

Por que e como os Governos apoiam Atividades de Pesquisa e Desenvolvimento

Este é um documento de base do Ministério das Finanças e da Receita do Canadá.

O Sistema Federal de Incentivos de Imposto de Renda para a Pesquisa Científica e o Desenvolvimento Experimental: Relatório de Avaliação, Dezembro de 1997

INTRODUÇÃO

As atividades de pesquisa e desenvolvimento englobam o trabalho criativo realizado em base sistemática, a fim de aumentar o estoque de conhecimentos, inclusive o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, e o uso deste estoque de conhecimentos para conceber novas aplicações. Este trabalho pode tomar a forma de pesquisa básica, pesquisa aplicada ou desenvolvimento experimental¹.

As atividades de pesquisa e desenvolvimento produzem tecnologia, uma forma de conhecimento que é utilizada para melhorar a produtividade de fatores de produção e de crescimento econômico e, em última análise, para melhorar os padrões de vida. Como outras formas de capital, a tecnologia pode ser armazenada, vendida como um bem ou serviço, pode depreciar-se ou tornar-se obsoleta. A tecnologia pode

¹ Organização para a Cooperação e o Desenvolvimento Econômicos (1994), capítulo 2, páginas 29-45. O Capítulo 1, páginas 18-21, discute a distinção entre atividades de pesquisa e desenvolvimento e outras atividades estreitamente correlatas que podem ser agrupadas de maneira mais ampla sob o título de atividades científicas e tecnológicas (STA) e inovação científica e tecnológica (STI). As STA compreendem atividades sistemáticas estreitamente ligadas à geração, o avanço, a disseminação e a aplicação de conhecimentos científicos e tecnológicos em todos os campos da ciência e da tecnologia. Essas incluem atividades como as de pesquisa e desenvolvimento, a educação e o treinamento científicos e tecnológicos, e os serviços científicos e tecnológicos. A STI pode ser considerada como a transformação de uma idéia num produto novo ou melhorado introduzido no mercado, ou um novo processo operacional ou um processo operacional melhorado utilizado na indústria ou no comércio. As inovações envolvem uma série de atividades científicas, tecnológicas, organizacionais, financeiras e comerciais, as atividades de pesquisa e desenvolvimento constituem somente uma dessas atividades, e podem ser realizadas em diferentes fases do processo de inovação.

ser usada, em combinação com outros fatores de produção, para melhorar processos de produção existentes ou para criar novos processos de produção, e para aumentar a qualidade e a variedade dos bens e serviços disponíveis para consumo.

O avanço da tecnologia na produção foi reconhecido há muito tempo como um importante fator, na base do crescimento econômico. No entanto, o processo pelo qual a tecnologia é criada e disseminada na economia, a magnitude de sua contribuição para o crescimento econômico, e o papel que os governos podem desempenhar em seu avanço são menos bem entendidos.

Este documento tem duas seções principais. A primeira estabelece a necessidade de que os governos apoiem as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Ele o faz examinando brevemente as teorias econômicas que ligam as atividades de pesquisa e desenvolvimento ao crescimento econômico, identificando a falha de mercado que de outra forma levaria a sub-investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento, e transmitindo estimativas da literatura especializada quanto à extensão dessa falha de mercado. Tendo sido estabelecida a *rationale* para o apoio governamental, a segunda seção do documento examina mecanismos alternativos disponíveis para os governos para auxiliar as atividades de pesquisa e desenvolvimento. O documento se centra, em especial, na comparação de incentivos às atividades de pesquisa e desenvolvimento baseados no imposto de renda nos países do Grupo dos Sete (G-7) e na Austrália, e dá uma classificação da atratividade relativa desses mecanismos baseados em impostos. O Anexo contém uma descrição mais pormenorizada do apoio através do imposto de renda a atividades de pesquisa e desenvolvimento nos países do G-7 e na Austrália.

PARTE I

A NECESSIDADE DE QUE OS GOVERNOS APOIEM AS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

AS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO E O CRESCIMENTO ECOMÔNICO

Os dados econômicos mostram aumentos na renda real per capita² durante períodos prolongados em muitos países, e padrões variáveis de crescimento em diferentes períodos históricos, tanto no âmbito de países

²A renda real per capita é obtida dividindo-se o valor total dos bens e serviços produzidos num ano (i.e. o produto interno bruto) por um índice de inflação que representa o preço médio daqueles bens e serviços, e depois pela população.

específicos quanto de país para país. Estudos empíricos sugerem que o crescimento econômico não é um processo aleatório. Antes, ele é afetado por uma pletora de variáveis econômicas, sociais e políticas. A partir de uma perspectiva teórica, esses fatos precisam ser explicados. Esta é a finalidade das teorias do crescimento.

Uma teoria do crescimento econômico pode ser definida como a identificação e o estudo dos fatores por trás do crescimento a longo prazo da renda real per capita. Todas as teorias dependem de simplificar-se pressupostos que podem mudar ao longo do tempo e que variam de economia para economia, e não existe uma única teoria que possa explicar plenamente o crescimento. Os modelos existentes de crescimento econômico podem ser classificados em duas escolas principais de pensamento: a teoria neoclássica do crescimento e a teoria do crescimento endógeno³.

1) *A Teoria Neoclássica do Crescimento*

A teoria neoclássica do crescimento econômico, conforme formalizada pela primeira vez por Solow (1956), se baseia na acumulação de capital físico⁴ como o fator chave por trás do crescimento numa economia perfeitamente competitiva com retornos constantes em escala⁵ e com uma taxa exógena de poupança que se pressuponha ser uma fração constante da renda nacional total. A dinâmica da teoria neoclássica na ausência de progresso tecnológico é como segue. A economia começa com uma razão capital mão-de-obra baixa. Capital novo (líquido ou de depreciação) é pago a partir de poupanças agregadas.

³Embora a discussão se centre na pesquisa realizada a partir do início dos anos cinquenta, deve notar-se que economistas clássicos do século XIX, como Mill e Marx, estudaram o crescimento com base na acumulação de capital físico. Uma de suas principais conclusões é a de que, uma vez que os recursos são limitados e que o retorno marginal do capital diminui à medida em que aumenta a razão capital-mão de obra, a única maneira pela qual o crescimento pode ser sustentado é através de melhorias na produção (i.e., avanço tecnológico). Tanto a teoria neoclássica do crescimento quanto a teoria do crescimento endógeno se basearam nessas idéias para formalmente incorporar as atividades de pesquisa e desenvolvimento a seus modelos.

⁴O capital físico inclui maquinaria, estruturas e estoque, e difere do "capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento". O último inclui trabalho altamente qualificado ou muito especializado, bem como o capital físico necessário às atividades de pesquisa e desenvolvimento. uturas e estoque, e difere do "capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento". O último inclui trabalho altamente qualificado ou muito especializado, bem como o capital físico necessário às atividades de pesquisa e desenvolvimento.

⁵ Diz-se que um processo de produção tem retornos constantes em escala se o custo médio da produção permanece constante à medida em que muda a produção. Retornos crescentes (decrecentes) em escala significam que o custo médio da produção diminui (aumenta) à medida em que a produção aumenta (diminui)

Devido a retornos marginais de capital cadentes, à medida em que aumenta a razão capital mão-de-obra, o produto marginal do capital cai, e também cai o incentivo para investir em capital novo. Portanto, cada unidade adicional de capital gera menos retorno e menos poupança, o que por sua vez significa que menos renda estará disponível para acumulação de capital. A longo prazo, a razão capital mão-de-obra atinge um nível no qual o retorno do capital é igual a sua depreciação - a poupança é suficiente apenas para pagar pela depreciação física do capital, e não existe incentivo à inversão em capital novo. A acumulação de capital e o crescimento cessam e a economia entra num equilíbrio estável de longo prazo.

O progresso tecnológico entra na teoria neoclássica do crescimento como um fator exógeno que cresce a uma taxa constante e que é essencial para o crescimento econômico a longo prazo. O avanço tecnológico aumenta a produtividade da mão de obra de modo que o produto marginal do capital não declina à medida em que cresce a razão capital mão-de-obra. A longo prazo, como não há limite superior ao crescimento da tecnologia e portanto ao crescimento da produtividade da mão de obra, a taxa de crescimento da renda real per capita não diminui até zero. O crescimento econômico é portanto sustentável e a taxa de crescimento a longo prazo é igual à taxa constante presumida de progresso tecnológico⁶.

Os pressupostos básicos da teoria neoclássica implicam que os recursos sejam alocados de forma eficiente na economia. Isto significa que não é possível mudar essa alocação e fazer com que uma pessoa fique em situação melhor sem ao mesmo tempo fazer com que pelo menos uma pessoa fique em situação pior. Portanto, não há qualquer razão baseada na eficiência para a intervenção governamental numa economia desse tipo. Qualquer política que afete a alocação de recursos aumentaria o produto total e retardaria o crescimento econômico. No entanto, a intervenção governamental ainda poderia basear-se no critério da equidade. Por exemplo, poder-se-ia buscar uma mudança na distribuição da renda com o fito de atingir-se um objetivo de política social. Neste caso, o mérito relativo da intervenção seria avaliado comparando-se a perda resultante em eficiência com o ganho em matéria de equidade.

2) *Crítica da Teoria Neoclássica*

Os pressupostos em que se baseia a teoria neoclássica do crescimento têm sido criticados como sendo irrealistas. A mudança tecnológica nem sempre é um fator exógeno de fora do mercado e determinado por um

⁶Esta discussão abstrai o crescimento populacional.

processo desconhecido; muitas descobertas e muitas melhorias tecnológicas na produção que aumentaram significativamente os padrões de vida no século XX foram realizadas no setor comercial, por empresas que buscavam lucros, e não por governos ou universidades, onde a pesquisa é comandada por forças outras que as do mercado⁷. Os mercados raramente são perfeitamente competitivos; eles muitas vezes são caracterizados pela concorrência imperfeita, por retornos de escala crescentes e por informação assimétrica. Ademais, nem todos os bens e serviços desejados podem ser produzidos pelo setor privado; alguns são bens públicos, e alguns produzem externalidades que beneficiam ou prejudicam outras pessoas dentro da sociedade. Em todos esses casos, a composição marginal dos preços, que é a característica chave da concorrência perfeita, não é factível, e os mercados não conseguem alocar os recursos de maneira eficiente.

Antes de passar a discutir como são tratadas essas críticas na teoria do crescimento endógeno, é importante descrever brevemente os conceitos de informação assimétrica, de bens públicos e de externalidades, vista suas implicações para as teorias do crescimento econômico e a *rationale* para a intervenção governamental na economia de mercado.

A informação assimétrica, também chamada o problema do principal agente, ocorre quando uma parte numa transação tem informações que a outra parte não possui, ou deve incorrer em alto custo para obter. Por exemplo, um tomador pode ter informações sobre suas possibilidades de tornar-se inadimplente que não estejam disponíveis cedente. Um segurador de automóveis pode ter vários clientes com diferentes padrões de risco; alguns dos clientes podem adotar ações específicas para reduzir a probabilidade de ter acidentes, enquanto que outros podem não fazê-lo. Nessas situações, é possível que não se materialize um mercado, porque compradores e vendedores não poderão concordar quanto a um preço e uma quantidade, devido à diferença no nível de informação. Também é possível que resulte um mercado incompleto, em que a quantidade de equilíbrio seja mais baixa do que seria num equilíbrio competitivo.

Os bens públicos são caracterizados pela ausência de rivais e pela impossibilidade de exclusão. A primeira propriedade significa que o uso de um bem público por uma pessoa ou empresa não impede que outras pessoas o utilizem simultaneamente, seja parcialmente, seja em sua totalidade. O último fato significa que é impossível, ou pelo menos proibitivamente caro, evitar que pessoas específicas utilizem tais bens.

⁷ Ver, por exemplo, *The Economist*, "Innovation: The machinery of growth", 11 de janeiro de 1992, páginas 17-19.

Como exemplos de bens públicos temos as ondas de rádio e a defesa nacional.

As externalidades (também chamadas vazamentos) surgem quando ações empreendidas por uma pessoa ou empresa afetam (ou vazam sobre), de forma negativa ou positiva) o bem-estar de outras pessoas. Normalmente, as externalidades não são levadas em conta na composição do preço das *commodities* porque elas não afetam as estruturas de custo ou de receita do produtor; a sociedade como um todo absorve seus efeitos. A poluição do ar e da água são exemplos de externalidades negativas, uma vez que ela impõe um custo à sociedade. Os vazamentos de vantagens ligados a atividades de pesquisa e desenvolvimento são exemplos de externalidades positivas.

3) A Teoria do Crescimento Endógeno

A teoria do crescimento endógeno abranda muitos dos pressupostos neoclássicos para incorporar imperfeições de mercado tais como as mencionadas acima⁸. No entanto, tal como nos modelos neoclássicos, o crescimento econômico a longo prazo é conduzido pela acumulação de fatores de produção baseados no conhecimento, tais como o capital humano, o aprender fazendo, as atividades de pesquisa e desenvolvimento e a inovação⁹. A longo prazo, é a acumulação desses fatores que faz com que a produtividade dos fatores continue a aumentar e evita que o retorno marginal de capital caia abaixo de níveis lucrativos.

A teoria do crescimento endógeno pressupõe que o avanço tecnológico seja o resultado das atividades de pesquisa e desenvolvimento empreendidas por empresas desejosas de maximizar seus lucros. As atividades de pesquisa e desenvolvimento entram no processo de produção como um fator de produção, e são usadas em conjunção com outros insumos. Como ocorre com qualquer decisão sobre investimento, as atividades de pesquisa e desenvolvimento não são empreendidas a menos que haja uma oportunidade de lucro¹⁰.

⁸Romer (1994) revê as origens da teoria do crescimento endógeno e discute as implicações teóricas e práticas dos pressupostos básicos dos modelos de crescimento neoclássico e endógeno. Entre as contribuições importantes à teoria do crescimento endógeno inclui-se Romer (1986 e 1990), Lucas (1988), Grossman e Helpman (1991) e Aghion e Howitt (1992).

⁹Forin e Helpman (1995) discutem esses fatores de produção baseados no conhecimento, e suas contribuições à produção e ao crescimento econômico.

¹⁰Na prática, as atividades de pesquisa e desenvolvimento são financiadas e realizadas tanto por instituições que buscam o lucro quanto por instituições públicas. Statistics Canada (1997) informa que 48% do total das atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá em 1996 foram financiados pelo setor privado e 62% foram por ele realizados; o resto foi financiado (52%) e realizado (38%) por governos, universidades e instituições privadas sem fins de lucro.

O pressuposto de que as determinantes do crescimento de longo prazo são endógenas ao processo de tomada de decisões da empresa é um desvio importante com relação à teoria neoclássica do crescimento, e tem importantes implicações em termos de políticas. Realmente, se o crescimento de longo prazo é conduzido por fatores de produção baseados no conhecimento que são parte da estrutura normal de custos da empresa, então, mudando-se o custo desses fatores através, por exemplo, de subsídios diretos, incentivos fiscais ou políticas comerciais, os governos podem influenciar o crescimento a longo prazo¹¹.

4) *A Contribuição do Progresso Tecnológico ao Crescimento Econômico*

As teorias sobre o crescimento econômico proporcionam um quadro para a análise do crescimento e de suas determinantes. Esses quadro também pode ser usado para estudar o impacto das políticas governamentais sobre o crescimento econômico e sobre os investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento. No entanto, tal quadro não permite a quantificação da contribuição ao crescimento econômico das atividades de pesquisa e desenvolvimento e de outros investimentos baseados no conhecimento. Esta é uma questão complexa de mensuração que está sujeita à possibilidade de observar dados, de sua disponibilidade e de sua qualidade¹².

Diferentemente do capital tangível, que tem mercados bem desenvolvidos, o preço do conhecimento raramente pode ser determinado com qualquer grau de exatidão. Ademais, o conhecimento é cumulativo em termos de tempo e produz externalidades que não podem ser captadas em preços de mercado. Devido a essas dificuldades, a contribuição ao crescimento econômico dos investimentos baseados no conhecimento não é mensurável. No entanto, pode obter-se uma indicação dessa contribuição subtraindo-se o crescimento em fatores de produção do crescimento no produto interno bruto (PIB); o resto e chamado o “resíduo de Solow”, e é um indicador da produtividade total do fator (Total Factor Productivity/TFP)¹³.

Há abundante literatura sobre a mensuração da TFP e sobre as contribuições das atividades de pesquisa e desenvolvimento ao

¹¹As políticas governamentais, tais como as políticas de compras governamentais, também podem ter como meta o produto e não os fatores de produção para atividades de pesquisa e desenvolvimento.

¹² Ver, por exemplo, Griliches (1994).

¹³ Griliches (1994) e Grossman e Helpman (1991), capítulo 1, discutem problemas relativos à interpretação e à mensuração da TFP. A TFP pode ser calculada para a totalidade da economia, para setores específicos e para indústrias.

¹⁴Mohnen (1992) examina esta literatura

crescimento econômico¹⁴. Por exemplo, a pesquisa macroeconômica tem usado a TFP para investigar as razões por detrás do declínio no crescimento da renda real per capita em países desenvolvidos desde 1974. Uma explicação possível para este fenômeno é um declínio na contribuição do progresso tecnológico ao crescimento na produtividade da mão de obra, que por sua vez constitui o maior componente do crescimento da renda real per capita. Fortin e Helpman (1995) estimam que o crescimento da produtividade da mão de obra no Canadá representou 60% do crescimento da renda real per capita ao longo do período de 1960 a 1993, e que aproximadamente 50% do crescimento da produtividade da mão de obra ao longo desse período deveu-se ao progresso tecnológico¹⁵. Os autores também observam que a dominância da produtividade do mão-de-obra como fator de contribuição ao crescimento econômico no Canadá, e de modo mais geral nas economias desenvolvidas, tem a probabilidade de tornar-se mais forte relativamente a outros fatores cujo crescimento parou na última década ou tem estado declinando.

A INAPROPRIABILIDADE E AS IMPERFEIÇÕES DE MERCADO

A teoria econômica e as provas empíricas indicam que o progresso tecnológico, através de seu impacto sobre os fatores de produção, é uma determinante chave do crescimento econômico de longo prazo; realmente, para alguns países, é a determinante mais importante. No entanto, isto em si não dá uma justificativa econômica para a intervenção governamental para realocar recursos em favor de atividades de pesquisa e desenvolvimento. A intervenção governamental numa economia de mercado normalmente é justificada pela incapacidade do mercado de prover uma alocação de recursos eficiente ou socialmente desejável. No caso dos investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento, o fracasso do mercado fica evidenciado pela presença de externalidades e de imperfeições de mercado, cujos efeitos se estendem não apenas para além das empresas individuais, mas também para além das fronteiras dos países.

¹⁵Outros componentes básicos do crescimento da renda real per capita são: a razão entre a renda nacional bruta e o produto interno bruto (que representa o pagamento a não residentes por seus investimentos no Canadá), os termos de troca ou a razão entre os preços de exportação e os preços de importação, a taxa de emprego, a taxa de participação da força de trabalho e a razão trabalho-idade. Em comparação com 60% de produtividade do trabalho, as contribuições desses componentes ao crescimento da renda real per capita ao longo do período de 1960 a 1993 foram de cerca de -2%, 5%, -7%, 21% e 25%, respectivamente. Para ter mais detalhes, ver Fortin e Helpman (1995).

A teoria das finanças públicas classifica os bens e serviços segundo dois critérios: o da rivalidade e o da possibilidade de acarretar exclusão. Conforme anteriormente observado, um bem é rival se o uso por parte de uma pessoa impede que outros o usem; e é suscetível de acarretar exclusão se for possível excluir outrem de seu uso. Os dois conceitos, da rivalidade e da possibilidade de acarretar exclusão, não são mutuamente excludentes. Um bem rival é excludente; um bem não rival pode ou não ser excludente, dependendo de sua natureza e do custo em que o proprietário deva incorrer para excluir outros de seu uso. Se um bem é não rival e pelo menos parcialmente não excludente, então ele é *inapropriável*; i.e., outras pessoas podem beneficiar-se de seu uso por parte do proprietário sem incorrer em quaisquer custos.

A não suscetibilidade de apropriação de um bem leva a sua subprodução numa economia de mercado. Isto é um resultado que deriva diretamente da política microeconômica da empresa. A empresa não investirá num produto se souber que não se poderá apropriar de suas receitas potenciais. No entanto, se alguma parte das receitas for suscetível de apropriação, a empresa investirá, se tal parte for suficiente para tornar o investimento lucrativo. A quantidade que não é produzida depende do grau de inapropriabilidade. Em condições normais, a inapropriabilidade perfeita conduz à ausência de produção por parte de tomadores de decisão privados, e a apropriabilidade perfeita conduz à produção eficiente.

A subprodução devida à inapropriabilidade é uma forma do que é geralmente conhecido como *falha de mercado*; deixado livre, o mercado não aloca uma quantidade eficiente de recursos à produção de um bem inapropriável. A falha de mercado é um critério usado por economistas e formuladores de políticas para justificar a intervenção governamental em economias de mercado.

É sobejamente sabido que a tecnologia, e o conhecimento em geral, não são plenamente apropriáveis numa economia de mercado¹⁶; uma vez produzida, pelo menos parte dela pode ser obtida sem qualquer custo. O preço que os compradores realmente pagam para adquirir uma tecnologia normalmente é mais baixo do que o preço que estariam dispostos a pagar se a tecnologia fosse plenamente suscetível de apropriação porque a desenvolveu. A diferença entre esses dois preços é chamada a vantagem do vazamento (ou vazamento). Portanto, a

¹⁶Um exemplo extremo é a tecnologia que é uma idéia. É muito difícil evitar a sua disseminação: o custo marginal de reproduzi-la é zero; e outros podem usá-la sem pagar. A proteção dos direitos de propriedade intelectual, por exemplo, o uso de patentes é apenas uma solução parcial para o problema das "caronas" causado pela inapropriabilidade da tecnologia.

tecnologia não é um bem privado puro; há uma incompatibilidade entre sua produção, que pode ser baseada na tomada de decisões privada, e sua disseminação, uma atividade cujos benefícios extrapolam o produtor para atingir a sociedade como um todo¹⁷.

A informação assimétrica e a concorrência imperfeita são outros tipos de imperfeição de mercado que conduzem ao subinvestimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento¹⁸. Tem sido sustentado que a informação assimétrica distorce um funcionamento eficiente dos mercados de capital; por exemplo, pode levar ao racionamento do crédito e ao abandono de investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento em projetos com alta probabilidade de sucesso devido a dificuldades financeiras, enquanto que aqueles investimentos em projetos com pouca probabilidade de sucesso continuam sendo financiados e levados adiante. Himmelberg e Peterson (1994) mostram que as atividades de pesquisa e desenvolvimento são financiadas principalmente por fontes internas porque a informação assimétrica limita o financiamento externo.

A PROVA EMPÍRICA SOBRE VAZAMENTOS

Tem havido muitos estudos empíricos sobre vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento (ou a diferença entre as taxas privadas e sociais de retorno do investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento), especialmente a partir de meados dos anos oitenta. Esses estudos, que se centram sobretudo em indústrias manufatureiras e de alta tecnologia, mostram que existem vazamentos entre diferentes projetos de pesquisa e desenvolvimento dentro de uma mesma empresa, entre empresas que operam no mesmo setor, entre diferentes setores (vazamentos intra e intersetoriais), e entre países.

Geralmente são usados dois tipos de modelo econométrico para investigar os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento. O primeiro envolve estimar-se os parâmetros das funções de produção, que incluem não apenas a mão de obra e o capital, mas também o capital de pesquisa e desenvolvimento como insumo. O segundo envolve estimar-se funções de custo nas quais a estrutura de custos depende de variáveis como o produto, os preços dos fatores e o capital de pesquisa e desenvolvimento. Dependendo da disponibilidade e da qualidade dos dados, os parâmetros dessas funções podem ser estimados utilizando-se dados de projeto, de empresa, de setor, ou que abranjam toda a economia.

¹⁷ para mais informações sobre a inapropriabilidade, ver Romer (1990).

¹⁸ McFetridge (1995) examina a literatura sobre os vários tipos de falha de mercado e seu impacto potencial sobre o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Uma vez que se estima o parâmetro de vazamento, pode-se calcular as taxas de retorno social; nos casos de dados de empresa, por exemplo, isto é feito somando-se à taxa privada de retorno de um setor as vantagens marginais de vazamento que são produzidas para outros setores¹⁹.

A análise econométrica das taxas de retorno sociais dos investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento *versus* as privadas e dos vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento nas indústrias manufatureiras e de alta tecnologia produzem os seguintes resultados gerais:²⁰

- As taxas privadas de retorno sobre investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento normalmente são mais altas do que as que se observa para outros investimentos de capital.
- As taxas sociais de retorno sobre investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento podem ser até cinco vezes mais altas do que as taxas privadas de retorno; a dimensão das vantagens do vazamento variam de forma significativa.
- As taxas sociais de retorno sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento básicas são mais altas do que aquelas sobre pesquisa e desenvolvimento aplicados.
- As atividades de pesquisa e desenvolvimento públicas produzem taxas de retorno mais baixas do que as atividades de pesquisa e desenvolvimento privadas, mas taxas mais altas de retorno do que o capital público de infra-estrutura.
- Os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento reduzem os custos variáveis e aumentam a produtividade; a magnitude dos resultados depende de se a amostra estudada é tomada no nível da empresa ou no do setor. Encontrou-se resultados qualitativos semelhantes em amostras colhidas no nível de projeto dentro de empresas²¹.
- Os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento contribuem para o aumento da produção e para a redução do preço da produção.
- Os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento geralmente são substitutos parciais para mão de obra e materiais, mas complementos para o capital (que não seja capital de atividades de pesquisa e

¹⁹Bernstein (1994) examina várias formas funcionais estimadas na literatura.

²⁰A menos que indicado de outra forma, esses resultados se baseiam nos exames feitos por

²¹Henderson e Cockburn (1993).

desenvolvimento). Isto significa que os vazamentos reduzem a demanda por mão-de-obra e por materiais e aumentam a demanda por capital. Uma vez que o componente principal do capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento é mão de obra qualificada, o efeito substituição que age sobre a demanda por mão-de-obra deveria ser visto, pelo menos em parte, como um efeito redutor da demanda por mão-de-obra não qualificada a favor da demanda por mão-de-obra qualificada.

· Os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento induzem um aumento nos investimentos de capital em atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas que têm atividades de pesquisa e desenvolvimento intensivas em termos de capital, mas funcionam como um substituto do capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento em empresas onde o capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento forma uma pequena parte do investimento total. No entanto, no nível do setor, os vazamentos geralmente são substitutos do investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento do setor recipiente.

· Os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento num país contribuem para ganhos de produtividade em outros países. Esses vazamentos internacionais são uma função de relações comerciais e de outros tipos de relações (por exemplo, educacionais e culturais) que os países mantêm entre si²². Ademais, a direção dos ganhos de produtividade induzidos por vazamentos internacionais de atividades de pesquisa e desenvolvimento é de grandes economias onde se realizam intensamente as atividades de pesquisa e desenvolvimento para pequenas economias abertas que utilizem menos intensivamente as atividades de pesquisa e desenvolvimento²³. Em outras palavras, as economias que gastam uma proporção relativamente baixa de seu PIB em atividades de pesquisa e desenvolvimento (por exemplo, o Canadá) se beneficiam mais, através de reduções de custos e de aumentos de produtividade, de vazamentos internacionais do que aquelas que gastam uma proporção relativamente mais elevada (por exemplo, os Estados Unidos e o Japão).

McFetridge (1995) examina estudos de caso de projetos específicos de pesquisa e desenvolvimento, processos de pesquisa e desenvolvimento e novos produtos que resultam de investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os resultados que ela relata em termos de ganhos de produtividade e a diferença entre as taxas privadas e sociais de retorno sobre o investimento em atividades de pesquisa e

²² Grossman e Helpman (1991), capítulo 9, discute as implicações da interdependência internacional para o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento e para as políticas governamentais.

²³ Ver Também Bernstein e Yan (1995), Bernstein e Mohen (1994), e Coe e Helpman (1993).

desenvolvimento são semelhantes aos encontrados em estudos econométricos.

PARTE II

COMO OS GOVERNOS APOIAM AS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Conforme mostrado na Parte I, as atividades de pesquisa e desenvolvimento produzem tecnologia, uma forma de conhecimento que é utilizada para aumentar a produtividade de fatores de produção. A teoria econômica indica que o progresso tecnológico, sobretudo através de seu impacto sobre a produtividade da mão de obra, é uma determinante chave do crescimento de uma economia a longo prazo.

A *rationale* econômica para que os governos apoiem as atividades de pesquisa e desenvolvimento é que os benefícios dessas atividades vazam, ou se estendem para além das próprias pessoas ou instituições que realizam as atividades de pesquisa e desenvolvimento, para outras empresas e setores da economia, e o valor desses benefícios não é suscetível de plena apropriação por quem tiver realizado as atividades de pesquisa e desenvolvimento. Esses “benefícios de vazamento” significam que, na ausência de apoio governamental, as empresas realizariam menos atividades de pesquisa e desenvolvimento do que o que é desejável do ponto de vista da economia. Os mercados deixam de alocar uma quantidade de recursos eficiente ou socialmente ideal às atividades de pesquisa e desenvolvimento.

A evidência empírica mostra que os vazamentos de atividades de pesquisa e desenvolvimento existem entre projetos, empresas, setores e países, e que as taxas sociais de retorno sobre os investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento podem ser significativamente mais altas do que as taxas privadas de retorno. Isto confirma o caráter não excludente do progresso tecnológico e a incapacidade do mercado de alocar uma quantidade eficiente de recursos ao investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento. De uma perspectiva de política, a necessidade de incentivos às atividades de pesquisa e desenvolvimento é clara; a questão para os formuladores de política é determinar sua magnitude e suas formas.

Os governos de muitos países dão apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento. Este apoio assume uma variedade de formas. A decisão quanto a que forma usar depende de dois elementos: a natureza da falha de mercado e os objetivos de política buscados por países específicos. Na maioria dos casos, a falha de mercado resulta de alguma combinação

de imperfeições de mercado, tais como a inapropriabilidade, a concorrência imperfeita e a informação assimétrica. Na maioria dos casos, a reação da política a uma falha de mercado é alguma combinação de apoio regulatório ou fiscal.

Esta parte não trata da questão das formas que deveria assumir o apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento, do equilíbrio adequado entre formas alternativas de assistência, ou de se a assistência deveria ter bases amplas ou se deveria ser objeto do estabelecimento de metas. Essas questões ultrapassam o alcance da avaliação do sistema federal de incentivos baseados no imposto de renda para a pesquisa científica e o desenvolvimento experimental. Antes, a discussão considera as características gerais de formas alternativas de apoio governamental, e mecanismos específicos de imposto de renda internacionalmente utilizados para apoiar atividades de pesquisa e desenvolvimento e o nível relativo de assistência prestada por aqueles mecanismos de apoio baseados em impostos.

AS FORMAS DE APOIO GOVERNAMENTAL

Em termos de regulação, os governos contam com patentes e outras medidas para proteger os direitos de propriedade intelectual, como uma solução parcial para o problema das “caronas” causado pela inapropriabilidade da tecnologia, especialmente no que diz respeito a tecnologias que sejam específicas para a produção de um bem em especial ou de seus substitutos. Proporcionar poder monopolístico às instituições que realizem atividades de pesquisa e desenvolvimento reduz os efeitos da inapropriabilidade e aumenta os custos da imitação. A proteção da propriedade intelectual, assim, facilita a difusão da tecnologia ao mesmo tempo em que mantém o incentivo para que se invista em atividades de pesquisa e desenvolvimento.

No entanto, as tecnologias que são de uso geral são mais difíceis de apropriar através do uso de patentes e de outras medidas²⁴.

Como complemento à proteção das patentes, há instrumentos de política que incentivam o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento ou que aumentam as taxas provadas de retorno sobre investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento para níveis mais próximos aos das taxas sociais de retorno, sem necessariamente conferir poder de monopólio a quem realiza as atividades de pesquisa e

²⁴ Levin e outros (1987) discutem vários meios que os inovadores podem utilizar para proteger-se contra imitadores e para minimizar os vazamentos, e as limitações das patentes. Mansfield (1986) e McFetridge (1995) discutem as patentes.

desenvolvimento. Os Governos do Canadá e de outros países industrializados têm implementado alguns desses instrumentos para reagir ao problemas de imperfeições de mercado e a seus impactos sobre o investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento e sobre o crescimento econômico. Esses instrumentos incluem:

- atividades de pesquisa e desenvolvimento patrocinadas pelo governo;
- a compra pelo governo de novas tecnologias;
- subsídios diretos, empréstimos e contribuições reembolsáveis a empresas, universidades e organizações sem fins lucrativos, e
- incentivos fiscais.

McFetridge (1995) examina avaliações de atividades de pesquisa e desenvolvimento patrocinadas pelo governo, políticas de compras governamentais, subsídios diretos, financiamento de concessionárias e incentivos fiscais para atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá. No caso das atividades de pesquisa e desenvolvimento patrocinadas pelo governo, ele conclui que os projetos de pesquisa com aplicabilidade em setores inteiros foram caracterizados por altas taxas de retorno, enquanto que aqueles que conferem vantagens exclusivas a empresas individuais foram caracterizados por favoritismo e baixas taxas de retorno. Esta conclusão geral também se aplica no caso dos subsídios diretos às atividades de pesquisa e desenvolvimento e se estende a avaliações de subsídios a atividades de pesquisa e desenvolvimento nos Estados Unidos e no Reino Unido. A eficácia em termos de custos foi maior em situações em que tais subsídios tinham o objetivo de solucionar problemas tecnológicos que atingiam setores inteiros ou múltiplos setores. Nos casos de políticas de compras governamentais, de financiamento de concessionárias e de incentivos fiscais, McFetridge conclui que:

- as políticas de compras governamentais foram eficazes no sentido de induzir ou acelerar a inovação em casos em que o governo é um cliente importante para os produtos desenvolvidos;
- recentes modificações institucionais na concessão de empréstimos pelo governo podem ter melhorado a eficiência do financiamento da inovação, e
- “incentivos fiscais existentes têm a probabilidade de ser socialmente benéficos, mas não há caso que obrigue a torná-los mais generosos”.

Sua conclusão geral quanto à eficácia em termos de custos de instrumentos de política para atividades de pesquisa e desenvolvimento é no sentido de que:

· “ ... a eficácia de instrumentos de política indica que os incentivos fiscais e o financiamento de concessionárias podem ser mais efetivos do que os subsídios diretos, embora a evidência empírica seja limitada”.

Os incentivos fiscais e os subsídios diretos possuem características diferentes, e podem ser usados para atingir objetivos alternativos, mas complementares. As principais diferenças entre essas medidas de política são:

· Os subsídios diretos envolvem controle governamental discricionário sobre a tomada de decisões; os recursos são seletivamente canalizados para setores, empresas ou investimentos identificados como tendo o maior potencial de crescimento ou a mais premente necessidade de assistência. Com incentivos fiscais, os mercados determinam que investimentos serão realizados e a tomada de decisão permanece com os investidores.

· Os incentivos fiscais normalmente são estruturados para prestar assistência a uma ampla gama de setores, empresas ou investimentos. Os subsídios diretos normalmente têm como meta números relativamente pequenos de setores, empresas ou investimentos.

· Geralmente ocorre que os subsídios diretos podem ser utilizados tanto por empresas que pagam impostos quanto pelas que não os pagam. No entanto, os incentivos fiscais também podem ser concebidos para atingir esse objetivo através do recurso a disposições relativas à possibilidade de reembolso ou de transferência de perdas.

· O custo de receita dos subsídios diretos tem um teto no nível de financiamento disponibilizado à autoridade concedente num ano dado, enquanto que o custo de receita dos incentivos fiscais depende de níveis de investimento determinados pelo mercado.

· O sistema fiscal pode ser mais eficaz para incentivar investimentos de longo prazo - as empresas podem esperar razoavelmente receber benefícios constantes quando se implementa projetos de vários anos de duração. Os níveis de financiamento dos subsídios diretos muitas vezes são estabelecidos em base anual, e podem variar (às vezes de maneira significativa) de ano para ano.

· Utilizando-se a estrutura existente da administração tributária, os incentivos fiscais podem ser menos onerosos (em termos tanto de

administração como de observância), de mais fácil acesso, mais tempestivos, mais certos e menos pesados do que os subsídios diretos.

ASSISTÊNCIA EM TERMOS DE IMPOSTO DE RENDA NOS PAÍSES DO G-7 E NA AUSTRÁLIA

Muitos países usam incentivos baseados no imposto de renda para incentivar as atividades de pesquisa e desenvolvimento por parte de e em nome de contribuintes. Em geral, o incentivo se centra em atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas dentro das fronteiras nacionais para fins empresariais. Embora a definição da OCDE de atividades de pesquisa e desenvolvimento seja amplamente usada como padrão, as definições realmente empregadas para fins fiscais diferem, às vezes de maneira significativa, deste termo de comparação a fim de atender a objetivos de política de países específicos. Alguns incentivos fiscais a atividades de pesquisa e desenvolvimento são estruturados para prestar apoio em bases amplas, outros têm como meta tipos específicos de atividades de pesquisa e desenvolvimento ou de empresas (por exemplo, empresas novas, empresas menores, ou firmas que não pagam impostos), e outros, ainda, se centram em objetivos regionais. Também há significativas diferenças internacionais na concepção e na composição dos incentivos fiscais a atividades de pesquisa e desenvolvimento atualmente em uso para fomentar este tipo de investimento.

Esta seção compara o tratamento fiscal dispensado pelo Canadá às atividades de pesquisa e desenvolvimento com o tratamento dispensado na Austrália, França, Alemanha, Itália, no Japão, no Reino Unido e nos Estados Unidos. A Tabela 1 resume os aspectos chave dos sistemas de imposto de renda para atividades de pesquisa e desenvolvimento nesses países. Os incentivos a atividades de pesquisa e desenvolvimento assumem a forma de deduções aceleradas, deduções de bonificações ou de créditos fiscais ao investimento, incrementais ou não incrementais. O anexo contém uma descrição mais pormenorizada do apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento baseado no imposto de renda nos países do G-7 e na Austrália. Entre os elementos chave desses sistemas fiscais aplicados a atividades de pesquisa e desenvolvimento incluem-se as definições de atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis e das despesas permissíveis, das deduções de imposto de renda e, quando aplicáveis, de créditos fiscais ao investimento.

²⁵ A fim de qualificar-se para a dedução de 125%, as despesas correntes ou de capital anuais com atividades de pesquisa e desenvolvimento devem geralmente exceder A\$ 20.000.

1) *Deduções de Imposto de Renda*

Em cada um dos países do G-7, as despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis no ano em que são realizadas. Sujeita à obediência a um patamar mínimo de despesa, a Austrália oferece uma bonificação de dedução correspondente a 125% das despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento.²⁵

As taxas às quais as despesas de capital podem ser depreciadas para fins fiscais variam consideravelmente entre os países do G-7 e na Austrália. Em geral, existe a disponibilidade de alguma forma de depreciação acelerada para ativos de capital de pesquisa e desenvolvimento (que não sejam prédios).

Sujeita à obediência ao mesmo patamar mínimo de despesa aplicável às despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento, a Austrália permite que se dê baixa em 125% do valor das despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento ao longo de três anos, numa base de linha reta. No Canadá e no Reino Unido, as despesas de capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis da renda tributável no ano em que são realizadas. Nos demais países, os ativos de capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento são depreciados, utilizando-se uma variedade de métodos, a várias taxas e ao longo de diferentes períodos de tempo.

Na França e na Alemanha, os ativos de capital geralmente podem ser depreciados utilizando-se o método da linha reta ou o do saldo declinante. No entanto, na França, a depreciação pelo método do saldo declinante é optativa para certos ativos de capital, inclusive a maquinaria, o material e o equipamento de pesquisa e desenvolvimento que tenham uma vida útil de pelo menos três anos. Na Alemanha, as despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento estão sujeitas ao mesmo tratamento dispensado a outros ativos suscetíveis de depreciação. Na Itália, as despesas de capital normalmente suscetíveis de depreciação pelo sistema da linha reta, mas também existe a possibilidade de depreciação acelerada com relação a ativos de capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento (isto é, as despesas são suscetíveis de depreciação à taxa legal para o primeiro ano de tributação, a uma taxa de até o dobro da taxa legal para o segundo e terceiro anos, e com base no método da linha reta para o restante da vida útil do ativo). No Japão, as despesas de capital de atividades de pesquisa e desenvolvimento podem estar sujeitas à depreciação comum (usando-se o método da linha reta, o do saldo declinante ou qualquer outro método aprovado), à depreciação inicial aumentada ou à depreciação acelerada. A

depreciação inicial aumentada e a depreciação acelerada são incentivos fiscais disponíveis para certos tipos de maquinaria, instalações, equipamento e prédios. A depreciação inicial acelerada proporciona uma taxa de depreciação mais alta do que a taxa da depreciação comum que, de outra forma, está disponível para o ano durante o qual o ativo é pela primeira vez utilizado. A depreciação acelerada proporciona uma taxa de depreciação acima da taxa da depreciação comum, que, de outra forma, está disponível ao longo de um número especificado de anos. Nos Estados Unidos, os bens de capital tangíveis se depreciam normalmente segundo o Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos (MACRS). Nos termos das regras do MACRS, os métodos de depreciação são recomendados para cada classe de bens, e incluem o método de saldo declinante de 200%, o método de saldo declinante de 150% e o método da linha reta.

2) *Créditos fiscais ao Investimento*

De modo semelhante, a concepção e a complexidade dos créditos fiscais a atividades de pesquisa e desenvolvimento variam consideravelmente entre os países do G-7 e na Austrália. Quatro dos países proporcionam tais créditos - o Canadá tem um crédito fiscal baseado no total da despesa com atividades de pesquisa e desenvolvimento; os Estados Unidos e a França têm créditos fiscais baseados na despesa incremental com atividades de pesquisa e desenvolvimento, e o Japão tem três créditos fiscais, um dos quais é baseado na despesa incremental com atividades de pesquisa e desenvolvimento e os outros dois no total da despesa com atividades de pesquisa e desenvolvimento. Os métodos para calcular a despesa incremental com atividades de pesquisa e desenvolvimento diferem cada país que oferece esta forma de crédito fiscal. Também há certas limitações em alguns países na quantidade de créditos fiscais que podem ser ganhos ou usados num ano. A Alemanha, a Itália e o Reino Unido atualmente não concedem créditos fiscais a atividades de pesquisa e desenvolvimento²⁶.

Atualmente há duas taxas de crédito fiscal ao investimento para atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá: uma taxa geral de 20% e, para algumas pequenas empresas, uma taxa aumentada de 35% sobre até 2 milhões de dólares de despesas elegíveis. As despesas com equipamento novo usado principalmente para atividades de pesquisa e desenvolvimento (mais de 50% do uso) também se podem qualificar para um crédito fiscal ao investimento correspondente à metade

²⁶ No entanto, de 1991 a 1993, um crédito fiscal regionalmente diferenciado para atividades de pesquisa e desenvolvimento esteve disponível para pequenas e médias empresas na Itália. O anexo contém mais pormenores desta questão.

do crédito normal. Os créditos podem ser usados para reduzir os impostos federais sobre a renda que de outra forma seriam devidos, e os créditos não utilizados podem ser aplicados retroativamente por três anos, ou estendidos por dez anos. Ademais, as pequenas empresas elegíveis para a taxa de crédito fiscal aumentado e as empresas não incorporadas podem obter uma restituição dos créditos não utilizados dentro de um ano. A taxa geral de restituição é de 40% dos créditos fiscais ganhos tanto sobre despesas correntes quanto sobre despesas de capital. No entanto, existe a possibilidade de uma restituição de 100% para créditos ganhos sobre despesas correntes à taxa aumentada. As empresas também podem transferir restituições esperadas de créditos fiscais a cedentes de empréstimos como garantia para financiamentos ponte de suas operações. O valor de créditos fiscais reivindicados num ano reduz o valor das despesas correntes e de capital elegíveis para a dedução do imposto de renda.

Nos Estados Unidos, o crédito fiscal é ganho a uma taxa de 20% sobre o valor pelo qual as despesas correntes elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano excede um valor base. O valor base é o produto da razão entre a despesa elegível com atividades de pesquisa e desenvolvimento em os valores brutos recebidos no período de 1984 a 1988 (chamada a "percentagem base fixada") e a média dos valores brutos recebidos pelo contribuinte nos quatro anos precedentes. Este valor base está sujeito a duas limitações. Em primeiro lugar, a percentagem base fixada não pode exceder 16%. Em segundo, o valor base não pode ser inferior a 50% da despesa elegível do contribuinte com atividades de pesquisa e desenvolvimento no ano. O crédito pode ser usado para reduzir o imposto de renda das empresas que de outra forma seria devido, e os créditos não utilizados podem ser aplicados retroativamente por três anos, ou estendidos por quinze anos. A dedução relativa a despesas correntes elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento é reduzida do valor dos créditos incrementais havidos num ano.

O crédito fiscal na França é de 50% da despesa elegível com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano que exceda o nível médio de despesa com atividades de pesquisa e desenvolvimento nos dois anos anteriores. Assim, o valor desse crédito fiscal incremental pode ser positivo ou negativo, e há limitações à capacidade de usar os dois tipos. Um crédito positivo pode ser usado para reduzir o lucro da empresa e o imposto de renda que de outro modo seria devido num ano até um máximo de 40 milhões de francos. Para empresas novas, os créditos não utilizados são plenamente restituíveis. Em todos os outros casos, os créditos não utilizados podem ser estendidos por até três anos, sendo que findo este prazo quaisquer créditos não utilizados remanescentes são plenamente restituíveis. A capacidade de deduzir

Tabela 1

O tratamento tributário das atividades de pesquisa e desenvolvimento nos países do G-7 e na Austrália

	Dedução do Imposto de Renda	Crédito de Imposto de Renda
Canadá	despesas correntes: 100% despesas de capital: 100%	Base: todas as despesas Taxas: 20% geralmente; 35% para certas pequenas empresas; meia taxa normal para certos equipamentos usados tanto para atividades de pesquisa e desenvolvimento Quanto para outros fins Possibilidade de restituição para certas empresas Retroatividade de três anos, extensão de dez anos dedutíveis: reduz a base para a dedução
Austrália	patamar mínimo de despesa: A\$ 20.000 despesas correntes: 125% despesas de capital: 125% ao longo de três anos, pelo método da linha reta	Não se aplica
França	despesas correntes: 100% despesas de capital: método da linha reta ou do saldo declinante; alguma aceleração para atividades de pesquisa e desenvolvimento	Base: despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento comparadas com os dois anos anteriores; positiva ou negativa Taxa: 50% Possibilidade de restituição para empresas novas: três anos de extensão / restituição para outras empresas Limites anuais sobre o uso de crédito fiscal
Alemanha	despesas correntes: 100% despesas de capital: método da linha reta ou do saldo declinante	Não se aplica
Itália	despesas correntes: 100% (ou ao longo de cinco anos pelo método da linha reta) despesas de capital: geralmente pelo método da linha reta; alguma aceleração para atividades de pesquisa e desenvolvimento	Não se aplica
Japão	despesas correntes: 100% (ao longo de cinco anos) despesas de capital: comum (linha reta, saldo declinante ou qualquer outro método aprovado), depreciação inicial ou acelerada, alguma aceleração para atividades de pesquisa e desenvolvimento	Três créditos fiscais para atividades de pesquisa e desenvolvimento; um para as despesas incrementais base para créditos incrementais; a despesa com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano em excesso da maior despesa anual com atividades de pesquisa e desenvolvimento desde 1966 Taxas: 20% crédito geral (incremental); 7% crédito para tecnologias de base; 6% crédito para pequenas e médias Limite anual sobre o uso de créditos fiscais Não se pode estender para o futuro créditos não utilizados
Reino Unido	despesas correntes: 100% despesas de capital: 100%	Não se aplica
Estados Unidos	despesas correntes: 100% (ou ao longo de cinco anos pelo método da linha reta) despesas de capital: Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos (MACRS); alguma aceleração para atividades de pesquisa e desenvolvimento	Base: a despesa corrente com atividades de pesquisa e desenvolvimento que exceda o produto da razão entre despesa corrente com atividades de pesquisa e desenvolvimento e os valores brutos recebidos no período de 1984 a 1988 e a média dos valores brutos recebidos nos Quatro anos precedentes Taxa; 20% Limites anuais sobre os créditos fiscais ganhos Retroatividade de três anos; extensão de 15 anos Tributável: reduz a base para deduções correntes

despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento não é afetada pelo valor dos créditos incrementais havidos num ano. Um crédito negativo reduz os valores de créditos fiscais positivos nos anos subseqüentes. No entanto, o valor de crédito negativo estendido não pode ser maior que a soma de créditos fiscais positivos que uma empresa tenha recebido anteriormente.

O Japão proporciona três créditos fiscais ligados a atividades de pesquisa e desenvolvimento a empresas: um crédito geral de 20% sobre despesas correntes incrementais e provisões de depreciação para maquinaria, equipamento e prédios para fins de atividades de pesquisa e desenvolvimento; um crédito de 7% para despesas com ativos de capital depreciáveis usados para fins de atividades de pesquisa e desenvolvimento com relação a certas tecnologias básicas, e, para pequenas e médias empresas, um crédito de 6% sobre despesas correntes e provisões de depreciação para maquinaria, equipamento e prédios para fins de atividades de pesquisa e desenvolvimento. A base para o crédito de 20% é o valor pelo qual as despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano excedam o maior valor de despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento em que a empresa tenha incorrido em qualquer ano desde 1966. O crédito de 20% pode ser utilizado para reduzir o imposto da empresa que de outra forma seria devido a um mínimo de 10% do passivo fiscal anual da empresa, e os créditos fiscais incrementais não podem ser estendidos para uso em outros exercícios fiscais. O crédito de 7% para tecnologias básicas é adicional ao crédito fiscal incremental de 20% sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas o valor combinado dos dois créditos não pode exceder 15% do imposto da empresa que de outra forma seria devido. O crédito fiscal de 6% sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento para pequenas e médias empresas só pode ser em lugar do crédito fiscal incremental de 20% sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas junto com o crédito de 7% sobre tecnologias básicas, até um máximo de 15% do imposto da empresa que de outra forma seria devido. A capacidade de deduzir despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento não é afetada pelo valor de créditos fiscais havidos num ano.

UMA COMPARAÇÃO INTERNACIONAL DO APOIO A ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO BASEADO NO IMPOSTO DE RENDA

Um estudo recente realizado pela Junta de Conferências do Canadá proporciona uma comparação internacional do apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento baseado no imposto de renda nos países da

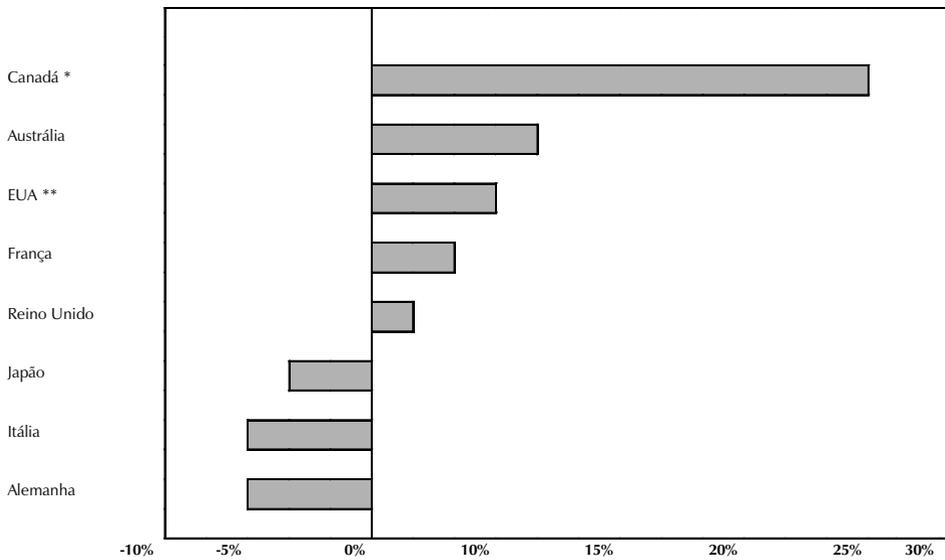
²⁷Warda (1997 e 1998). Warda (1998) inclui uma descrição dos regimes de imposto de renda para atividades de pesquisa e desenvolvimento em cada um dos países e informações adicionais sobre a metodologia empregada.

OCDE. Os sistemas tributários aplicados a atividades de pesquisa e desenvolvimento foram classificados comparando-se a razão custo-benefício mínima com a qual um investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento se torna rentável à luz do tratamento concedido a atividades de pesquisa e desenvolvimento pelo sistema de imposto de renda de um país. Especificamente, a razão custo-benefício mínima é o valor atual da renda antes do imposto necessária para cobrir o custo de um investimento inicial em atividades de pesquisa e desenvolvimento e para pagar os impostos sobre a renda aplicáveis. Quanto menor for a razão, maior será o incentivo para as empresas investirem em atividades de pesquisa e desenvolvimento. Uma razão inferior á unidade significa que os investimentos são subsidiados pelo sistema de imposto de renda²⁷.

O estudo mostra que, depois de levar em conta tanto os incentivos federais quanto os provinciais, o tratamento em termos de imposto de renda que o Canadá dispensa aos investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento é o mais favorável entre os de todos os países do G-7 e a Austrália (e o segundo mais favorável, depois do da Espanha, entre os dos países da OCDE). A Austrália, que proporciona uma bonificação de dedução de imposto de renda, é o segundo mais favorável. A Alemanha, que não oferece incentivos especiais a atividades de pesquisa e desenvolvimento, é o menos favorável. Cada um dos demais países do G-7 proporciona alguma forma de apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento através do imposto de renda. Os resultados desta comparação para grandes empresas manufatureiras estão reproduzidos no Gráfico 1.

Embora a comparação internacional indique um tratamento em termos de imposto de renda muito atraente para investimentos em atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá, a parcela do PIB gasta pelas empresas em atividades de pesquisa e desenvolvimento (BERD) no Canadá é baixo segundo os padrões internacionais. Isto é mostrado no Gráfico 2, que compara as razões BERD/PIB nos países do G-7 e na Austrália.

Gráfico 1
Uma comparação do apoio prestado a atividades de pesquisa e desenvolvimento através do imposto de renda nos países do G-7 e na Austrália



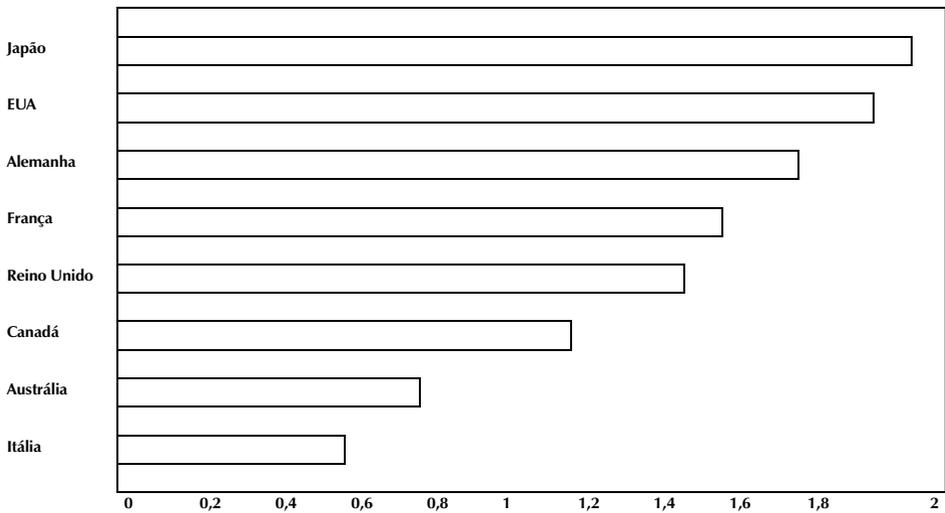
Taxa de Subsídios

* Para um investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento localizado no Quebec

** Para um investimento em atividades de pesquisa e desenvolvimento localizado na Califórnia

Fonte: Warda (1997)

Gráfico 2
Razão BERD/PIB nos países do G-7 e na Austrália:1994



BERD como Percentagem do PIB

Fonte: OCDE (1997)

ANEXO

O APOIO FISCAL AS ATIVIDADES DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO NOS PAÍSES DO G-7 E NA AUSTRÁLIA

Este anexo resume elementos chave dos sistemas de imposto de renda existentes para atividades de pesquisa e desenvolvimento nos países do G-7 e na Austrália. Descreve-se, em especial, as deduções de despesas correntes e de capital e quaisquer incentivos adicionais (por exemplo, deduções com bonificações ou créditos fiscais ao investimento) que são atualmente oferecidos nestes países. Quando aplicáveis, incluem-se disposições especiais relativas, por exemplo, a empresas que não pagam impostos, a empresas menores ou a incentivos regionais.

Austrália

A concessão tributária relativa a atividades de pesquisa e desenvolvimento na Austrália é uma dedução de imposto de renda correspondente a 125% das despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis²⁸. Um contribuinte elegível deve ser uma empresa incorporada na Austrália, um fundo público de comércio ou um parceiro numa associação de empresas elegíveis.

²⁸ A taxa máxima de dedução foi reduzida de 150% para 125% no orçamento australiano de 20 de agosto de 1996. Antes de 24 de julho de 1996, duas ou mais empresas australianas também podiam formar um "sindicato" para fins de terceirizar ou realizar atividades de pesquisa e desenvolvimento na Austrália. As atividades de pesquisa e desenvolvimento "sindicalizadas" eram complementares à concessão fiscal de 150% de então, e as duas modalidades tinham exigências semelhantes a respeito das despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis. Ademais, um sindicato tinha de incorrer em mais de A\$ 500.000 em despesas totais com atividades de pesquisa e desenvolvimento para qualificar-se para uma taxa de dedução acima de 100%. A intenção em termos de política por detrás das atividades de pesquisa e desenvolvimento sindicalizadas era permitir que grupos de empresas implementassem projetos de pesquisa e desenvolvimento que ficassem além das possibilidades financeiras de uma única empresa ou que uma única empresa considerasse demasiado arriscados. Normalmente um dos membros do sindicato era uma empresa menor de pesquisa com perdas fiscais que desejava empreender atividades adicionais de pesquisa e desenvolvimento com base em tecnologia preexistente que possuísse. Através da participação num desses "sindicatos", essa empresa de pesquisa que não pagava impostos podia licenciar sua tecnologia preexistente e transferir as perdas fiscais relativas à tecnologia preexistente aos investidores empresariais, esses sim contribuintes, do sindicato para obter financiamento para as atividades adicionais de pesquisa e desenvolvimento. Cada investidor empresarial do sindicato podia deduzir seu quinhão proporcional das despesas elegíveis de pesquisa e desenvolvimento ao calcular sua renda tributável. A taxa de dedução para despesas relativas à tecnologia preexistente era de 100%; a taxa para despesas adicionais com atividades de pesquisa e desenvolvimento variava de 100% a 150%, sendo a taxa mais alta a aplicável a investimentos de risco pleno. As solicitações de dedução podiam ser feitas até 13 meses antes da realização da despesa. Com base em disposições que criavam isenções ligadas a situações preexistentes para agrupamentos de empresa deste tipo já existentes, o programa de pesquisa e desenvolvimento sindicalizado foi terminado em 23 de julho de 1996.

A definição de pesquisa e desenvolvimento elegível geralmente se baseia na definição da OCDE de atividades de pesquisa e desenvolvimento²⁹. A fim de ser elegíveis, as atividades de pesquisa e desenvolvimento necessitam seja da presença de um elemento apreciável de novidade, seja a resolução de incerteza científica ou técnica através de um programa de atividades sistemáticas, investigativas e experimentais. Ademais, o trabalho deve basear-se em princípios das ciências físicas, biológicas, químicas, médicas, de engenharia ou de computação. Além disso, as atividades de pesquisa e desenvolvimento devem satisfazer a regras relativas a um certo “conteúdo australiano” que têm a ver com o pessoal chave e os itens mais importantes das instalações e do equipamento, e os resultados das atividades de pesquisa e desenvolvimento devem ser explorados em termos comerciais normais e para beneficiar a economia australiana.

Um patamar anual mínimo de A\$ 20.000 normalmente deve ser obedecido para que as despesas com pesquisa e desenvolvimento se qualifique para a concessão fiscal³⁰. As despesas elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento incluem as despesas correntes de custos e de capital incorridas com instalações e maquinaria e com instalações piloto que sejam utilizados exclusivamente para atividades de pesquisa e desenvolvimento³¹. As despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são dedutíveis a uma taxa de 125% no ano em que são realizadas. As despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento podem ser deduzidas ao longo de três anos segundo o método da linha reta. As despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas fora da Austrália também são elegíveis, se o valor de tais despesas não exceder 10% das despesas elegíveis para a totalidade do projeto de pesquisa e desenvolvimento a elas ligado.

²⁹Há, no entanto, diferenças entre as duas. Por exemplo, na Austrália, certas atividades como testes e coleta de dados rotineiros e pesquisas de mercado e promoção de vendas são elegíveis se estiverem diretamente relacionados com uma “atividade central elegível”. Ademais, o desenvolvimento de *software* para computadores é elegível se o *software* for desenvolvido para venda, mas não é elegível se for desenvolvido exclusivamente para uso interno na empresa.

³⁰O patamar não se aplica a pagamentos contratuais feitos a uma Agência Registrada de Pesquisa. O uso dessas agências permite que os contribuintes com solicitações menores tenham acesso às concessões de 125% para atividades de pesquisa e desenvolvimento.

³¹As despesas de capital incorridas na construção ou reconstrução de prédios normalmente são dedutíveis nos termos do sistema normal de depreciação ao longo de um período de 40 anos, segundo o método da linha reta. Os juros e as despesas ligados à aquisição de tecnologia preexistente para fins das atividades de pesquisa e desenvolvimento do próprio contribuinte são dedutíveis a uma taxa de 100%

CANADÁ

O regime federal de imposto de renda para atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá consiste de deduções do imposto de renda e de créditos fiscais ao investimento para despesas elegíveis, correntes e de capital. O contribuinte para ser elegível deve ser uma empresa que realize atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis no Canadá.

A definição de atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis é consistente com a definição internacionalmente aceita usada pela OCDE e inclui a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental. Algum trabalho de apoio também pode ser elegível quando tal trabalho estiver ligado às necessidades da pesquisa básica, da pesquisa aplicada ou do desenvolvimento experimental e apoiar diretamente essas atividades. Também há algum tipo de trabalho que é excluído da definição de atividades de pesquisa e desenvolvimento para fins de imposto de renda - geralmente porque não é considerado como pesquisa e desenvolvimento de acordo com a definição da OCDE³².

As despesas correntes elegíveis incluem: vencimentos ou salários de empregados diretamente envolvidos em atividades de pesquisa e desenvolvimento; o custo do material consumido em atividades de pesquisa e desenvolvimento; custos de aluguel relativos a maquinaria e equipamento usado no todo ou de forma substancial (90% ou mais) para atividades de pesquisa e desenvolvimento; despesas incorridas nos termos de vários tipos de contrato e custos de manutenção e administrativos. As despesas de capital elegíveis geralmente consistem de despesas com maquinaria e equipamento que sejam usados ou consumidos no todo ou substancialmente na realização de atividades de pesquisa e desenvolvimento no Canadá. No entanto, nem todas as despesas corrente e de capital são elegíveis. Por exemplo, as despesas de capital com a aquisição de terra ou de prédios (que não sejam prédios altamente especializados para fins de atividades de pesquisa e desenvolvimento)³³, e as despesas correntes ligadas a pagamentos correlatos de aluguel ou arrendamento não são despesas de pesquisa e desenvolvimento permissíveis. Também estão excluídas as despesas incorridas com a

³² O trabalho de apoio elegível consiste de trabalho relacionado com engenharia, desenho, pesquisa de operações, análise matemática, programação de computadores, coleta de dados, teste e pesquisa psicológica. O trabalho excluído consiste de pesquisa de mercado ou promoção de vendas; controle de qualidade ou testes rotineiros de materiais, aparelhos, produtos ou processos; pesquisa nas ciências sociais ou humanas; prospeção, exploração ou perfuração ligadas à busca ou à produção de minerais, petróleo ou gás natural; a produção comercial de um material, aparelho ou produto novo ou melhorado ou do uso comercial de um processo novo ou melhorado; mudanças de estilo ou a coleta rotineira de dados.

³³ As despesas de capital com prédios normalmente são dedutíveis nos termos o sistema normal de depreciação, a uma taxa de 4% ao ano, segundo o método do saldo declinante. .

aquisição de direitos sobre atividades de pesquisa e desenvolvimento ou delas decorrentes.

As despesas correntes e de capital elegíveis são totalmente dedutíveis; as despesas que não são deduzidas num ano podem ser transferidas indefinidamente. Há duas taxas de crédito fiscal ao investimento para atividades de pesquisa e desenvolvimento: uma taxa geral de 20% e, para algumas pequenas empresas³⁴, uma taxa aumentada de 35% sobre até 2 milhões de dólares de despesas elegíveis. As despesas com equipamento novo utilizado tanto para atividades de pesquisa e desenvolvimento quanto para outros fins também podem qualificar-se para um crédito fiscal ao investimento correspondente à metade do crédito normal.

Os créditos fiscais ao investimento podem ser utilizados para reduzir impostos federais sobre a renda que de outra forma seriam devidos. Os créditos fiscais que não são utilizados no ano em que são adquiridos podem ser aplicados retroativamente por três anos ou estendidos para o futuro por dez anos. Ademais, empresas menores elegíveis para a taxa aumentada de crédito fiscal em empresas não incorporadas podem obter a restituição de créditos não utilizados adquiridos num ano. A taxa geral de restituição é de 40% para créditos fiscais adquiridos por conta de despesas correntes e de capital. No entanto, há a possibilidade de uma restituição de 100% para créditos fiscais adquiridos sobre despesas correntes à taxa aumentada. As empresas também podem transferir restituições esperadas de créditos fiscais a cedentes de empréstimos como garantia para financiamentos ponte para suas operações. Essas transferências, contudo, não são vinculantes para a Coroa.

França

As despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis na França. A depreciação segundo o método da linha reta é o regime normal de depreciação para ativos de capital, e é calculada em termos proporcionais para o primeiro ano de tributação. As taxas de depreciação segundo o método da linha reta não são estabelecidas na legislação tributária e variam segundo o tipo de ativo e segundo a vida útil normal do ativo, segundo o uso de cada setor da indústria, área do comércio ou empresa. As taxas de linha reata para maquinaria geralmente variam de 10% a 20%, e para instalações de 10% a 15%. A taxa de linha reta para patentes, materiais e *software* de

³⁴ Especificamente empresa privadas com controle canadense com renda tributável no ano anterior inferior a 400.000 dólares e com capital tributável empregado no Canadá no ano anterior inferior a 15 milhões de dólares.

computador é de 20%³⁵. A depreciação segundo o método do saldo declinante é um sistema opcional para certos ativos de capital, inclusive maquinaria, material e equipamento para atividades de pesquisa e desenvolvimento que tenham vida útil de pelo menos três anos. As taxas de depreciação do método do saldo declinante correspondem a: uma e meia vez a taxa de linha reta para ativos com uma vida útil normal de três a quatro anos; duas vezes a taxa de linha reta para ativos com uma vida útil normal de cinco a seis anos e duas e meia vezes a taxa de linha reta para ativos com uma vida útil normal de mais de seis anos. Os custos de prédios industriais geralmente são suscetíveis de depreciação a uma taxa de 5% segundo o método da linha reata.

A França também concede um crédito fiscal incremental para despesas elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento por parte de empresas. A definição de atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis baseia-se em grande medida na definição da OCDE de atividades de pesquisa e desenvolvimento e inclui a pesquisa básica, a pesquisa aplicada e o desenvolvimento experimental. As despesas elegíveis incluem salários e benefícios, custos operacionais, certos pagamentos contratuais, custos de patentes e provisões de depreciação com relação a bens de capital, inclusive prédios. A taxa do crédito fiscal incremental é de 50%. A base do crédito é o valor pelo qual as despesas elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento de uma empresa num ano exceder seu nível médio de despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento, ajustadas em função da inflação para os dois anos anteriores. O valor do crédito fiscal incremental pode ser positivo ou negativo. Um crédito positivo pode ser usado para reduzir o lucro da empresa e o imposto sobre a renda que de outra forma seria devido no ano, até um máximo de 40 milhões de francos, e não é tributável. Para empresas novas, os créditos não utilizados são suscetíveis de restituição total. Em todos os demais casos, os créditos não utilizados podem ser estendidos para o futuro por até três anos, e ao fim deste prazo quaisquer créditos não utilizados remanescentes se tornam totalmente restituíveis. Um crédito negativo reduz os créditos fiscais positivos nos anos subseqüentes. No entanto, o valor dos créditos negativos estendidos para o futuro não podem ser superiores à soma dos créditos positivos que a empresa tenha recebido anteriormente.

Alemanha

Na Alemanha, as despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis ao calcular-se a renda tributável. As despesas de capital com atividades de pesquisa e

³⁵Em certos casos excepcionais, o *software* de computador pode ser plenamente depreciado ao longo de 12 meses.

desenvolvimento estão sujeitas ao mesmo tratamento dispensado a outros ativos suscetíveis de depreciação. As taxas de depreciação variam segundo categorias de ativos, e os ativos de capital geralmente podem ser depreciados utilizando-se o método da linha reta ou o do saldo declinante. A taxa de linha reta legal de depreciação para maquinaria é de 10%; para computadores de 20% e para patentes varia de 14% a 20%. As taxas correspondentes para a depreciação calculada pelo método do saldo declinante são de até três vezes a taxa permissível de linha reta, até um máximo de 30% ao ano. Os custos de prédios novos são suscetíveis de depreciação somente a uma taxa de 4% segundo o método da linha reta. Não há incentivos adicionais disponíveis para empresas que realizem atividades e pesquisa e desenvolvimento na Alemanha.

Itália

As despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento na Itália podem ser totalmente deduzidas no ano em que são incorridas ou amortizadas segundo o método da linha reta ao longo de um máximo de cinco anos. As despesas de capital geralmente são suscetíveis de depreciação segundo o método da linha reta, sujeitas à regra do meio ano, e as taxas de depreciação variam segundo categorias de ativos. As despesas com maquinaria e equipamento geralmente se depreciam ao longo de um período de 10 anos e os custo de construção ao longo de 33 anos. As empresas também podem solicitar depreciação acelerada com relação a despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento. Especificamente, essas despesas são depreciáveis à taxa legal no primeiro ano de tributação, e a uma taxa até o dobro da taxa legal no segundo e no terceiro ano de tributação. A base de capital não depreciada pode então ser deduzida segundo o método da linha reta ao longo do restante da vida do ativo.

Atualmente não há incentivos adicionais disponíveis para empresas que realizam atividades de pesquisa e desenvolvimento na Itália³⁶.

³⁶No entanto, para o período de três anos entre 1991 e 1993, estiveram disponíveis na Itália créditos fiscais para despesas correntes e de capital ligadas a atividades de pesquisa e desenvolvimento incorridas por pequenas e médias empresas, i.e., empresas com menos de 200 empregados e que operassem com um capital de menos de 20 bilhões de liras. As taxas de crédito eram, geralmente, de 30%, e de 45% para empresas que operassem em áreas de economia deprimida do país. O valor do crédito fiscal que uma empresa podia solicitar num ano fiscal também era limitado a um máximo de 500 milhões de liras, de um modo geral, e de 750 milhões de liras para empresas que operassem em áreas de economia deprimida. O crédito podia ser utilizado para reduzir o imposto de renda, os impostos locais ou o IVA que de outra forma seria devido. Ademais, pequenas e médias empresas iniciantes em campos de "tecnologia inovadora" (por exemplo, tecnologia da informação, materiais avançados, o meio ambiente e a biotecnologia) tinham direito a um crédito fiscal idêntico para os três primeiros anos após o início de suas operações, mas, com relação a custos estruturais gerais, i.e., custos não necessários ligados somente a atividades de pesquisa e desenvolvimento.

Japão

No Japão, as despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis no ano em que são realizadas, ou podem ser amortizadas ao longo de um período de não menos de cinco anos. As despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento podem estar sujeitas à depreciação comum, à depreciação inicial aumentada ou à depreciação acelerada. As deduções são permitidas para ativos de capital que custem menos de 200.00 ienes.

A depreciação comum é possível para todos os ativos tangíveis, afora a terra, e para certos ativos intangíveis tais como patentes, direitos autorais e marcas registradas. Geralmente baseia-se na vida útil legal do ativo. Os métodos de cálculo para a depreciação comum incluem o da linha reta, o do saldo declinante ou qualquer outro método aprovado. O valor da provisão é calculado proporcionalmente no ano em que as despesas são realizadas³⁷.

A depreciação inicial aumentada e a depreciação acelerada são incentivos fiscais disponíveis para certos tipos e maquinaria, instalações, equipamento e prédios. Essas medidas especiais de depreciação têm a finalidade de ajudar a atingir uma variedade de objetivos de política, inclusive o do apoio a atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em certas regiões ou por certos tipos de empresa. A depreciação inicial aumentada proporciona uma taxa de depreciação mais alta do que a da depreciação comum de outra forma disponível para o ano em que os ativos são utilizados pela primeira vez³⁸. A depreciação acelerada proporciona uma taxa de depreciação acima da taxa de depreciação comum que de outra forma estaria disponível durante um número específico de anos.

O Japão concede três diferentes tipos de crédito fiscal a empresas para atividades de pesquisa e desenvolvimento: um crédito geral de 20% para despesas incrementais; um crédito de 7% para tecnologias básicas e um crédito de 6% para pequenas e médias empresas. Nenhum dos

³⁷A vida útil legal, por exemplo, de prédios de concreto reforçado (para escritórios) é de 65 anos, de computadores de seis anos, e de direitos de patente de oito anos. O método do saldo declinante deve ser usado para ativos tangíveis nos casos em que a empresa não informe o método escolhido. As taxas normais de depreciação são de 18% para maquinaria com base no critério do saldo declinante, e de entre 1,5% e 2% para prédios, com base no critério da linha reta.

³⁸Por exemplo, as taxas de depreciação inicial aumentada para certos prédios e para certos tipos de maquinaria e equipamento usados para atividades de pesquisa e desenvolvimento por pequenas empresas são de 8% e de 30%, respectivamente. Certos tipos de maquinaria e equipamento usados para empresas de "alta tecnologia estabelecidas em áreas de tecnópolis" são elegíveis para uma taxa de 30% de depreciação inicial aumentada.

créditos fiscais para atividades de pesquisa e desenvolvimento é tributável.

Para qualificar-se para o crédito fiscal incremental de 20% as atividades de pesquisa e desenvolvimento devem ser realizadas a fim de fabricar produtos ou para melhorar, conceber ou inventar técnicas de produção. As despesas elegíveis consistem das despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento (isto é, vencimentos e salários de empregados que se ocupem exclusivamente de atividades de pesquisa e desenvolvimento, o custo de materiais e despesas correlatas) e provisões de depreciação para maquinaria para atividades de pesquisa e desenvolvimento, equipamento e prédios. A base de crédito corresponde ao valor pelo qual a despesa com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano exceder o maior valor de despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento incorridas pela empresa em qualquer ano desde 1966. O crédito pode ser usado para reduzir os impostos da empresa que de outra forma seriam devidos até um máximo de 10% do passivo tributário anual da empresa. Os créditos fiscais incrementais não utilizados não podem ser estendidos para utilização em outros exercícios fiscais.

O crédito fiscal de 7% para tecnologias básicas é adicional ao crédito fiscal incremental de 20% para atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas o valor combinado dos dois créditos não pode exceder 15% dos impostos que a empresa de outra forma teria de pagar. O crédito se aplica a despesas com ativos de capital suscetíveis de depreciação usados para atividades de pesquisa e desenvolvimento com relação a certas tecnologias básicas. Essas são: robôs avançados e maquinaria avançada; processos avançados; eletrônica avançada; biotecnologia e tecnologia de novos materiais.

O crédito fiscal de 6% para pequenas e médias empresas só pode ser usado no lugar do crédito fiscal incremental de 20% para atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas juntamente com o crédito fiscal de 7% para tecnologias básicas, até um máximo de 15% dos impostos que a empresa de outra forma teria de pagar. As despesas elegíveis são as mesmas às quais se aplica o crédito fiscal incremental de 20% para atividades de pesquisa e desenvolvimento. As pequenas e médias empresas são definidas como as que têm um capital de 100 milhões de ienes ou menos, ou que têm menos de 1.000 empregados.

Reino Unido

O Reino Unido oferece incentivos fiscais especiais à pesquisa científica. A definição de atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis baseia-se em grande medida na definição da OCDE de

atividades de pesquisa e desenvolvimento³⁹. As despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento são plenamente dedutíveis da renda tributável no ano em que são realizadas. As despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento também são plenamente dedutíveis se a pesquisa científica for especificamente ligada ao comércio ou se os recursos financeiros são pagos a uma instituição de pesquisa científica⁴⁰. As despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento que estejam vinculadas ao comércio, e que não sejam o custo da aquisição de terra, também podem ser elegíveis para uma dedução de 100%.

Estados Unidos

Nos termos da lei federal⁴¹, certas despesas correntes com atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas por um contribuinte ou em seu nome podem ser totalmente deduzidas no ano em que são realizadas ou amortizadas ao longo de um período de não menos de 60 meses, a começar no mês no qual o contribuinte pela primeira vez auferir lucros a partir de tais despesas. Para ser elegível, a despesa deve ter sido realizada em relação a um comércio ou negócio do contribuinte e ter ligação com atividades de pesquisa e desenvolvimento no sentido experimental ou laboratorial da expressão (ou seja, ligação com atividades que tenham a finalidade de descobrir informações que eliminariam a incerteza com relação ao desenvolvimento ou melhoria de um produto). Existe incerteza se as informações disponíveis para o contribuinte não estabelecem a capacidade ou o método para desenvolver ou melhorar o produto, ou o desenho adequado do produto. O termo "produto" inclui qualquer modelo piloto, processo, fórmula, invenção, técnica, patente ou bem semelhante. A despesa relativa a vários tipos de atividades de pesquisa e desenvolvimento não é elegível - especialmente a despesa ligada a: testes de controle de qualidade; levantamentos de eficiência; estudos de gestão; levantamentos junto a consumidores; propaganda ou promoção; pesquisa histórica ou literária e a aquisição de patente, modelo, produção ou processo de outrem. São também inelegíveis as despesas incorridas com a aquisição ou a melhoria de terras, a exploração de petróleo ou

³⁹ Por exemplo, as atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis no Reino Unido devem incluir uma porção substancial de inovação, em vez de simplesmente o desenvolvimento de produtos. No entanto, a definição do Reino Unido tende mais para a ciência pura e para a ciência aplicada, e exclui as ciências sociais.

⁴⁰ As associações e órgãos de pesquisa científica aprovados ligados a universidades estão isentos de impostos empresariais.

⁴¹ Alguns estados norte-americanos também oferecem várias formas de apoio tributário a atividades de pesquisa e desenvolvimento, mas esses mecanismos não são discutidos neste documento.

gás, e bens suscetíveis de depreciação ou de destruição utilizados em trabalho experimental.

Os bens de capital tangíveis se depreciam normalmente nos termos do Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos (MACRS). Nos termos das regras gerais do Sistema Modificado de Recuperação Acelerada de Custos, os métodos de depreciação são recomendados para cada classe de bens, e incluem o método do saldo declinante de 200%, o método do saldo declinante de 150% e o método da linha reta. O número de anos ao longo do qual um ativo se pode depreciar também é recomendado para cada classe de bens. Convenções para o estabelecimento de médias (meio ano, meio do trimestre, meio do mês, conforme o caso) são usadas para calcular as deduções de MACRS para o ano fiscal no qual o bem é colocado em serviço e o ano fiscal em que se o aliena⁴².

O governo federal também proporciona um crédito de imposto de renda de 20%, não restituível, para certas despesas incrementais com atividades de pesquisa e desenvolvimento incorridas no âmbito de um comércio ou negócio existente do contribuinte⁴³. As atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis são aquelas elegíveis para a dedução de 100%, realizadas com a finalidade de descobrir informações de natureza tecnológica e que se pretende sejam úteis no desenvolvimento de um componente novo ou melhorado de uma empresa do contribuinte, e substancialmente todas as atividades que constituem elementos de um processo de experimentação destinado a conseguir função, desempenho, confiabilidade ou qualidade novos ou melhorados. Se as atividades de pesquisa e desenvolvimento se basearem fundamentalmente em princípios das ciências físicas ou biológicas, da engenharia ou da ciência da computação, considera-se que as novas informações tenham natureza tecnológica⁴⁴. O processo de experimentação deve envolver a avaliação

⁴²As despesas de capital com atividades de pesquisa e desenvolvimento, para fins de aquisição de maquinaria e equipamento geralmente se depreciam ao longo de cinco anos, utilizando-se o método do saldo declinante de 200%; custos de construção ao longo de 39 anos com base no método da linha reta.

⁴³Este crédito se aplica a despesas incorridas entre 1º de julho de 1996 e 31 de maio de 1997. Não houve disponibilidade de crédito fiscal para despesas com atividades de pesquisa e desenvolvimento incorridas entre 1º de julho de 1995 e 30 de junho de 1996. No entanto, vários créditos fiscais incrementais também estiveram disponíveis, cada um em base temporária e sujeito a diferentes taxas e regras, de 1º de julho de 1981 a 30 de junho de 1995.

⁴⁴O desenvolvimento de *software* de computador é elegível se resultar em programas ou procedimentos informáticos novos ou significativamente melhorados. Ademais, todavia, o desenvolvimento interno de *software* de computador deve ser usado em atividades de pesquisa e desenvolvimento elegíveis, realizadas pelo contribuinte, ou num processo de produção que atenda às exigências necessárias à obtenção do crédito. Considerações adicionais no caso de desenvolvimento interno de *software* de computador incluem a de se o *software* é inovador e se não está disponível comercialmente, e se o desenvolvimento do *software* em questão envolve substancial risco econômico.

de mais de uma alternativa concebida para atingir um resultado nas quais os meios para atingir tal objetivo sejam incertos no início do processo.

As atividades de pesquisa e desenvolvimento e as despesas que sejam inelegíveis para a dedução de 100% também serão inelegíveis para o crédito fiscal incremental. Ademais, as atividades de pesquisa e desenvolvimento não se qualificam para o crédito fiscal incremental, se forem: pesquisa realizada fora dos Estados Unidos; pesquisa nas ciências sociais, nas artes ou nas ciências humanas; pesquisa financiada por outra pessoa ou por órgão governamental através de doação ou de contrato; pesquisa conduzida após a produção comercial e pesquisa conduzida para a adaptação ou a duplicação de um componente empresarial existente.

As despesas inelegíveis consistem de salários de empregados envolvidos em atividade de pesquisa, custos de suprimentos utilizados na pesquisa, pagamentos a terceiros pelo uso de tempo de computador em pesquisa qualificada, 65% do valor de pagamentos contratuais por atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em nome do consumidor e 75% dos valores pagos a consórcio de pesquisa qualificado por atividades de pesquisa e desenvolvimento realizadas em nome do consumidor e um ou mais contribuintes não ligados à atividade suscetível de dedução fiscal. O crédito também se aplica a valores pagos ou a despesas incorridas por uma empresa para pesquisa básica feita por faculdades, universidades e outras organizações qualificadas, na medida em que tais valores excedam certos valores relativos a períodos base.

A base para o crédito fiscal incremental é o valor pelo qual a despesa elegível com atividades de pesquisa e desenvolvimento num ano exceder um valor base. O valor base é o produto da razão entre a despesa elegível com atividades de pesquisa e desenvolvimento e os valores brutos recebidos no período de 1984 a 1988 (ou seja, a “percentagem básica fixada”) e a média dos valores brutos recebidos pelo contribuinte nos quatro anos anteriores⁴⁵. No entanto, a percentagem de base fixada não pode exceder 16%. Além disso, o valor de base não pode ser inferior a 50% da despesa elegível do contribuinte com atividades de pesquisa e desenvolvimento no ano em curso. O crédito pode ser utilizado para reduzir os impostos sobre a renda que de outra forma seriam devidos pela empresa, e os créditos não utilizados podem ser aplicados retroativamente por três anos ou estendidos para o futuro por 15 anos.

⁴⁵Existem regras especiais para empresas iniciantes. Há regras diferentes para calcular o valor do período base relativo a pesquisa básica realizada por universidades e outras organizações qualificadas.

A dedução para despesas correntes elegíveis com atividades de pesquisa e desenvolvimento é reduzida pelo valor do crédito incremental havido num ano.

BIBLIOGRAFIA

- Aghion, Phillipe e Peter Howitt (1992) "A Model of Growth Through Creative Destruction", *Econometrica*, volume 60, nº 2 (março).
- Governo Australiano (1996) *Budget Statement N° 2. Budget 1996/97*, Tesoureiro e Ministro das Finanças. Canberra: Australian Government Publishing Service, 20 de agosto.
- Baily, Martin N. e Robert Z. Lawrence (1992) "Tax Incentives for R&D: What the Data Tell Us?", estudo encomendado pelo Conselho sobre Pesquisa e Tecnologia, janeiro.
- Bernstein, Jeffrey I. (1994) "International R&D Spillovers Between Industries in Canada and the United States", documento de trabalho nº 3, Industry Canada, setembro.
- Bernstein, Jeffrey I. e Pierre Mohnen (1994) "International R&D Spillovers Between US and Japanese R&D Intensive Sectors", documento de trabalho nº 4682, National Bureau of Economic Research, março.
- Bernstein, Jeffrey I. e Xiaoyi Yan (1995) "International R&D Spillovers Between Canadian and Japanese Industries", documento de trabalho nº 5401, National Bureau of Economic Research, dezembro.
- Coe, David T. e Elhanan Helpman (1993) "International R&D Spillovers", documento de trabalho nº 4444, National Bureau of Economic Research, agosto.
- Ministério da Fazenda e da Receita do Canadá (1997) *The Federal System of Income Tax Incentives for Scientific Research and Experimental Development: Evaluation Report*. Dezembro.
- Ministério da Indústria, da Tecnologia, do Desenvolvimento Regional, da Pesquisa Industrial e Junta do Desenvolvimento, Austrália (1994) *Guide to Benefits: 150% R&D Tax Incentive*, edição revista. Canberra: Serviço de Publicações do Governo Australiano.
- Fortin, Pierre e Elhanan Helpman (1995) "Endogenous Innovation and Growth: Implications for Canada", documento ocasional nº 10, Industry Canada, agosto.
- Greliches, Zvi (1994) "Productivity, R&D and the Data Constraint", *American Economic Review*, volume 84, nº 1 (março).
- Grossman, Gene M. e Elhanan Helpman (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*. Cambridge, Massachusetts: MIT Press.
- Henderson, Rebecca e Iain Cockburn (1993) "Scale, Scope and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in the Pharmaceutical Industry", documento de trabalho nº 4466, National Bureau of Economic Research, setembro.
- Himmelberg, Charles P. e Bruce C. Peterson (1994) "R&D and International Finance: A Panel Study of Small Firms in Hightech Industries", *Review of Economics and Statistics*.

- Levin, R. A. Klevorick, R. Nelson e S. Winter (1987) "Appropriating Returns from Industrial Research and Development", in M. Baily e C. Winston, editores, *Brookings Papers on Economic Activity*. Washington: The Brookings Institution.
- Lucas, Robert E. Jr. (1988) "On the Mechanics of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, volume 22, nº 1 (julho).
- Mansfield, Edwin (1986) "The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues", *American Economic Review*, volume 76, nº 2 (maio).
- McFetridge, Don G. (1995) "Science and Technology: Perspectives for Public Policy", documento ocasional nº 9, Industry Canada, julho.
- McFetridge, Don G. e Jacek P. Warda (1983) *Canadian R&D Incentives: Their Adequacy and Impact*, Canadian Tax Paper nº 70. Toronto: Canadian Tax Foundation, fevereiro.
- Mohnen, Pierre (1992) "The Relationship Between R&D and Productivity Growth in Canada and Other Major Industrialised Countries", estudo encomendado pelo Conselho Econômico do Canadá. Ottawa: Canada Communication Group.
- Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento - OCDE (1994) *Frascati Manual 1993 - The Measurement of Scientific and Technological Activities: Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development*. Quinta edição. Paris: OCDE.
- Organização para a Cooperação Econômica e o Desenvolvimento - OCDE (1997) *Main Science and Technology Indicators*, nº 2. Paris: OCDE.
- Romer, Paul M. (1994) "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, volume 8, nº 1 (inverno).
- Romer, Paul M. (1990) "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, volume 98, nº 5 pt 2 "outubro".
- Romer, Paul M. (1986) "Increasing Returns and Long-Run Growth" *Journal of Political Economy*, volume 94, nº 5 (outubro).
- Solow, Robert M. (1956) "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, volume 70, fevereiro.
- Statistics Canada (1997) *Service Bulletin: Science Statistics*. Catálogo 88-001-xpb, volume 21, nº 8, agosto.
- Warda, Jacek P. (1994) "Canadian R&D Tax Treatment: An International Comparison", relatório nº 125-94, The Conference Board of Canada, junho.
- Warda, Jacek P. (1998) "R&D Tax Incentives in OECD Countries: How Canada Compares", resumo para os membros 190-97, The Conference Board of Canada, janeiro.
- Warda, Jacek P. (1998) *Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation: An Overview of Policies in the OECD Countries*, relatório preparado para a Diretoria para a Ciência, a Tecnologia e a Indústria, OCDE, a ser publicado.