, Quanto e Como Incentivar o P&D Privado?

Bloom, Griffith e Reenen (2000) estudaram nove países da OCDE durante 19 anos, entre 1979 e 1997, confirmando evidências econométricas de que os incentivos fiscais são realmente efetivos no incremento da intensidade de P&D em países. Seus resultados confirmam que 10% de redução no custo de P&D estimulam o crescimento de cerca de 1% por cento nos gastos no curto prazo, e de cerca de 10% no longo prazo (10 anos), ou seja, a elasticidade-preço dos gastos com P&D no longo prazo é de aproximadamente 1. Foram testadas, com bons resultados em termos de significância estatística, três diferentes equações :



$$(1) \text{ Modelo Simple} : r_{it} = \alpha + \beta y_{it} - \gamma \rho_{it} + u_{it}$$

$$(2) \text{ Modelo Ampliado} : r_{it} = \beta y_{it} - \gamma \rho_{it} + f_i + t_t + u_{it}$$

$$(3) \text{ Modelo Dinâmico} : r_{it} = \lambda r_{it-1} + \beta y_{it} - \gamma \rho_{it} + f_i + t_t + u_{it}$$

Onde : i  $\equiv$  indexador de país ; t  $\equiv$  indexador de tempo;

r  $\equiv$  Ln do gasto em P&D privado; f  $\equiv$  Efeitos fixos (população de cientistas, língua, cultura etc);  
y  $\equiv$  Ln do produto;  
 $\rho$   $\equiv$  Ln do custo de P&D; t  $\equiv$  Dummy de tempo, para captar efeitos de choques;  
u  $\equiv$  Resíduo

O modelo simples, de acordo com os autores, pode ser considerado a forma estocástica da equação de demanda por capital de P&D derivada de uma função de produção CES<sup>2</sup> onde, em estado estacionário, o capital em P&D é proporcional ao seu fluxo de investimento. O coeficiente  $\gamma$  pode ser interpretado como a elasticidade-preço de P&D com respeito ao seu custo, e esse modelo simples constitui o ponto de partida de investigação dos autores sobre a relação entre P&D e incentivos fiscais. Os modelos ampliado e auto-regressivo já são sofisticadas desse modelo básico.

Essas equações são particularmente relevantes, pois seus parâmetros revelam diretamente as elasticidades associadas a cada variável dependente, constituindo medidas de sensibilidade de grande poderio analítico. Na análise desenvolvida, considera-se que o modelo básico pode ser convenientemente utilizado como ponto de partida para avaliações setoriais da elasticidade-custo dos investimentos em P&D.

A seguir , uma síntese dos resultados :

---

<sup>2</sup> Elasticidade substituição constante : função do tipo  $f(x) = A[\sum_i a_i X_i^\rho]^{1/\rho}$ , sendo  $a_i$  e A constantes positivas,  $x = (x_1, x_2, \dots, x_n)$  seus argumentos e  $\rho = \frac{1}{(1-\rho)}$  a elasticidade substituição. Adotamos implicitamente essa hipótese na escolha do modelo de Romer (2001) para explicar o comportamento do setor produtivo

**Resultados da estimação dos modelos (1) e (3)**

Variável Dependente	Modelo Básico (1)	Modelo Dinâmico (3)
$r_{t-1}$	-	0,868
	-	0,043
$\rho_t$	-0,354	-0,144
	0,101	0,054
$y_t$	1,184	0,143
	0,224	0,163
Elasticidade-custo de Longo Prazo / Valor p		-1,088 0,024
Observações	165	155

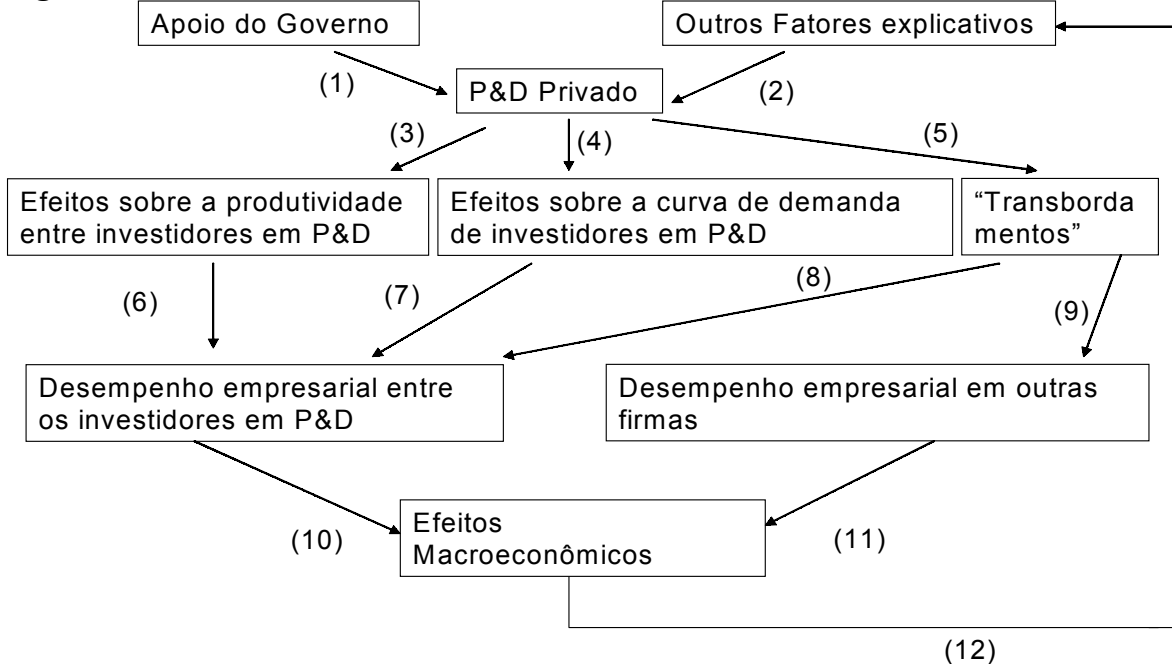
Fonte : Bloom, Griffith e Reenen (2000)

Uma conclusão primária dos autores é de que os incentivos fiscais realmente importam em políticas públicas nacionais que visem aumentar a intensidade dos investimentos em P&D, atuando por intermédio da redução em seu custo, com elasticidade próxima a 1 no longo prazo.

Já o financiamento público direto dos investimentos em P&D é tratado analiticamente de uma forma distinta. De acordo com Donselaar (2000), governos incentivam o P&D privado porque o retorno social dos investimentos é maior que o retorno privado, gerando um efeito “transbordamento” que não é capitalizado pela empresa, mas que de alguma forma beneficia outros agentes microeconômicos e reforça uma contribuição para um resultado macroeconômico (ver Figura 1). Como consequência, o investimento privado ótimo torna-se inferior ao ótimo social, e o complemento para que o ótimo social possa ser atingido advém, além de outros estímulos, da indução governamental promovida através de incentivos fiscais sobre os investimentos e do seu financiamento direto com recursos públicos.

Segundo estudos da OECD (2002), a intensidade dos investimentos em P&D dos países e seus respectivos desempenhos em termos de taxas de crescimento tendem a estar correlacionados à fração das pesquisas financiadas pelas empresas. E mais: deficiências de mercado geralmente conduzem as empresas a subinvestir em P&D, pois devido aos efeitos transbordamentos e outras externalidades, a taxa de retorno privada torna-se inferior à social. Estudos econométricos citados nesse relatório demonstram que as taxas sociais de retorno podem ser até cinco vezes maiores que as taxas privadas, tornando a tecnologia um negócio potencialmente inviável numa economia de mercado.

**Figura 1 - Efeitos do Estímulo ao P&D Privado**



**Fonte: Donselaar et al (2002).**

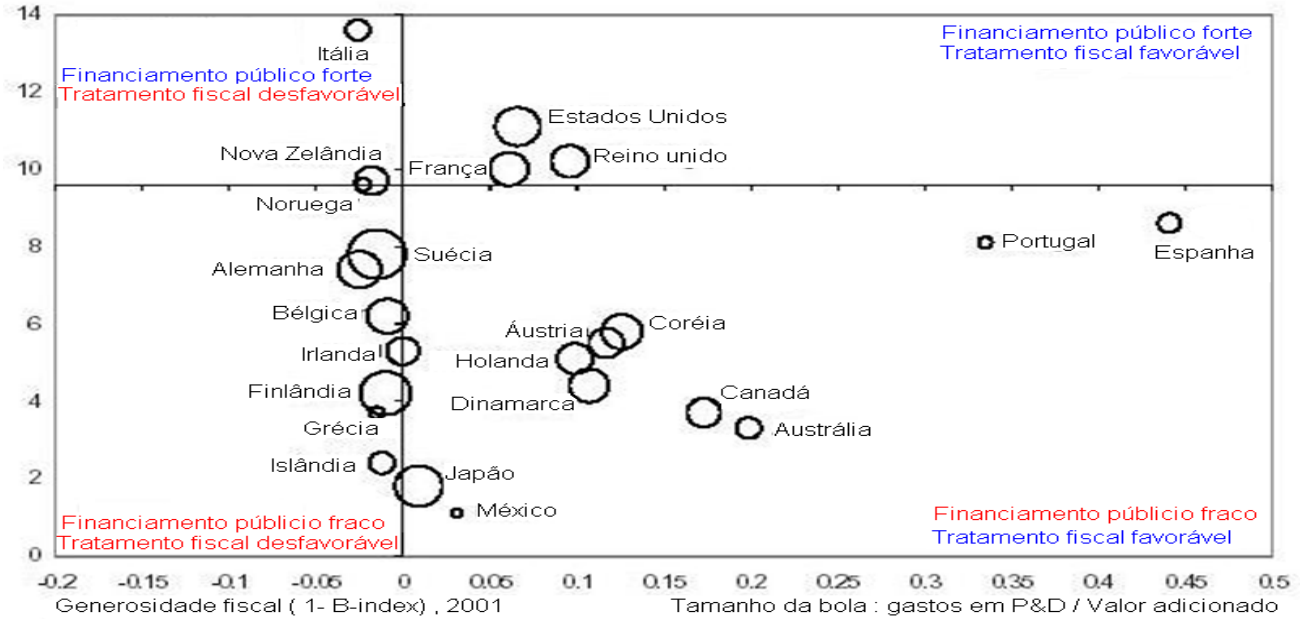
Abordagens empíricas procuram avaliar em que medida se dá a atuação governamental no sentido de minimizar essa diferença entre ótimo privado e ótimo social. Estudos recentes da OECD (2002) comparam seus países membros em termos do desenho de sistemas tributários, estabelecendo padrões no que diz respeito ao conjunto de incentivos sobre gastos com pesquisa oferecidos às empresas. Uma questão que fatalmente surge na avaliação de mecanismos tributários indutores de investimentos é a forma de medir a sua atuação. Uma ferramenta analítica utilizada para medir a generosidade dos sistemas de incentivos fiscais entre os países é o indicador conhecido como “B-index” (Warda 2001). Seu resultado mede o valor presente de receita antes dos impostos (receita bruta) necessária para cobrir o custo inicial de US\$ 1.00 de investimento em P&D e mais os impostos corporativos incidentes, de forma que a atividade de pesquisa se torne lucrativa. O estudo da OECD (2002) realizou cálculo de B-index para diversos países, combinado com levantamentos sobre financiamentos governamentais diretos e sobre a participação de P&D no valor adicionado dos negócios em suas economias (Figura 2).

Uma forma mais direta de expressar o quão generoso é um sistema tributário sobre os investimentos realizados em P&D, seria pensar nos benefícios em termos de “1 – B-index”, que resultam numa espécie de medida de renúncia fiscal, ou generosidade relativa, sobre uma unidade monetária de investimento.



**Figura 2 - Gráfico comparativo de sistemas nacionais de incentivos fiscais e financiamento público a P&D.**

Percentual dos gastos privados em P&D financiados pelo Governo, 2000 ou último ano



Fonte: OECD (2002).

Sua fórmula é dada por :

$$B - index = \frac{(1 - zu)}{(1 - u)} \quad (1)$$

$z, u \in \mathbb{R}, 0 \leq u < 1$

Onde :  $u \equiv$  Taxa de impostos corporativa;

$z \equiv$  Taxa de “recuperabilidade” de impostos em gastos com P&D;

Num mundo sem impostos ( $u = 0$ ), o B-index vale 1, ou seja, é necessário R\$1,00 de receita bruta para cobrir o gasto de R\$1,00 em P&D. Como na prática  $u$  é maior ou igual a  $0^3$ , o B-index irá variar de acordo com o parâmetro  $z$ : se os gastos são totalmente dedutíveis na apuração de impostos corporativos,  $z = 1$ , implicando em  $B-index = 1$ ; caso não sejam totalmente,  $z < 1$ , que implica em  $B-index > 1$ , e, caso haja benefícios adicionais à total dedutibilidade,  $z > 1$ , implicando em  $B-index < 1$ . Um B-index maior que 1 pode ser interpretado como uma taxação à P&D, indicando desincentivos a esse tipo de gasto.

Não encontramos referências a um cálculo nacional do B-index para o conjunto da economia brasileira, de forma que se torna interessante estimá-lo para o setor de petróleo e gás, avaliando a possibilidade de adotá-lo como indicador de acompanhamento da política de

<sup>3</sup> E menor que 1, pois  $u=1$  implica na totalidade das receitas revertidas em impostos, ou seja, o Estado se apropriaria de tudo, inviabilizando totalmente qualquer iniciativa empresarial. Matematicamente,  $u=1$  invalida o quociente B-index (no limite, B-index “explodira” ao infinito, perdendo o sentido).



incentivo tecnológico concernente ao setor. Da mesma forma, medir a participação do governo nos investimentos em P&D permitiria localizá-lo nesse gráfico, comparando a política de incentivos incidentes sobre o setor com as que são implementados em diversos países no âmbito da OECD.

### **1.1 - Aspectos Fiscais relativos a investimentos em P&D no Setor de Petróleo e Gás: uma síntese do arcabouço institucional no caso brasileiro**

Os gastos com investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), na indústria do petróleo brasileira, são contemplados pela legislação fiscal e regulatória do setor sob três formas distintas, que podem ser discriminadas de acordo com o grau de influência exercido sobre as decisões empresariais:

- 1) Imposição, às empresas produtoras de petróleo e gás, da obrigação de investir em P&D 1% (um por cento) da receita bruta de campos cuja produção caia na incidência do tributo denominado “Participação Especial”, como prevêm os sucessivos contratos de concessão licitados pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), a partir da quebra do monopólio da Petrobras em 1997 (Emenda Constitucional 9/1995, lei 9.478/1997 e decreto 2.705/1998);
- 2) Estímulo à capacitação tecnológica através da criação de uma estrutura permanente de gestão, motivada pela busca do aproveitamento de uma variada gama de incentivos fiscais prevista pelo Programa de Desenvolvimento Tecnológico Industrial e Agropecuário (PDTI/PDTA - lei 8.661/93), e outros benefícios, tais como os previstos pela lei 10.637/02;
- 3) Constituição de fundo setorial para subsidiar pesquisas no país, proveniente da tributação especial incidente sobre a indústria do petróleo brasileira, instituída depois da quebra do monopólio da Petrobras (lei 9.478/97). Esse fundo é mais conhecido como “CTPETRO”;

No tocante á estrutura de incentivos fiscais às atividades de P&D, verifica-se que existem incentivos específicos ao setor de petróleo e gás no que se refere aos gastos com tecnologia. Desse modo, os incentivos aos gastos com tecnologia industrial devem ser discutidos de forma geral, partindo-se de um instrumento amplamente utilizado pelo governo federal para a concessão de benefícios fiscais às empresas que investem em tecnologia desde 1993, conhecido como Programa de Desenvolvimento Tecnológico e Industrial (PDTI).

O objetivo do PDTI, de acordo com o artigo 2º do decreto 949 de 05/10/1993, é “*a capacitação tecnológica da empresa, visando a geração de novos produtos ou processos, ou o evidente aprimoramento de suas características, mediante a execução de programas de pesquisa e desenvolvimento próprios ou contratados junto a instituições de pesquisa e desenvolvimento, gerenciados pela empresa por meio de uma estrutura permanente de gestão tecnológica.*”. Este decreto regulamentou a lei 8.661 de 02/06/1993; é importante observar, porém, que posteriormente o governo restringiu o alcance de alguns benefícios dessa lei, como medida de ajuste fiscal após a crise cambial de 1997, através da lei 9.532 de 10/12/1997. Assim, as empresas do setor de petróleo e gás são alcançadas pelos incentivos fiscais sobre gastos com pesquisa e desenvolvimento tecnológico previstos no PDTI, que são :



- Dedução de Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ);
- Redução de Imposto sobre Produtos Industrializados (IPI);
- Depreciação e Amortização Aceleradas;
- Crédito de IRPJ e redução de Imposto sobre Operações Financeiras (IOF);
- Dedução de pagamentos de royalties e assistência técnica como despesa operacional;

Uma seqüência de atos do Ministério da Fazenda, a partir de 2002, ampliou o alcance dos incentivos fiscais aos gastos com pesquisa e desenvolvimento tecnológico no país, até então contemplados apenas pelo que se previa no PDTI, podendo-se destacar: medida provisória 66 de 29/08/2002, lei 10.627 de 30/12/2002 e decreto 4.928 de 23 de dezembro de 2003. Este último ato consolidou o PDTI como instrumento básico de concessão e acompanhamento de todos os incentivos fiscais existentes. Os últimos benefícios previstos por essa legislação contemplam, basicamente :

- Dedução de despesas com P&D no lucro líquido e na base de cálculo da Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSSL) ;
- Dedução total no lucro líquido de dispêndios que resultem em depósito de patente registrada no INPI e em pelo menos uma entidade de exame reconhecida pelo Tratado de Cooperação sobre Patentes (Patent Cooperation Treaty – PCT);

Em termos da concessão de subsídios às atividades de P&D no setor de petróleo e gás, um instrumento particularmente importante foi a lei 9.478 de 06/08/1997, a qual deu origem a um conjunto de medidas que objetivavam, além de reorganizar o setor de petróleo e gás com a quebra do monopólio da Petrobras, possibilitar que grandes e pequenas empresas, juntamente com universidades e institutos de pesquisa, pudessem se beneficiar de subsídios<sup>4</sup> a investimentos em pesquisa científica e tecnológica aplicados à indústria. Dessa forma, o decreto 2.851 de 30/11/1998 regulamenta o que prevê a lei 9.478/97 em seu artigo 49, criando uma rubrica específica no âmbito do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT, hoje conhecida como CTPETRO – Fundo Setorial do Petróleo e Gás Natural.

Os recursos do CTPETRO são originários dos pagamentos de royalties, na proporção de 25% da parcela do valor que exceder a 5% da produção de petróleo e gás natural. Seu foco é o estímulo à inovação na cadeia produtiva do petróleo e gás, formação de recursos humanos e o desenvolvimento de projetos em parceria entre empresas e universidades, institutos de ensino superior e centros de pesquisa no país, buscando o aumento de produção e competitividade no setor.

## **2 - Generosidade Fiscal e Investimento Público para o Setor de Petróleo e Gás Natural Brasileiro**

---

<sup>4</sup> Vamos considerar o financiamento governamental direto através de fundo setorial como uma forma de subsídio aos investimentos em P&D.





Voltando à formulação do indicador B-index apresentado anteriormente, seu resultado é mais bem interpretado quando convertido numa medida direta do grau de generosidade do sistema fiscal sobre os gastos com P&D. Assim, podemos transformá-lo no “G-index” :

$$\mathbf{G-index = 1 - B-index \quad ( 2 )}$$

O resultado do G-index informa diretamente o quanto se recupera de R\$1,00 empresarial investido em P&D. Assim,  $B-index > 1$  implica em generosidade fiscal negativa, ou taxaço sobre os gastos de P&D, e  $B-index < 1$  em generosidade fiscal positiva, ou incentivos efetivos sobre os gastos de P&D. Não há cálculo semelhante feito para a economia brasileira, procurando-se, a seguir, desenvolver a construção de um modelo, ou uma fórmula, que seja capaz de captar a generosidade fiscal embutida nos incentivos fiscais incidentes sobre a indústria do petróleo e gás natural brasileira, utilizando o B-index como base. O modelo poderá ser estendido para a economia do país como um todo, bastando levar em consideração no levantamento dos parâmetros os valores agregados ao nível do país<sup>5</sup>, e não apenas de um setor. A atenção deve ser especialmente voltada para a determinação do parâmetro z, que irá expressar o grau de recuperabilidade de impostos nos gastos efetuados com P&D.

Algumas hipóteses simplificadoras são úteis e necessárias para driblar as complexidades e variações que caracterizam o cálculo de obrigações e benefícios do sistema fiscal brasileiro incidentes sobre o setor de petróleo e gás, sem que com isso se perca a capacidade analítica do instrumento. Warda (2001) toma isso em consideração em seu levantamento sobre os países da OECD, tendo enfrentado dificuldades semelhantes. Dessa forma, eventualmente poder-se-á achar que esse ou aquele pormenor de leis e decretos não foi levado em conta na fórmula, causando distorção no cálculo, seja por sub ou superestimação. Neste sentido, procura-se incorporar ao modelo apenas os elementos que podem ser considerados razoavelmente relevantes.

O ponto de partida é a qualificação contábil usual dos gastos efetuados em P&D, de onde se pode extrair o peso relativo de gastos correntes (despesas com pessoal, serviços, materiais etc) e de capital (compra de equipamentos, máquinas, material permanente etc). Hall (1995) estimou uma média de 90% para gastos correntes e 10% para gastos de capital em diversos países. A grande parte dos países estudados no âmbito da OECD realiza taxaço específicas sobre essas duas categorias de gastos, e no Brasil não é muito diferente. Portanto, uma primeira consideração a ser feita para o cálculo de z é a divisão do gasto total em P&D entre gastos correntes e de capital. Considerando também que, se os gastos com P&D são totalmente dedutíveis na apuração de impostos corporativos, o valor de z é pelo menos 1 (no caso setor de

---

<sup>5</sup> Como será mostrado mais adiante, para obter uma medida do índice para o país, de acordo com as leis de incentivo que serão consideradas em sua formulação, bastaria empregar uma medida da carga tributária nacional, e uma medida do percentual nacional dos gastos com P&D que resultam em pedidos de depósito internacional de patentes.



petróleo e gás brasileiro eles são<sup>6</sup>), restando calcular, então, uma parcela “ $\eta$ ”<sup>7</sup> de  $z$  que ultrapassa 1, e que expressa o que é de fato considerado incentivo no sistema tributário.

Assim :

$$z = 1 + \eta \quad (3)$$

Considerar-se-á agora os benefícios contidos no principal instrumento de incentivo aos gastos em P&D industrial no Brasil, que são, basicamente, os contidos no PDTI (lei 8.661/1993) para uma formulação genérica da parcela  $\eta$ . O PDTI concede uma alíquota “a” sobre os gastos declarados de custeio (ou correntes), que resultará num valor a ser utilizado sob a forma de abatimento no IRPJ a pagar da empresa no fechamento anual do balanço; e uma alíquota “b”, que deve considerar um desconto a ser aplicado sobre a alíquota de IPI<sup>8</sup> aplicável na fonte, quando da aquisição de equipamentos. Por simplicidade, e para não correr o risco de considerar duplamente o benefício, não procurar-se-á tratar separadamente o item “depreciação acelerada”<sup>9</sup> e outros benefícios de menor porte contidos na lei. Não vamos, por enquanto, considerar os valores de alíquotas e participações em si, o interesse por ora é somente a derivação de uma fórmula genérica que leve o desenho desses incentivos em consideração, por isso atribuímos letras do alfabeto (“a” e “b”) para representar as alíquotas consideradas, sendo razoável também supor que são constantes no curto prazo.

Assim, chamando de “ $\alpha$ ” a parcela dos gastos totais com P&D relativa a gastos correntes, e  $(1 - \alpha)$  a parcela relativa a gastos de capital, o cálculo  $\eta$  pode ser definido como:

$$\eta = \alpha a + (1 - \alpha) b \quad \alpha, a, b \in \mathfrak{R}, 0 \leq \alpha \leq 1 \quad (4)$$

Essa é a forma funcional de  $\eta$  até o surgimento do decreto 4.928/2003<sup>10</sup>, que ampliou as vantagens existentes no PDTI<sup>11</sup>. Neste sentido, considera-se que a mesma é suficiente para incluir no modelo o benefício especificado em seu artigo segundo, que autoriza uma nova dedução dos gastos totais efetuados com P&D que resultaram em depósito internacional de patente, para efeito de determinação de lucro real, o que na prática significa redução extra na

<sup>6</sup> Os gastos totais P&D totais são considerados como despesa operacional na Demonstração do Resultado do Exercício (D.R.E) da Petrobras, o que diminui a base de cálculo do Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL).

<sup>7</sup> Letra do alfabeto grego, denominada “eta”.

<sup>8</sup> Imposto sobre Produtos Industrializados.

<sup>9</sup> Os gastos totais de P&D (incluindo os equipamentos) abatidos integralmente como despesa operacional, em nossa interpretação, permitem tratar os equipamentos como se fossem depreciados integralmente no mesmo período de sua aquisição. O decreto 4.928/2003, quando autoriza a exclusão do saldo não depreciado do equipamento no período da conclusão de sua utilização, de uma certa forma reforça nossa consideração. Mesmo podendo ser uma simplificação grosseira, não acreditamos que venha a distorcer os resultados da análise.

<sup>10</sup> Esse decreto regulamentou a lei 10.637/2002.

<sup>11</sup> Importante ressaltar que os benefícios regulamentados por esse decreto só valem para despesas amparadas por PDTI aprovado pelo MCT.



base de cálculo de IPRJ e CSSL<sup>12</sup> a pagar. Isso representa uma dedução dobrada para esse tipo de gasto, ou uma alíquota adicional de incentivo integral sobre ele. Por simplicidade, vamos tratá-la como um incentivo independente de 100% sobre os gastos correntes<sup>13</sup> de patentes. Considerando  $\beta$  a fração dos gastos totais de P&D que resultaram em depósitos internacionais de patentes,  $\eta$  seria então redefinido levando em conta agora essa nova discriminação de gastos, ou seja :

$$\begin{aligned} & \text{Decreto 4.928/2003} \quad \text{PDTI (Lei 8.661/1993)} \\ \eta &= \alpha(\beta) + \alpha(a) + (1-\alpha)b \Rightarrow \\ \eta &= \alpha(\beta + a) + (1-\alpha)b \Rightarrow \\ \eta &= \alpha(\beta + a - b) + b \quad (5) \\ & \alpha, \beta, a, b \in \mathfrak{R}, 0 \leq \alpha \leq 1 \text{ e } 0 \leq \beta \leq 1 \end{aligned}$$

Contudo, a empresa pode não ter a totalidade de seus gastos com P&D cobertos por PDTIs autorizados pelo MCT. Vamos então chamar de “ $\lambda$ ”<sup>14</sup> a fração de gastos com P&D amparados por PDTIs aprovados,  $\eta$  passa agora a ser :

$$\begin{aligned} \eta &= \lambda[\alpha(\beta + a - b) + b] \quad (6) \\ \lambda, \alpha, \beta, a, b &\in \mathfrak{R}, 0 \leq \lambda \leq 1 \text{ e } 0 \leq \alpha \leq 1 \text{ e } 0 \leq \beta \leq 1 \end{aligned}$$

É possível agora estabelecer uma formulação completa do G-index em função de  $\eta$  e  $u$ . Definindo **G-index** =  $\mathbf{f}(\eta, u)$  e combinando (1), (2) e (3) :

$$G - index = 1 - \frac{(1 - (1 + \eta)u)}{(1 - u)} \quad \eta, u \in \mathfrak{R}, 0 \leq u < 1 \quad (7)$$

Após um desenvolvimento algébrico, chega-se finalmente a :

$$G - index = \frac{n(u)}{(1 - u)}, \quad u, n \in \mathfrak{R}, 0 \leq u < 1 \quad (8)$$

<sup>12</sup> Contribuição Social sobre o Lucro Líquido.

<sup>13</sup> Isso nos poupa novamente de considerações questionáveis a respeito da depreciação acelerada, que beneficia gastos de capital, sem prejuízo para resultado final da análise.

<sup>14</sup> Letra do alfabeto grego, denominada “lambda”.



Lembrando que :  $\eta = f(\lambda, \alpha, \beta, a, b)$   $\lambda, \alpha, \beta, a, b \in \mathbb{R}$ ,  $0 \leq \lambda \leq 1$ ,  $0 \leq \alpha \leq 1$  e  $0 \leq \beta \leq 1$ , e relembrando que :

- $u \equiv$  Carga tributária;
- $\lambda \equiv$  Fração dos gastos totais com P&D enquadrados em programas PDTI;
- $\alpha \equiv$  Fração dos gastos totais com P&D relativa a gastos correntes;
- $(1-\alpha) \equiv$  Fração dos gastos totais com P&D relativa a gastos de capital;
- $\beta \equiv$  Fração dos gastos totais com P&D que resultaram em depósitos de patentes;
- $a \equiv$  Alíquota de incentivo de PDTI sobre gastos correntes;
- $b \equiv$  Alíquota de incentivo de PDTI sobre gastos de capital;

Vamos agora aplicar essa formulação ao setor de petróleo e gás brasileiro.

## 2.1 - Cálculos para o Setor de Petróleo e Gás Brasileiro

Inicialmente, é possível considerar a composição dos gastos totais com P&D e a carga tributária incidente sobre a empresa representativa (a Petrobras), tomando por base valores médios do triênio 2002-2004<sup>15</sup> (apresentados na Tabela 1), e um parâmetro  $\lambda = 100\%$ <sup>16</sup>, ou seja, considera-se que a empresa estará completamente coberta pela malha de incentivos; por ter todos os seus gastos enquadrados em programas PDTI. Os resultados foram os seguintes:  $u = 35\%$ ;  $\alpha^{17} = 85\%$ ;  $(1-\alpha) = 15\%$ . Considerando:

$$u = \frac{\sum_{i=2002}^{2004} \text{Tributos Pr \acute{o}prios}}{\sum_{i=2002}^{2004} \text{Re ceita Bruta}} \quad \alpha = \frac{\sum_{i=2002}^{2004} \text{Gastos Correntes P \& D}}{\sum_{i=2002}^{2004} \text{Gastos Totais P \& D}}$$

**Tabela 1 – Carga tributária da Petrobras**

**Receita Bruta e Tributos Próprios Pagos Pela Petrobras em Milhares de Reais**

	2002	2003	2004	Total
Tributos Próprios Totais	27.295.383,00	46.582.678,00	23.117.835,00	96.995.896,00
Receita Bruta	82.334.499,00	120.636.120,00	70.255.647,00	273.226.266,00
Carga Tributária (%)	33,15	38,61	32,91	35

**Fonte: Petrobras (2004)**

<sup>15</sup> 2004: referente ao período de janeiro a junho ; Tributos próprios : incluem impostos, contribuições e participações governamentais (tributação específica do setor).

<sup>16</sup> Esse resultado ainda não se verifica na prática, embora a empresa esteja esperando a aprovação do MCT para 8 programas de PDTI que venham a concretizar essa hipótese (MCT, 2003).

<sup>17</sup> Valor referente à proporção dos gastos efetuados pelo Centro de Pesquisas, não detalhados em balanço.



Não foi possível obter um valor preciso para os gastos totais de projetos de pesquisa da empresa que resultaram em depósitos de patentes, tendo sido então estimado um valor em função dos custos de infra-estrutura e administrativos efetuados pela empresa para a manutenção de sua propriedade intelectual, que envolve atividades de gestão sobre patentes. Assim, com base no triênio 2002-2004, foi estimado  $\beta = 1,35 \%$ , considerando<sup>18</sup>:

$$\beta = \frac{\sum_{i=2002}^{2004} \text{GastosPI}}{\sum_{i=2002}^{2004} \text{GastosTotaisP \& D}}$$

As alíquotas de incentivo vigentes no PDTI desde a lei 9.532/1997<sup>19</sup>, são as seguintes :

$$a = 15 \% \text{ e } b = (50 \% * 10 \%) = 5 \%^{20}$$

Aplicando os valores à formulas do B-index e G-index, encontramos os seguintes valores :

$$\mathbf{B\text{-index} = 0,919 \quad G\text{-index} = 0,081}$$

Esse resultado demonstra que o setor é bem contemplado no que diz respeito a facilidades fiscais sobre investimentos privados em P&D. Comparando o resultado com o quadro classificado de 24 países estudados pela OECD, o setor de petróleo e gás brasileiro ocuparia uma décima posição, à frente de países que mantém incentivos semelhantes como Estados Unidos, França, e Japão. Vale ressaltar que o setor ainda pode melhorar muito esse indicador na medida em que venha a aprimorar os mecanismos contábeis de apropriação de gastos envolvidos com a constituição e manutenção de patentes internacionais, tornando  $\beta$  provavelmente mais robusto que a estimativa.

Um exercício teórico interessante para ilustrar o potencial de melhora no aproveitamento dos benefícios fiscais do setor é o estabelecimento de limites para o B-index em função da amplitude de variação do parâmetro  $\beta$ . Imaginando todos os demais parâmetros inalterados, os resultados seriam :

<sup>18</sup> PI = Propriedade intelectual.

<sup>19</sup> Essa lei também é conhecida como o “arrocho fiscal” motivado pela crise asiática de 1997, quando o Ministro Pedro Malan limitou o alcance de inúmeros incentivos fiscais vigentes à época. O decreto também reduziu um limite existente para o alcance das deduções do incentivo sobre gastos de custeio que, somados aos recursos do PAT (Programa de Alimentação do Trabalhador) não devem exceder a 4% do IRPJ devido pela empresa. Como na prática esse limite está longe de ser atingido pela empresa representativa, não vamos considerá-lo para o período em análise.

<sup>20</sup> É considerada uma alíquota média de 10% de IPI;



$$\begin{aligned} \text{B-index máximo (com } \beta=0) &= 0,926 \Rightarrow \text{G-index mínimo} = 0,074 \\ \text{B-index mínimo (com } \beta=1) &= 0,458 \Rightarrow \text{G-index máximo} = 0,542 \end{aligned}$$

Logicamente,  $\beta = 1$  é uma situação muito improvável de acontecer na prática. No entanto, um B-index mínimo nesse patamar não é algo inatingível. De fato, os parâmetros atuais do setor o tornam apenas um limite teórico, mas nada impede que algumas adequações futuras na arquitetura dos incentivos possam torná-lo mais factível por outros caminhos, como por exemplo, o retorno dos benefícios da lei 8.661/1993 aos seus níveis originais, praticados antes do ajuste fiscal de 1997.

## 2.2 - Financiamento a P&D Direto do Governo

Um outro importante indicador que ajuda a revelar a intensidade de uma política de incentivos sobre os gastos com P&D no setor é o financiamento governamental direto ao P&D privado. O setor de petróleo e gás brasileiro é um dos poucos agraciados com um considerável volume de recursos públicos voltados exclusivamente para P&D, graças em grande parte ao sucesso do processo de abertura do setor com a quebra do monopólio da Petrobras após a aprovação da lei 9.478/1997.

O levantamento desse indicador no bloco de países estudados pela OECD mostra que todos possuíram algum nível de financiamento direto em 2000 ou no ano anterior (OECD 2002), com destaque para países como Itália, Nova Zelândia e Noruega (países com B-index negativo) e Estados Unidos, França e Reino Unido (países com B-index positivo), que atingem mais de 10% de participação nessa categoria de financiamento. No caso brasileiro, o grande fundo público para investimentos em P&D no setor de petróleo e gás é conhecido como CTPETRO. A execução financeira do fundo desde o início de seu funcionamento revela valores oscilantes, demonstrando que, mesmo sendo um fundo constituído para uma aplicação específica, sofre ações de contingenciamento, sendo seus recursos em alguns momentos empregados em outras finalidades.

Tomando um retrato do ano de 2003<sup>21</sup>, sua participação no total de recursos investidos em P&D no setor de petróleo e gás foi da ordem de 12,57%, considerando os recursos totais como sendo a soma dos recursos CTPETRO mais os valores totais gastos com pesquisa da empresa representativa do setor, ou seja:

$$\begin{aligned} \text{Recursos totais investidos em P\&D no setor} &= (\text{Execução Financeira CPETRO}^{22} + \\ &\quad \text{Despesas com P\&D da Petrobras}^{23}) \\ &= \text{R\$ } 82.136.648,00 + \text{R\$ } 570.888.000,00 = \text{R\$ } 653.024.648,000 \end{aligned}$$

<sup>21</sup> Vamos considerar o ano mais recente, pois a proposta é avaliar a situação atual do setor, mesmo tendo resultados mais expressivos em anos anteriores.

<sup>22</sup> Dados do SIAFI, página do MCT ([www.mct.gov.br](http://www.mct.gov.br)) acesso em outubro de 2004.

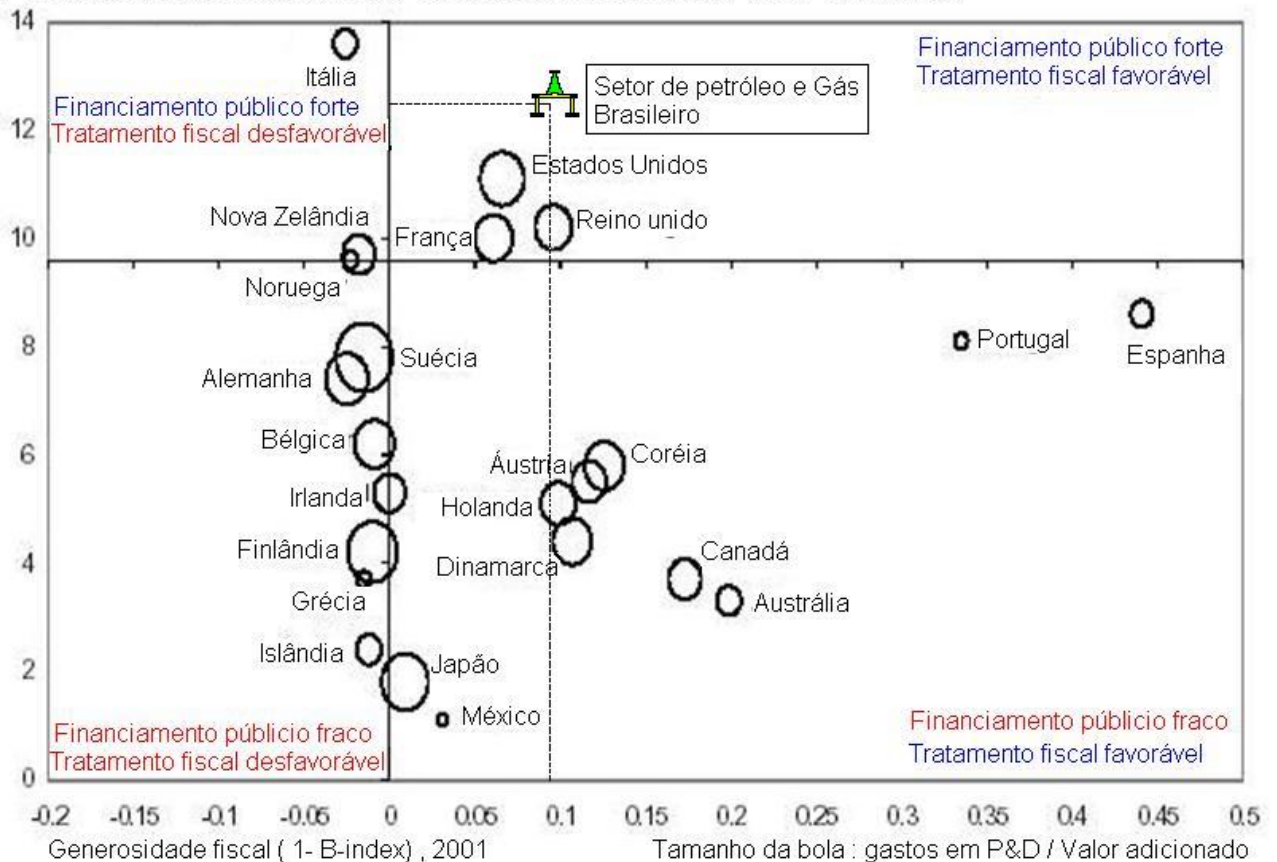
<sup>23</sup> Demonstração do Resultado do Exercício de 2003, Petrobras (2004).



Isto coloca o setor em posição muito favorável quando comparado aos países levantados pela OECD em 2000. Essa informação possibilita, para fins ilustrativos, posicionar aproximadamente o setor no gráfico que combina os valores de generosidade fiscal e financiamento governamental direto elaborado para os países da OECD (ver Figura 3). Na representação ilustrativa, este posicionamento foi feito com uma plataforma de petróleo, uma vez que não tivemos base numérica para estimar o tamanho da bolha<sup>24</sup> no gráfico, que representa a participação de P&D no valor adicionado privado dos países.

**Figura 3– Gráfico comparativo de sistemas nacionais de incentivos diretos e indiretos a P&D com o posicionamento do setor de petróleo e gás brasileiro.**

Percentual dos gastos privados em P&D financiados pelo Governo , 2000 ou último ano



Fonte: OECD (2002) e elaboração própria

<sup>24</sup> O cálculo da participação do P&D no valor adicionado do setor ficar como sugestão para futuras investigações.



### 3 - Conclusões

A generosidade do sistema fiscal brasileiro para o setor de petróleo e gás natural do país é de R\$ 0,081 para cada R\$ 1,00, e o nível de investimento público direto, implementado através do fundo setorial CTPETRO, de cerca de 12,5 %. Esses resultados trazem a conclusão de que o setor tem sido beneficiado fortemente pela política tecnológica nacional. Juntando-se ainda a essa robustez de instrumentos, uma ação regulatória que obriga a realização de investimentos em P&D, quando a empresa concessionária é contemplada com descobertas expressivas comercialmente, observa-se uma conjunção de fatores que contribuem para que os recursos sejam fartos, de forma a garantir uma base firme para que a seqüência de avanços tecnológicos continue acontecendo no setor, mantendo e provavelmente ampliando as lideranças já conquistadas. Nesse aspecto conjunto, o somatório de instrumentos aponta para um resultado muito positivo, que potencializa os efeitos dos esforços em áreas de negócio de interesse do setor.

Como sugestões para pesquisas futuras, indicamos a extensão da análise para o país como um todo, ou seja, o cálculo de um índice de generosidade fiscal e do nível de participação pública nos investimentos em P&D, considerando também uma medida para a participação do P&D no valor adicionado, que não consideramos nesse trabalho.





#### 4 - Referências Bibliográficas

- BLOOM, N.; GRIFFITH, Rachel; REENEM, J. Vann. "Do R&D Tax Credits Work? Evidence from a Panel of Countries 1979-1997". Institute for Fiscal Studies and University College, Londres – 2000;
- BRASIL, Agência Nacional de Petróleo. Contratos de Concessão, Rounds 1,2,3,4 e 5, disponível em ([www.anp.gov.br](http://www.anp.gov.br)), acesso em dezembro de 2003;
- BRASIL, Congresso Nacional. Emenda Constitucional 9/1995, Diário Oficial da União, 1995;
- BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. Portaria MCT 596/2002, Diário Oficial da União, 2002;
- BRASIL, Ministério da Ciência e Tecnologia. "Relatório Anual de Avaliação da Utilização dos Incentivos Fiscais Ao Congresso Nacional", MCT Dezembro 2003;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 2.705/98 (Participações Governamentais), Diário Oficial da União, 1998;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 2.851/1998 (CTPETRO), Diário Oficial da União, 1998;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 3.318/1999 (CTPETRO), Diário Oficial da União, 1999;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 4.928/2003 (Mini Reforma Tributária), Diário Oficial da União, 2003;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 9.481/1999 (CTPETRO), Diário Oficial da União, 1999;
- BRASIL, Presidência da República. Decreto 949/93 (PDTI/PDTA), Diário Oficial da União, 1993;
- BRASIL, Presidência da República. Lei 10.332/2001, Diário Oficial da União, 2001;
- BRASIL, Presidência da República. Lei 10.637/2002 (Mini-reforma Tributária), Diário Oficial da União, 2002;
- BRASIL, Presidência da República. Lei 8.661/1993 (PDTI/PDTA), Diário Oficial da União, 1993;
- BRASIL, Presidência da República. Lei 9.478/1997 (Lei do Petróleo), Diário Oficial da União, 1998;
- BRASIL, Presidência da República. Lei 9.532/1997 (PDTI/PDTA), Diário Oficial da União, 1997;
- DONSELAAR, P., et All. "Economic effects of stimulating business R&D". 4<sup>TH</sup> annual conference of the European Network on Industrial Policy (EUNIP). Tilburg, 2000.
- HALL, B., J. Van Reenen. "How Effective Are Fiscal Incentives for R&D? A Review of The Evidence". National Bureau of Economic Research, 1999.
- OECD. "Tax Incentives for Research and Development : Trends and Issues". OECD/DSTI (2002);
- PETROBRAS. "Demonstrativos de Resultado da Empresa de 1998 a 2004" – página institucional na Internet, disponível em ([www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)), acesso em outubro 2004;
- PETROBRAS. "Relatório Anual 2003" – página institucional na Internet disponível em ([www.petrobras.com.br](http://www.petrobras.com.br)), acesso em agosto 2004. ;
- WARDA, J. "Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries". OECD STI Review No 27, 2001.