

POLÍTICAS INDUSTRIAIS E DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO NA IRLANDA: ÊNFASE EM SETORES DE ALTA TECNOLOGIA E UMA COMPARAÇÃO COM O BRASIL¹

Marcela de Oliveira Mazzoni

Mestranda no Departamento de Política Científica e Tecnológica do Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas – DPCT/IG/Unicamp
e-mail: marcelamazzone@gmail.com)

Eduardo Strachman

Professor Assistente Doutor, na Graduação e Pós-Graduação, no Departamento de Economia da Faculdade de Ciências e Letras do Campus de Araraquara da Universidade Estadual Paulista - FCL/Ar/UNESP
e-mails: edstrach@fclar.unesp.br; edstrach@ige.unicamp.br)

Resumo

A partir de um referencial teórico consistente, este trabalho busca montar um quadro de referências das políticas industriais adotadas pela Irlanda, desde a década de 1950, com especial ênfase sobre aquelas direcionadas para C,T&I, IDE e setores de alta tecnologia, como software e biotecnologia. Comparam-se estas políticas com aquelas adotadas pelo Brasil, em período semelhante, a fim de iluminar virtuais reformulações destas. Conclui-se que o comprometimento do Estado com a orientação do desenvolvimento e a continuidade das políticas industriais é muito importante para a construção de vantagens comparativas em setores de grande dinamismo tecnológico.

Palavras-Chave: F23 – Empresas Multinacionais; Negócios Internacionais; L52 – Política Industrial; Métodos de Planejamento Setorial; O14 – Industrialização; Indústrias Manufactureira e de Serviços; Escolha de Tecnologias; O21 – Modelos de Planejamento; Políticas de Planejamento; O25 – Política Industrial

Abstract

From a theoretical foundation favorable to industrial policies, this paper intends to show the main policies followed by Ireland since the 1950s, with a special emphasis on those directed to Science, Technology and Innovation (S,T&I), FDI and high tech sectors, like software and biotechnology. We compare these policies with those used in Brazil, in a similar period, in order to have some hints for virtual transformations of current Brazilian policies. We conclude that the compromise of the State with the direction of the development and the continuity of industrial policies is very important to a solid building of comparative advantages in technologically dynamic sectors.

Key Words: F23 – Multinational Firms; International Business; L52 – Industrial Policy; Sectoral Planning Methods; O14 – Industrialization; Manufacturing and Service Industries; Choice of Technology; O21 – Planning Models; Planning Policy; O25 – Industrial Policy

Área 5 - Crescimento, Desenvolvimento Econômico e Instituições

¹ Uma versão preliminar deste artigo será apresentada no XII Seminario Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica - ALTEC 2007, em Buenos Aires, Argentina, de 26 a 28 de setembro de 2007.

Políticas Industriais e de Ciência, Tecnologia e Inovação na Irlanda: Ênfase em Setores de Alta Tecnologia e uma Comparação com o Brasil

1. Introdução

Durante os anos 1990, a Irlanda ficou conhecida como “Tigre Celta”, graças ao seu rápido e consistente crescimento nas décadas anteriores. O papel da indústria no desenvolvimento daquele país foi, e ainda é, central, assim como o papel do Estado na orientação da economia para se integrar ao mercado global. Ademais, suas taxas de crescimento aumentaram significativamente, desde a década de 1960 – passando a ser as maiores da OCDE – ou mesmo, na década de 1990, a economia mais do que dobrou de tamanho, seguindo com taxas elevadíssimas até 2002. Para isso, o país utilizou-se de políticas para atrair empresas multinacionais (MNCs) e fomentar o desempenho das empresas domésticas em setores de alta tecnologia, notadamente os relacionados às chamadas Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) e às Ciências da Vida. Além disso, houve continuidade nas políticas adotadas, o que foi de extrema importância para fornecer aos empresários estabilidade para suas expectativas. Em comparação, o Brasil não dispôs de políticas tão perenes e concatenadas. Não houve políticas de atração de IDE, muito menos de atração de P&D das MNCs, a não ser mais recentemente, com a reformulação da Lei de Informática, no início dos anos 90 (Lei 8.248/91, aprovada em outubro de 1991 e regulamentada em 1993).

Esse estudo faz uma análise comparativa de políticas industriais na Irlanda, com foco sobre as políticas de ciência, tecnologia e inovação (C,T&I) e de investimento direto estrangeiro (IDE), com ênfase nos setores de alta tecnologia, sobretudo os ligados às tecnologias de informação e comunicação (TICs) e às ciências da vida. Em seguida, realizam-se comparações com o caso brasileiro, que será visto de forma mais sucinta, no tocante a estas mesmas políticas e setores. Pretende-se construir um quadro de referências que realce o modo como as diversas políticas industriais contribuíram para as diferentes trajetórias de desenvolvimento econômico, industrial e tecnológico destes dois países, inclusive tornando-os atrativos aos investimentos produtivos e tecnológicos por parte de MNCs, os quais podem alavancar a capacitação e a competitividade dos países em uma série de setores. Por fim, por meio deste cotejamento, podem-se aperfeiçoar as políticas seguidas pelo Brasil quanto a instrumentos e resultados.

O trabalho está dividido em três seções e uma conclusão, além dessa introdução. A primeira trata sucintamente da importância da adoção de políticas industriais para o desenvolvimento e a construção de vantagens comparativas dinâmicas. A segunda mostra quais foram as políticas industriais adotadas pela Irlanda ao longo de sua história, com ênfase sobre as medidas recentes de estímulo à atração e fomento de IDE e de atividades tecnológicas, que almejavam transformar aquele país em uma “economia do conhecimento”. Cotejam-se as políticas industriais e de C,T&I adotadas pela Irlanda com alguns de seus resultados. A terceira seção discute sucintamente as políticas industriais no Brasil, mostrando sua falta de continuidade. Os setores componentes das chamadas TICs, especialmente o de software, ilustram de que forma compromissos de longo prazo com a criação de capacitações são importantes para a obtenção de resultados significativos, também devido a transbordamentos das políticas para setores inicialmente não focados por elas. Mostra-se também um quadro de referências, sublinhando como diferentes políticas industriais contribuíram para trajetórias díspares de desenvolvimento econômico, industrial e tecnológico de Irlanda e Brasil. Por fim, apresentam-se conclusões.

2. As Políticas Industriais: Referencial Teórico

Existem várias definições de política industrial (Suzigan & Villela, 1997; Strachman, 2000; 2004). Alguns autores acreditam que ela deve eleger setores, tecnologias e até mesmo empresas específicos a serem estimulados. Essas são as chamadas políticas industriais *verticais*. Já outros autores privilegiam ou demandam com exclusividade políticas industriais *horizontais*, voltadas para todo o setor industrial e de serviços, *sem discriminar nenhum agente específico*. É claro que existem também autores que aceitam a presença de ambas as políticas (Chang, 1994a). Há ainda os que defendem políticas industriais *antecipatórias* (ou *positivas*), procurando a transformação estrutural e/ou agindo antecipadamente em relação ao surgimento

de potenciais problemas antevistos de certos desenvolvimentos setoriais e econômicos. Essas políticas se contrapõem às *reativas*, que assumem características de auxílios financeiros *ex-post* a empresas, regiões ou trabalhadores com dificuldades (Corden, 1980). Também existem autores que vêem a possibilidade de utilizar as duas concepções.

Além dessas, existe diferenças pronunciadas na abordagem de autores ortodoxos, que postulam que a política industrial deva corrigir as diferenças entre as economias reais e o funcionamento previsto pela Teoria do Equilíbrio Geral (TEG) e pela Teoria Neoclássica do Comércio Internacional (TNCI). Já economistas heterodoxos defendem que a principal fundamentação para as políticas industriais não provém da comparação entre economias reais e as previsões da TEG, mas sim de uma abordagem que pretende se ajustar desde o início às condições reais existentes nas várias economias, rejeitando a idéia de que estas economias tendem a um equilíbrio ótimo (Possas, 1993, p. 167; Chang, 1994b, p. 297-298).

Por tudo isso, necessita-se de uma definição precisa de política industrial, que deve incluir todas as políticas que se dirigem ao setor industrial, de serviços relacionados à indústria e ainda à parte industrial da agroindústria, *seja sobre a oferta ou a demanda*. Excluem-se, então, desta definição, as políticas macroeconômicas e aquelas mais diretamente dirigidas à agropecuária, além das políticas sociais e regionais, quando estas não têm objetivos e conexões mais fortes com o setor industrial e de serviços. Entretanto, as políticas destinadas à infra-estrutura física estão contempladas, nesta definição, por dois motivos: i) porque, para serem executadas, precisam da atuação de amplos segmentos dos setores secundário e terciário, contribuindo pelo *lado da demanda* para o desempenho econômico e tecnológico destes setores; ii) por causa dos importantes impactos sobre estes mesmos setores pelo lado da infra-estrutura tomada como insumo – ou seja, pelo *lado da oferta* – podendo tanto reduzir custos quanto melhorar as condições de atuação das empresas (Strachman, 2000; 2004).

Alguns argumentos a favor da ação e orientação do Estado em prol das atividades emergem no tocante a externalidades – podem ser definidas como o impacto de uma atividade ou tomada de decisão por parte de um agente sobre outros agentes, alterando a relação custo/benefício privada e social; quando esses efeitos não são compensados, têm-se externalidades, sejam elas positivas ou negativas. Assim, por exemplo, as próprias políticas industriais podem ser vistas como uma externalidade positiva, quando bem sucedidas, tendo efeito positivo sobre decisões de investimentos privados. Outro exemplo sucede no que se refere ao desenvolvimento tecnológico. As empresas, principalmente nos setores mais dinâmicos, procuram diferenciar-se de suas concorrentes, de forma a criar vantagens competitivas e barreiras à entrada de novos concorrentes (Dosi, 1988). Ao mesmo tempo, esta busca por diferenciação e inovação é também responsável pelos desempenhos desiguais entre setores e países (Dosi *et al.*, 1990). Vários desses recursos têm custos de desenvolvimento mais elevados do que sua manutenção, uma vez gerados. E apresentam custos – sobretudo quando somados à incerteza – mais elevados nos países em desenvolvimento (PEDs). Assim, a trajetória de um país pode ser mudada com o fornecimento de insumos relevantes – mão-de-obra, infra-estrutura, etc. – além de proteção e promoção temporárias e mutantes, para sua conformação, preferencialmente procurando criar sinergias com as empresas privadas, a fim de que estas acumulem recursos e possam inclusive assumir algumas atividades inicialmente estatais (Chang, 1994a; 1994b).

3. Histórico da política industrial na Irlanda

3.1. A Primeira Grande Onda de Industrialização

Em sua primeira grande onda de industrialização, a Irlanda priorizou, desde 1950, a criação de empregos como principal objetivo de sua política industrial. Para isso, o país promoveu estratégias para aumentar exportações, principalmente via incentivos fiscais e apoio financeiro às empresas (Ruane & Görg, 1997). As MNCs dos setores farmacêutico e eletrônico foram o foco destas políticas, com a atração de várias das MNCs líderes mundiais, sobretudo dos EUA.

O trabalho relativamente barato, a entrada na Comunidade Européia (CE), a oferta de pessoas com alguma qualificação, baixos impostos sobre lucros e incentivos fiscais e financeiros para investimentos ajudaram na atração das MNCs. Porém, o desempenho da indústria irlandesa foi fraco e perdeu importância, com o passar dos anos, em parte pela necessidade de se ajustar à competição com outros países europeus e de entrar, em

1973, na CE. As firmas nacionais, por um lado, não conseguiam concorrer com as estrangeiras, que entravam no mercado irlandês, e, por outro, não conseguiam exportar ou se integrar mais fortemente a este tecido industrial em transformação, dominado por MNCs, por não atingirem largas escalas e por sofrerem com a falta de infra-estrutura tecnológica para competir por fatias do mercado doméstico, internacional e/ou melhor integrarem-se nas cadeias de valor dominadas pelas MNCs.

Esta mudança inicial ocorreu após a Irlanda, no início da década de 1930, haver se fechado comercialmente, colocando altas barreiras tarifárias e proibindo os IDEs. O objetivo, então, tinha sido beneficiar a indústria nacional nascente e impedir que firmas do Reino Unido se instalassem na Irlanda. Contudo, a partir da década de 1950 e, principalmente, de 1960, ocorreu uma mudança de ponto de vista, desvencilhando a idéia de IDE do passado colonial e passando-se a estimular esses investimentos (Ruane & Görg, 1997), tanto devido ao fracasso desta política protecionista quanto ao fato de a indústria ter se tornado obsoleta, com dificuldades para exportar. Ao mesmo tempo, a necessidade de conseguir escalas e conter os déficits no Balanço de Pagamentos fizeram a Irlanda levar o país a assinar, em 1966, um tratado de livre comércio com a Inglaterra, conduzindo o país à abertura comercial. E, em 1973, com sua entrada na CE (atual EU), a Irlanda passa a ter acesso a assistências financeiras,² além de obter relações comerciais privilegiadas com o segundo maior mercado do planeta, o europeu (Rios-Morales e O'Donovan, 2006, p. 61-62).

A política fiscal de atração de MNCs, utilizada nos anos 1950, foi constituída fundamentalmente de isenção de impostos corporativos sobre lucros provenientes da exportação. A isenção foi concedida primeiramente por 10 anos, posteriormente ampliada para 15 anos, com mais 5 anos de concessão parcial. Entretanto, este programa, que tinha previsão de término em 1990, teve que ser alterado em 1982, a pedido da Comissão Econômica Européia. A partir dessa data, todas as firmas presentes no país poderiam aproveitar o imposto de 10% sobre os lucros *totais* e não apenas sobre aqueles *provenientes das exportações*. O apoio financeiro foi realizado através de subsídios governamentais, para o custeio de plantas e maquinário para produzir para exportação. Porém, também esse incentivo teve que ser alterado em 1982, com a concessão sendo fornecida a todas as firmas, e não só às exportadoras.

A implementação dessas políticas foi sendo adaptada ao longo dos anos, buscando seu melhor aproveitamento. Para uma concessão financeira, por exemplo, ser recebida, bastava comprovar que uma máquina foi comprada e estava em operação. Gradualmente, o sistema passou a operar de maneira mais seletiva, em resposta às críticas de que os incentivos distorciam a economia. O financiamento tornou-se vinculado à previsão do número de postos de trabalho que seriam gerados, com o pagamento da concessão sendo feito antes que a máquina fosse comprada. Ainda assim, havia a possibilidade de as empresas superestimarem as vagas criadas, fazendo com que o benefício passasse a ser limitado, posteriormente, tanto por unidade de capital quanto por unidade de trabalho efetivamente criada (Ruane e Görg, 1997).

Na década de 1970, a política irlandesa começou a se tornar mais ativa e seletiva. Observava-se, primeiramente, em quais nichos o país possuía vantagens competitivas presentes ou que poderiam ser construídas em um futuro próximo, ou seja, em que a Irlanda poderia competir no mercado internacional por projetos de MNCs. Em um segundo momento, buscou-se descobrir quais eram as MNCs que atuavam nesses segmentos, para depois se procurarem os potenciais executores efetivos dos projetos vislumbrados para estes segmentos, nos países que poderiam fornecer IDE. E, por último, havia a tarefa de trazer as companhias para visitarem o país, com o objetivo de discutir projetos específicos. Foi nessa década que se identificou a farmacêutica e a eletrônica como as indústrias que seriam o objetivo da política industrial e os EUA como a origem mais provável desses IDEs. Assim, o governo estimulou a formação de *clusters* nesses setores, criando conexões entre empresas, tanto nacionais quanto estrangeiras.

Com relação às empresas nacionais, a Industrial Development Authority (IDA) – agência governamental criada em 1949 para apoiar as empresas e auxiliar o governo a executar as políticas industriais, e responsável

² Este respaldo financeiro permitiu à Irlanda modernizar sua infra-estrutura. Desde o fim dos anos 70 até o início dos 90, as transferências líquidas da CE para a Irlanda representaram entre 4% e 7% de seu PIB. Por exemplo, desde 1982 gastou-se no país US\$ 60 bilhões na modernização das telecomunicações (Rios-Morales e O'Donovan, 2006, p. 61-62).

por parte das concessões financeiras que as firmas poderiam solicitar – desenvolveu, em 1973, o Programa de Indústria de Serviço. Mais tarde, este organismo mudou de nome, passando a se chamar Industrial Development Agency, passando a cuidar apenas da atração de IDE e de MNCs.³ Primeiramente, os setores focados, a fim de promover exportações, foram serviços para computadores e consultorias em engenharia – setores nos quais o país não possuía nenhuma “vantagem comparativa”, assim como posteriormente seria o caso dos chamados setores relacionados às ciências da vida. Aos primeiros setores foi dada isenção fiscal sobre lucros, caso o serviço exportado envolvesse algum produto material. Em 1982, a legislação mudou e permitiu que a IDA fornecesse concessões para postos de trabalho criados e investimentos em máquinas. Mais setores foram beneficiados: processamento de dados, software, serviços financeiros, serviços de saúde, centros administrativos, produção musical e casas de impressão. Com isso, no fim dos 80, esses setores já tinham se tornado foco de políticas de atração de IDE, por parte da IDA.

A política industrial, revisada oficialmente pela primeira vez em 1984, também buscava a geração de emprego como objetivo principal (Fitzpatrick, 2001). Porém, o país começou igualmente a se preocupar com o desenvolvimento de uma política de C,T&I, tentando melhorar o desempenho da indústria nacional perante as firmas estrangeiras (Hayward, 1998). Vários centros de pesquisa foram estabelecidos, principalmente em setores como microeletrônica, tecnologia da informação, comunicação e agricultura. Os gastos do governo em C,T&I aumentaram em 74%, em termos reais, entre 1980 e 1993, principalmente depois de 1989. O Tesouro aumentou estes gastos, em 54%, recebendo também, de 1989 até 1993, uma importante ajuda financeira do Fundo Estrutural da Comissão Européia.

Devido ao fraco desenvolvimento das empresas domésticas, aumentou-se o apoio a seus esforços de P&D. O governo passou a ter uma política mais seletiva para desenvolver as empresas nacionais e torná-las mais robustas, em vez de estimular companhias menores e *start-ups*. Além disso, procurou racionalizar gastos, com a redução do valor dos subsídios para aquisição de bens de capital e instalações físicas; as metas quanto a estes gastos passaram a se relacionar a concessões globais (fiscais e financeiras) e desempenhos efetivos. Iniciou-se também a mudança de padrões de financiamento, com a criação de *equity financing*.

Em 1992, outro relatório foi feito para verificar novamente a eficácia da política industrial. Percebeu-se que o país ainda não tinha um Sistema Nacional de Inovação eficiente. A correlação entre os gastos do Estado e a criação de empregos era muito baixa. Empresas irlandesas de médio e grande porte ainda tinham um desempenho muito aquém do esperado, com o crescimento do país estando fortemente baseado nas MNCs. Os financiamentos através de *seed* e *equity capital* não eram tratados com a devida importância pelas políticas. Além disso, havia problemas na coordenação dos apoios dados pelas agências, com duplicações de esforços e falta de comunicação entre agências. Algumas sugestões foram feitas, como mudar o foco dos benefícios para áreas de desenvolvimento administrativo, *marketing*, P&D e treinamento. A educação deveria se tornar menos acadêmica e mais orientada para o treinamento vocacional. Para conter a fuga de cérebros, uma reforma nos tributos pessoais fazia-se necessária. Para evitar a duplicação de benefícios e aumentar a eficiência dos serviços prestados, a atuação das agências deveria ser racionalizada. Além disso, deveria haver uma expansão do programa de participação de capital da *Industrial Development Authority* (IDA), a qual deveria se iniciar também no papel de *venture capitalist*. Contudo, este papel acabou sendo realizado por outra agência, a *Enterprise Ireland* (EI), criada em 1993, e incumbida de cuidar dos interesses das firmas nacionais (Fitzpatrick, 2001).

A despeito de o emprego ser o principal alvo da nova política, esta não mais se constituía simples ou principalmente na criação de postos de trabalho. Na verdade, a ênfase deixava de ser a construção de *capacidade* física e passava a ser a *capacitação* tecnológica, ou seja, acumulação de conhecimento para desenvolver produtos e processos, seja por firmas seja por instituições, de forma isolada ou em suas inter-relações, com os *spill overs* envolvidos – compreendidos dentro de um sistema nacional, regional ou mesmo

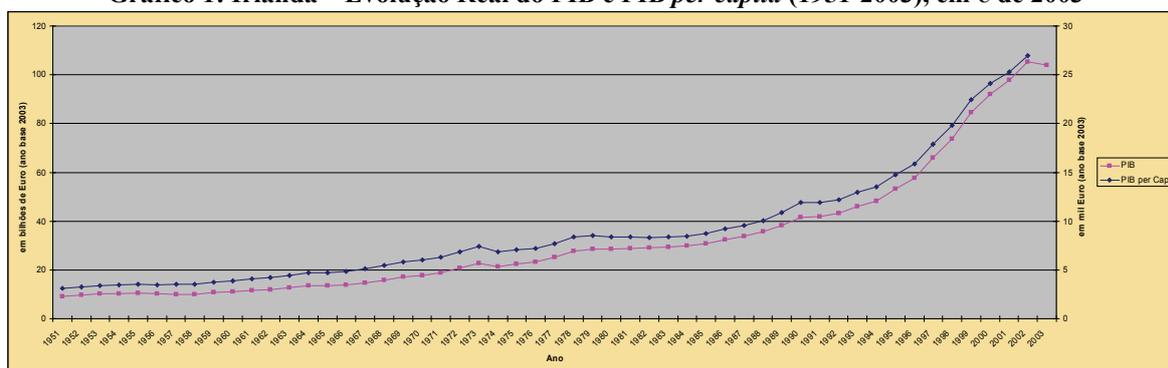
³ A IDA é a principal agência de fomento industrial do país, encarregada de atrair IDE, principalmente aqueles baseados em conhecimento. Como exemplo, pode-se citar os investimentos da Hewlett Packard (HP), de € 21,4 milhões, na construção de um Centro de Desenvolvimento Tecnológico, capaz de transformar a Irlanda em líder na próxima geração de engenharia, manufatura e tecnologias da informação, contribuindo para a atração de novas instalações de P&D para o país.

internacional de aprendizado (Costa, 2003). Adicionalmente, buscou-se mudar algumas políticas do chamado “lado da oferta”, estabilizando-se vários indicadores macro e microeconômicos importantes, com a redução da tributação pessoal e empresarial, o controle das finanças públicas e da inflação, a estabilidade do câmbio, os juros em nível baixo e a desregulamentação de vários setores, como o aeronáutico e de telecomunicações, que também haviam sido alvo de desregulamentação em outros países. As TICs e a indústria farmacêutica continuaram como setores alvo: o objetivo era transformar o país não só em uma economia do conhecimento, em geral, mas em uma nação líder nesses segmentos específicos.

3.2. Políticas Industriais Atuais

Nos anos 1990, difundiu-se a imagem da Irlanda como “Tigre Celta”, com um desempenho semelhante ao dos países asiáticos, alcançando a maior taxa de crescimento da OECD naquela década (OECD, 2006). Seu PIB salta de € 9,2 bilhões, em 1951 (em valores de 2003), para € 103,9 bilhões, em 2003, uma expansão de 1.030,8%, ou de 4,7% a.a., em média (Gráfico 1).⁴

Gráfico 1: Irlanda – Evolução Real do PIB e PIB per capita (1951-2003), em € de 2003

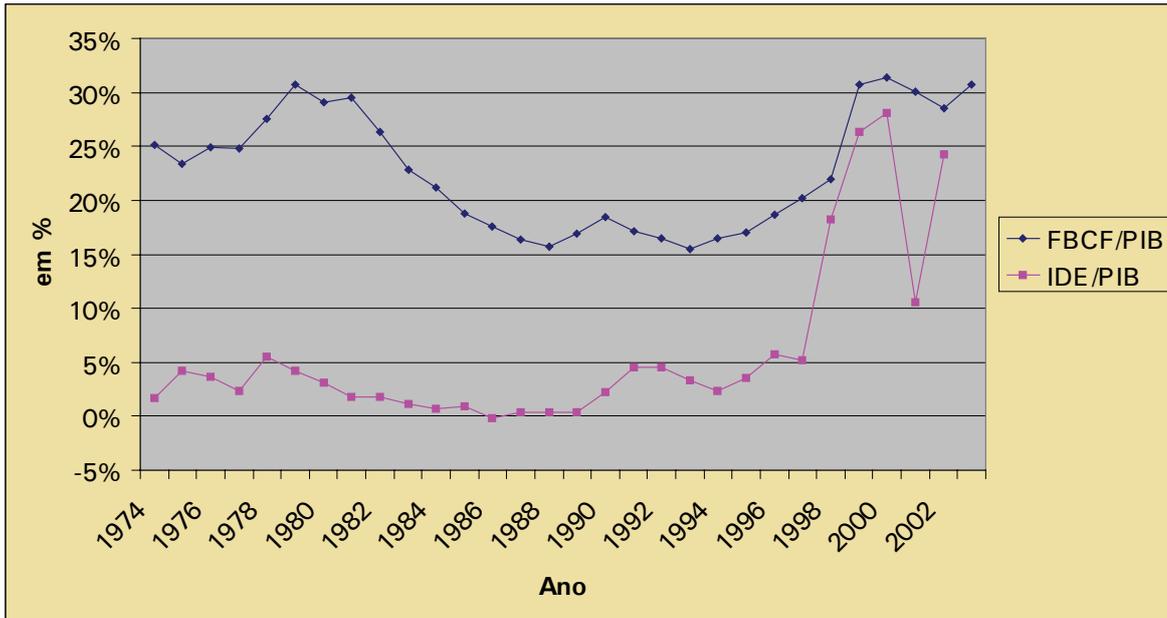


Fonte: International Financial Statistics, IMF, 2003. Elaboração própria.

Para isso, como vimos, o país fez uso de políticas industriais para atrair IDE e para estimular suas empresas nacionais, nos setores considerados mais importantes. Houve continuidade das políticas adotadas, dando aos empresários um horizonte estável de expectativas. Um dos fatores que ajudaram no crescimento do PIB irlandês foi o elevado crescimento da produtividade, de 4,3% ao ano, no período 1995-2005. Foram os setores de alta tecnologia os principais responsáveis por esse desempenho. Outro aspecto interessante foi que os investimentos em capital físico *não foram tão grandes* como em outros países que obtiveram elevado crescimento. Isto parece reforçar o papel de fatores como capital humano e propriedade intelectual, para aquele crescimento. Contudo, a taxa de formação bruta de capital físico (FBCF) em relação ao PIB, a qual já vinha se elevando durante a década de 1990, aumentou ainda mais na Irlanda, principalmente após 1999, quando ultrapassou 30% (IMF, 2004 – ver também o Gráfico 2).

Gráfico 2: Irlanda – FBCF e IDE em relação ao PIB (1974-2002)

⁴ Entre 1951 e 1960, o crescimento real foi de 20,4% (2,1% a.a.); passando para 54% (4,4% a.a.), entre 1961 e 1970; 52,7%, entre 1971 e 1980 (4,3% a.a.); 44,5%, no período 1981-90 (3,7% a.a.); e 119,4%, entre 1991 e 2000 (7,8% a.a.), atingindo o pico de 129%, na década entre 1993 e 2002 (8,6% a.a.).



Fonte: International Financial Statistics, FMI, 2003; Central Statistics Office, 2004. Elaboração própria.

Nos anos 90, como vimos, mudou-se a concepção de política industrial, naquele país. Esta passou a tratar não apenas ou principalmente do número de postos de trabalho gerados, mas também do tipo e da qualidade dos empregos, relacionando-os com investimentos em C,T&I. O Estado buscava, agora, sobretudo, fortalecer as capacidades físicas e capacitações tecnológicas – investimentos em infra-estrutura física, de C,T&I, de educação, saúde, etc. – sem distinções ou privilégios a agentes ou setores específicos (as chamadas políticas industriais horizontais, mais utilizadas e menos polêmicas do que as verticais), a fim de que os agentes privados buscassem se desenvolver por si, a partir das capacidades e capacitações alcançadas. Por exemplo, para transformar-se em uma economia do conhecimento, a Irlanda criou vários programas, incentivando a instalação de laboratórios de P&D e, a partir deles, alavancando a geração e fixação de conhecimento no país.⁵

Ao mesmo tempo, enquanto o país se tornava mais integrado à Europa, em termos macroeconômicos, a estrutura microeconômica da sua economia industrial envolvia-se mais fortemente com a dos EUA, com as empresas americanas tornando-se tão importantes quanto as nacionais, em termos de produção, emprego, exportações e atividades tecnológicas. As MNCs americanas na Irlanda são as que mais investem em P&D e as que têm o maior número de pessoas envolvidas nessas atividades, por planta.⁶

Uma busca por maior relevância das empresas nacionais para o desempenho econômico foi retomada apenas na primeira metade dos anos 90. Porém, mesmo com a melhoria de desempenho destas empresas, ainda não se obteve relações mais intensas entre elas e as MNCs no país, salvo em alguns casos notórios. As empresas nacionais melhoraram sua organização da produção, gerência e *marketing*, resultando em crescimento em vários setores, principalmente nos mais dinâmicos, com destaque para os serviços financeiros e as TICs. Para fomentar uma rede que auxiliasse as firmas nacionais a se envolverem em atividades de maior conteúdo

⁵ Nessa nova etapa, apesar de o imposto sobre o lucro não financeiro das empresas de 10% sofrer um aumento para 12,5% (a alíquota padrão para vendas no mercado doméstico é de 28%, ainda a menor da Europa Ocidental), continuou bastante baixo para padrões europeus, permanecendo como uma medida *horizontal* capaz de fomentar os setores dinâmicos do país e atrair novos IDEs. Segundo Dias (2007b), a Irlanda perdeu a vantagem que detinha com o imposto empresarial sobre lucros não financeiros (Valor Econômico, 2007) mais baixo de toda a União Européia (UE), com 12,5%, seguida, entre os países mais antigos da UE, pela Áustria (25%) – simplesmente o dobro da Irlanda – Finlândia (26%) e Portugal (27,5%), até se chegar à Alemanha, em último lugar (38,3%). Porém, com a entrada de novos países na UE, Chipre (10%), passa a ter os menores impostos empresariais, seguido pela Irlanda (12,5%), mas com Bulgária, Letônia e Lituânia, logo a seguir (15%); Hungria e Romênia (16%); Eslováquia e Polónia (19%); Estônia (23%); República Tcheca (24%); e Eslovênia (25%).

⁶ Estudos mostram que as MNCs que possuem atividades de P&D no país têm maior chance de permanecer mais tempo na Irlanda e de gerar mais e melhores empregos, assim como usualmente se aponta na literatura sobre P&D de MNCs.

tecnológico e possibilitasse a elas uma ampliação de sua inserção no mercado internacional, as agências governamentais estabeleceram vários programas, concedendo financiamentos, suporte técnico, etc. As subvenções financeiras a elas passaram a estimular a produção para exportação, atividades de P&D e desenvolvimento de melhores técnicas gerenciais, montando-se uma rede de apoio para se intensificarem as atividades inovadoras.

Ciências da Vida

A indústria farmacêutica é estimulada há mais de quarenta anos por políticas industriais, na Irlanda, o que permitiu a criação de um *cluster* farmacêutico internacional. Treze das quinze maiores companhias do mundo têm operações naquele país. A indústria emprega 17 mil pessoas em 83 instalações. Em 2002, o país foi o maior exportador de fármacos intermediários e finais do mundo, com € 34 bilhões em vendas. As principais MNCs foram atraídas também pelos já mencionados baixos tributos. A qualificação da mão-de-obra também é citada como importante, com o ensino superior recebendo investimentos para atender às demandas do setor. Várias empresas têm mais de uma planta no país, como a Pfizer, que possui seis, e a GlaxoSmithKline, que transformará a Irlanda no seu centro mundial de nanotecnologia, em um dos três projetos de P&D da empresa no país, os quais implicam em investimentos de € 35 milhões. As instituições acadêmicas são também bem focadas nas necessidades do setor. O governo comprometeu-se a gastar € 1 bilhão, entre 2001 e 2007, para apoiar as pesquisas nas Universidades, através da *Science Foundation Ireland*. Essa instituição, criada em 2003 para apoiar as pesquisas no país, foi modelada na *National Science Foundation*, dos EUA.

A *biotecnologia*, é outro alvo da política industrial irlandesa, também com vários programas em conjunto com a UE. O governo desenvolveu um Diretório para tratar do tema, que tem como objetivo ligar os pesquisadores aos empresários. Para financiá-lo, instituições ligadas à pesquisa (*Science Foundation Ireland*, *Health Research Board*), ensino superior (*Higher Education Authority*) e apoio a empresas (IDA e *Enterprise Ireland*) criaram um fundo combinado de mais de € 1 bilhão. O Diretório trabalha com cinco universidades e com alguns investidores, para que as pesquisas na área possam ser comercializadas. Um programa dentro deste Diretório é o *Building Biotech Business*, que consiste em maximizar a criação de novos produtos comercializáveis, fortalecer as empresas iniciantes, além de atrair empresas estrangeiras para atuar no país e incentivar o desenvolvimento de um ambiente propício aos investimentos iniciais de capital (via *seed capital*) e à participação de capital (via *venture capital*). Outras políticas simples e de baixo custo são o levantamento de informações e a criação de uma incubadora para os *start-ups* de biotecnologia. Percebeu-se também que parcerias são importantes, devido à divisão de custos e por este setor operar em escala global. O *Biolink Ireland-USA* é uma rede que reúne trabalhadores qualificados, cientistas e engenheiros irlandeses com pesquisadores expatriados nos EUA, que trabalham com biotecnologia e ajudam com transferência de conhecimento e conselhos estratégicos. Essa iniciativa foi tão bem sucedida que rede semelhante foi montada entre Irlanda e Reino Unido.

O *segmento de tecnologias médicas* é também uma das áreas a que o governo dedica atenção. O país abriga 15 das 25 maiores empresas de tecnologias médicas do mundo. O setor emprega mais de 22 mil pessoas, em 110 empresas. Segundo a IDA, o *cluster* formado é comparável aos maiores de Minnesota e Massachusetts; e a P&D nesse setor vem crescendo, com três de cada quatro projetos de investimentos *greenfield*, na Europa, rumando para a Irlanda.

Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) e Software

Os setores da TIC são muito importantes para a economia irlandesa. A indústria de software é o primeiro exemplo de indústria de *high-tech* que foi desenvolvida internamente no país. Ao contrário da Índia, não fornece principalmente serviços, mas produtos mais sofisticados, aproximando-se mais do modelo israelense. Entretanto, em Israel, os softwares são mais avançados tecnologicamente e a base industrial é maior⁷. Voltadas para o exterior, as MNCs, na Irlanda, são mais especializadas na produção de software “produto” (Roselino, 2006). Estas MNCs são as responsáveis por metade dos postos de trabalho e pela maior parte da receita do setor. Porém, no início dos anos 90, a indústria beneficiou-se também do surgimento de várias

⁷ Isso também é consequência de uma maior integração desta indústria com as demandas da indústria militar, em Israel.

start-ups nacionais, muitas das quais sobreviveram e se tornaram líderes em suas respectivas áreas. Entretanto, a maior parte das empresas nacionais deste setor é de pequeno porte.

O setor é caracterizado por empregar aproximadamente 24 mil pessoas (o que representa 1,5% da população economicamente ativa). A taxa de crescimento de empregos durante os anos 1990 foi de 19% a.a., bem maior que a taxa total do país de 6,3%. Apesar de a maioria das empresas ser nacional e o emprego neste setor poder ser dividido entre as nacionais e as estrangeiras, as receitas e exportações do país sempre foram dominadas pelas MNCs. As receitas totais do setor cresceram 577%, nos anos 1990 – de US\$ 2,66 bilhões, em 1991, para mais de US\$ 18 bilhões, em 2002 – com as MNCs sendo responsáveis por quase 90% do total. O mesmo aconteceu com as exportações, que tiveram um aumento de 603%, entre 1991 e 2001 – 90% destes sob responsabilidade de MNCs. Ademais, estas representaram, com € 21 bilhões, em 2003, 26% de todas as exportações do país. O principal mercado das exportações é o europeu, sendo que, em 2002, o país deveria ser a origem de 40% dos softwares consumidos na União Européia e de 80% das exportações totais de software deste bloco de comércio.

O modelo para este setor foi resultado de uma orientação explícita das políticas públicas. Um dos primeiros instrumentos utilizado foi a criação de Programas em Tecnologias Avançadas, visando a interação entre Universidades e empresas, via a montagem de centros de pesquisa por meio de parcerias entre as duas partes. Os elevados valores das receitas e das exportações da indústria irlandesa chamam a atenção, principalmente em razão da participação das MNCs nessas estatísticas. Porém, os números estão superestimados, em grande parte devido a decisões contábeis das empresas estrangeiras – as quais se aproveitam da já mencionada menor taxa no país – mas em vários casos com pouca correspondência em atividades produtivas no país (O’Sullivan, 2002; O’Riain, 2000; Sands, 2005; Arora *et al.*, 2001).⁸ Por outro lado, essa prática de superestimação de receitas e exportações acaba por subestimar o valor da intensidade do P&D executado pelas MNCs no país⁹, não demonstrando o real empenho por parte das empresas estrangeiras em atividades tecnológicas, ao inflacionar sobremaneira os dados de receitas destas empresas no país, em relação a seus gastos em P&D.

As MNCs foram atraídas pelos incentivos dados pelo governo através da IDA, a partir do foco estabelecido em alguns setores em que se percebeu que a Irlanda poderia construir vantagens comparativas. As primeiras empresas a estabelecerem-se foram a Microsoft e a Lotus Development (hoje parte da IBM), em 1985. Ambas fabricam produtos de massa, com as operações no país concentrando-se inicialmente na manufatura e distribuição de produtos, incluindo tarefas simples como duplicação de discos, impressão de manuais e montagem de caixas. Com o tempo, as empresas começaram a adicionar trabalho local, como a tradução do software para várias línguas e a adaptação a formatos adequados para vários países europeus e do Oriente Médio. Atualmente, algumas MNCs terceirizam suas atividades locais de baixo valor adicionado e com baixa necessidade de habilidades, especializando-se em gerenciar produtos e atividades administrativas. Um

⁸ Um indicador da magnitude deste processo é a relação receita por trabalhador. Enquanto essa relação, no caso das MNCs, passou de US\$ 608 mil, em 1991, para US\$ 1,2 milhões, em 2003, a média entre 55 empresas domésticas (das quais 71% têm menos de 25 empregados) foi de US\$ 78.400. Se considerarmos apenas as empresas com mais de cem empregados, a média varia entre US\$ 142 mil e US\$ 180 mil. Apesar de se poder supor que as grandes MNCs do setor de software tenham uma produtividade muito maior, mesmo comparando-as com as maiores empresas domésticas da Irlanda, o diferencial parece acentuado demais, neste setor intensivo em conhecimento e relativamente com custos reduzidos de equipamentos. Por isso, acredita-se que os valores por empregado das MNCs e, portanto, suas receitas totais, estejam superestimados. Contudo, deve-se notar que, mesmo se se considerasse que estas MNCs tivessem uma relação receita/empregado de US\$ 160 mil, como as maiores empresas de software genuinamente irlandesas, ainda assim indústria irlandesa de software teria uma receita de US\$ 3,8 bilhões, o que resultaria em uma redução para 1/6 do que as estatísticas oficiais apresentam. Apesar disso, a indústria de software irlandesa ainda estaria bem posicionada no mercado mundial, no mesmo nível de vendas que sua congênera em Israel, que é de US\$ 3,7 bilhões (Botelho *et al.*, 2005). Vale dizer, trata-se de uma indústria relevante para o país, com atividades significativas, mesmo tendo seus dados de receita, exportações e produtividade fortemente superestimados. Por fim, é certo que, se supusermos uma produtividade por trabalhador das MNCs do setor um pouco acima daquelas das maiores empresas irlandesas, teríamos uma indústria de software no país um pouco maior do que a israelense.

⁹ A intensidade de P&D é calculada como o total de P&D dividido pela soma das vendas (Kearns & Ruane, 1999).

exemplo disso é a própria Microsoft, que transformou sua base irlandesa no centro administrativo para a Europa, Ásia e Oriente Médio.

É certo que várias dessas atividades mais simples empregam poucos graduados e não carecem de grandes capacitações, apesar de alguns engenheiros e cientistas de computação estarem envolvidos com algumas partes de programação. Mas mesmo estas simples manufatura e distribuição representaram a oportunidade para subcontratar fornecedores locais, estimulando o desenvolvimento de uma base local de apoio especializado, como escritórios de tradução, gráficas, manufatura de discos e especialistas em logística. Ademais, ao longo dos anos 1990, houve um crescimento do número de MNCs que incluíram o desenvolvimento de software em suas atividades irlandesas. São empresas que tipicamente empregam mais engenheiros e cientistas da computação, sendo algumas braços de empresas de consultoria em TI ou em serviços de computação (como EDS e IBM), as quais elaboram softwares especiais e/ou customizados para clientes nacionais e estrangeiros. Podem-se incluir também algumas empresas não especializadas nesse setor (como várias empresas de telecomunicações, como Motorola e Ericsson), mas que desenvolvem softwares para seus equipamentos (Sands, 2005).

A rede formada pelas agências do governo para estimular o setor surtiu efeito não só sobre a atração de MNCs, mas também um setor com empresas nacionais foi desenvolvido, com apoio de regulamentações que beneficiavam treinamento e P&D, seguindo a estratégia de formar no país uma economia do conhecimento, dada a constatação dos limites das empresas estrangeiras para estimular o Sistema de Inovação irlandês e o crescimento das firmas nacionais. Neste sentido, recentemente o governo irlandês tem buscado ampliar os incentivos às e a participação das empresas de nacionais, compensando a saída de alguns investimentos estrangeiros do país, sobretudo para o leste europeu, devido a custos mais reduzidos, impostos ainda menores e o fato de vários destes países agora também pertencerem à UE (Dias, 2007a).

Devido ao restrito mercado interno, as empresas de software irlandesas também são voltadas para exportações. A receita destas vendas é responsável por 80% das receitas dessas firmas, o que representou 8% das exportações totais do setor, em 2003.¹⁰ As empresas irlandesas competem no setor de software em nichos de mercado, porém estão se tornando cada vez mais integradas internacionalmente. Os principais ramos atendidos são suportes técnico e de consultoria para soluções de negócios, com um esforço para desenvolver produtos (O’Riain, 1999). As empresas evitam competir diretamente com as empresas americanas. Há firmas que trabalham como contratadas para serviços de programação, que requerem um menor esforço tecnológico. Mas, no geral, as firmas nacionais atuam de forma mais integrada entre si, havendo redes de compartilhamento de tecnologias e de desenvolvimento de produtos.¹¹

Com relação aos dispêndios em P&D, a média de gastos é um pouco limitada, porém, maior do que, por exemplo, a da Índia. Parte significativa da P&D é executada pelas empresas nacionais de software, com 67% do total de gastos em P&D da indústria, em 1997. Para isso, foi importante o crescimento dos gastos em educação no país¹² e a reestruturação de algumas instituições de ensino superior. O governo criou três tipos de instituições: os Comitês de Educação Vocacionais (VEC) foram estabelecidos para gerir escolas

¹⁰ Ao mesmo tempo, as vendas de todas as empresas nacionais respondiam, em 2006, apenas por cerca de 20% das exportações totais da Irlanda (Dias, 2007a). Ressalte-se que a demanda doméstica é muito importante, principalmente para as pequenas e novas empresas nacionais de software. Para 80% das empresas, os seus clientes no primeiro ano de vida estavam na Irlanda.

¹¹ A origem e trajetória da maioria das empresas nacionais pode ser descrita da seguinte maneira: iniciaram-se como fornecedoras de serviços e passaram para o fornecimento/desenvolvimento de produtos, a partir de transbordamentos (*spill overs*) das MNCs ou de contratos com o governo, ou ainda de *start-ups* e *spin-offs* de empresas nacionais do último estágio ou do ambiente acadêmico. Outras empresas surgiram como resultado de iniciativas ou contratos com o governo ou quando firmas de outros segmentos (como telecomunicações), inclusive MNCs, externalizavam suas divisões de software. Sands (2005) cita como exemplo de *spin off* a partir de uma MNC importante, o caso da Parthus-Ceva, empresa criada em 1993 pelo núcleo da equipe da Digital Equipment Corporation (DEC). Nos anos 1980, a DEC chegou a empregar 1.800 pessoas, somente na Irlanda. Com o encerramento de suas atividades, em 1993, vários dos seus ex-empregados e fornecedores se lançaram em novos empreendimentos, utilizando o conhecimento adquirido em uma grande MNC.

¹² A participação no PIB dos gastos do governo com educação mais do que dobrou entre os anos 1960-70, de 3% para 6,3%, fazendo com que, na década de 1990, os gastos, de 5,5%, estivessem dentro da média da EU.

secundárias técnicas, buscando treinar adolescentes para entrarem direto no mercado de trabalho. No ensino superior, uma rede de treze faculdades regionais técnicas e dois Institutos Nacionais de Educação Superior (constituídos a partir do modelo do MIT) foram instituídos, a fim de redirecionar o sistema de educação para as necessidades do mercado de trabalho. Por fim, as faculdades de Dublin foram integradas e formaram o Instituto de Tecnologia de Dublin, assim como outros institutos tecnológicos foram formados no país. Atualmente, existem mais de 25 programas de graduação em ciências da computação e engenharia de software.¹³

Agências Governamentais

As agências governamentais que executaram as políticas industriais na Irlanda, por terem certa liberdade com relação ao Estado e terem uma estrutura mais flexível, conseguem levar a cabo mais facilmente uma mudança em algum ponto do aparato estatal do que em uma estrutura mais rígida. Procuram unir os interesses de componentes locais, regionais e mundiais, criando também um relacionamento entre as próprias agências, o governo e as empresas.

A partir das recomendações da revisão da política industrial, de 1992, no ano seguinte, foi feita uma reestruturação criando-se a *Forbairt*, a qual ficou encarregada da indústria nacional, anteriormente de responsabilidade da antiga *IDA* e da *EOLAS* (agência responsável pela parte de C&T do país). A partir de então, a *IDA Ireland* passou a tratar apenas da atração de IDE. Além disso, estabeleceu-se um conselho político e de coordenação para o desenvolvimento industrial, chamado de *Forfas*. Em 1998, a *Forbairt* reuniu-se com a divisão irlandesa de exportação e recebeu nome de *Enterprise Ireland*, como veremos logo a seguir.

O Papel da IDA

A IDA é a agência responsável pela atração de MNCs e de IDE de qualidade, isto é, relacionado com setores e atividades que envolvam alto nível de conhecimento. Procura melhorar a distribuição dos investimentos entre as regiões do país, determinando qual tipo do auxílio será dado a qual empresa, de acordo com a qualidade dos empregos gerados e os investimentos da empresa interessada. A IDA busca também desenvolver o ambiente em que as empresas se localizam, para que elas e seus centros de P&D inovem e constituam *clusters*.

Entre os incentivos da IDA estão alguns benefícios fiscais, que auxiliam tanto a compra de ativos fixos quanto outros gastos de empresas que criam empregos, mas não necessitam de investimentos pesados em ativos fixos – como, por exemplo, em treinamento. Há ainda programas para P&D que dão assistência na compra dos vários itens necessários para o desenvolvimento e expansão de atividades de P&D. Além desses, há programas para que subsidiárias busquem junto às matrizes aumentar sua importância, por meio de abatimentos de até 50% nos custos de consultorias e treinamento, até o máximo de € 25 mil por projeto.

A Enterprise Ireland e as Empresas Nacionais

Durante as décadas de 1980 e 1990, as empresas estrangeiras tiveram um desempenho muito superior ao das firmas irlandesas, que ficaram concentradas em setores tradicionais, em que a competição por preços baixos é muito grande. Somou-se a isso, a baixa rentabilidade, a dependência dos mercados doméstico e do Reino Unido, e a reduzida P&D destas empresas.

A *Enterprise Ireland* (EI), criada em 1993, tinha como objetivo conduzir as empresas nacionais ao mesmo padrão das MNCs, incentivando P&D e inovações, principalmente nos setores priorizados pelas políticas industriais. Uma das medidas foi o incentivo à criação de *start-ups* nas áreas de maior potencial de crescimento – software, TICs, biotecnologia e tecnologia médica. Para isso, como vimos, foram criados

¹³A decisão de o governo abolir as universidades pagas, no início dos anos 1990, teve igualmente um peso significativo no expressivo aumento de matrículas. Entre 1968 e 1998, o número de estudantes matriculados em tempo integral nas faculdades cresceu 404%. As disciplinas tecnológicas foram responsáveis por 25% dos novos entrantes nos anos 1980-90. Para ter-se uma medida do sucesso destas políticas, entre os países da OCDE, a Irlanda é o país que mais forma pessoas na área de C&T, relativamente ao tamanho de sua população. Como resultado, várias MNCs afirmaram que a população altamente educada e técnica foi um fator crucial para decisão de investimento no país. De forma semelhante, as empresas nacionais também se beneficiaram, seja da formação de empreendedores, seja da melhora da qualificação da mão-de-obra interna.

programas de *seed* e *venture capital* para as PMEs, que não têm acesso fácil a capital. A EI também buscou identificar uma rede de oportunidades para seus clientes. Criou também o *European Market Expert Programme*, com 130 clientes. Em 2003, 80 técnicos de mercado foram contratados em toda a Europa, a fim de guiar as estratégias de entrada e desenvolvimento de clientes irlandeses no mercado europeu.

3.3. Principais Fatores de Atração das Empresas Estrangeiras Atualmente: Incentivo à Pesquisa e Desenvolvimento

As iniciativas para o aumento dos investimentos em P&D tiveram maior ênfase a partir de 1998. Em 2001, os gastos privados a eles destinados atingiram € 917 milhões, triplicando os valores do início dos anos 90. Já a repartição dos fundos públicos para P&D é a seguinte: 56% destinam-se ao ensino superior, 32% às instituições públicas de pesquisa e os 12% restantes são para o apoio à P&D de firmas. As empresas estrangeiras são responsáveis por dois terços dos gastos em P&D. Metade destas gasta menos do que € 500 mil por ano, enquanto dezenove empresas gastam mais do que € 5 milhões por ano, respondendo em conjunto por dois terços de toda a P&D de MNCs realizada no país. Entre 2000 e 2006, o governo comprometeu-se a gastar € 2,5 bilhões, no total, nesta rubrica. Somente a *Higher Education Authority* deve gastar mais de € 600 milhões no Programa de Pesquisa em Instituições de Nível Superior.¹⁴

4. A Política Industrial Brasileira para o Setor de Software

Desde a década de 1980, o Brasil teve grandes dificuldades para ter uma política industrial efetiva, visto que todas as questões econômicas e de C,T&I estavam subordinadas aos problemas e visões de curto prazo – macroeconômicos – da dívida externa e/ou da inflação. De fato, apesar de algumas políticas terem sido anunciadas neste período, estas não foram efetivamente implementadas ou só o foram superficialmente, com exceção de políticas com objetivos específicos, como a reforma e redução de tarifas aduaneiras, no final dos anos 80.

Com o lançamento, em 2003, da Política Industrial, Tecnológica e de Comércio Exterior (PITCE), o tema voltou à pauta de ações governamentais, mas em um ambiente muito menos ambicioso, bastante diferente do de outrora. O escopo da política envolvia agora metas mais qualitativas, de condução e apoio aos setores para direções mais promissoras, mas dificilmente buscando o desenvolvimento de novos setores no país, também a fim de tornar tais políticas mais sustentáveis em termos de seus custos (financiamento) e apoio político. Afinal, o embate das políticas industriais (e de C,T&I entre elas) com as políticas macroeconômicas e suas premências de curto prazo não havia dado nenhum sinal de se ter encerrado.¹⁵

No documento das Diretrizes da Política (Brasil, 2003, p. 2), o governo deixa claro que o objetivo da política é aumentar a eficiência da economia e o desenvolvimento e difusão de tecnologias com maior potencial de

¹⁴ Já a *Science Foundation Ireland* tinha um orçamento de € 646 milhões, para este mesmo período, focando nos setores priorizados pela política industrial. Para atingir o objetivo de, em 2010, os gastos em P&D atingirem 2,5% do PIB, o governo vai estimular o aumento do investimento privado na área, assim como o aumento do número de empresas estrangeiras, além de elevar o P&D no ensino superior e no setor público. O *R&D Capability Grant Scheme* – um programa da IDA para ajudar nos custos de montar uma unidade de P&D com a compra de equipamento, prédios e itens relacionados – auxilia na persecução desta meta. Ao mesmo tempo, o *Innovation Partnership Initiative* possibilita apoio financeiro para ligar empresas com Universidades e Institutos de Pesquisa. Além disso, as MNCs recebem mais um tipo de incentivo para investir em P&D, por meio de uma isenção fiscal de 20%. Alguns resultados dessas políticas são as parcerias entre Motorola e Universidade de Cork, para o *design*, fabricação e teste de um novo produto, o *Local Multipoint Distribution Service*. Nesta mesma direção, a Ericsson tem atividades de P&D naquele país para a próxima geração de redes de telecomunicação.

¹⁵ Assim, apesar de a política ser claramente de longo prazo, já que propõe uma mudança na inserção externa da economia brasileira, poucos resultados foram sentidos até agora. Uma das razões é que, apesar de ter um foco definido, ainda não se conseguiram articular as instituições para que as propostas saiam do papel, não se determinando quais os mecanismos de incentivos efetivos que serão usados para que as políticas tenham maiores resultados, fora algumas exceções em termos de implantação (por exemplo, políticas de inovação via Finep, aproveitando alguma institucionalidade do governo anterior; políticas de investimento e de incentivos a inovação via BNDES, etc.). Dentro do governo, objetivos conflitantes travam a execução de pontos da política. A disputa entre os Ministério da Ciência e Tecnologia e o da Fazenda sobre renúncia fiscal para empresas que executam atividades inovativas ilustra o ponto, aumentando a incerteza das firmas com relação a quais os instrumentos efetivos a serem implementados. Ademais, a política macroeconômica utiliza a taxa de juros como principal, senão único, instrumento de controle da inflação, desestimulando os investimentos e impondo pesados custos ao setor público.

indução a um maior número de atividades econômicas e à competitividade no comércio internacional. Isso inclui o aumento da capacidade de inovação e de exportação das empresas brasileiras, tornando necessário estimular os investimentos em P&D no país. A política tenta reverter a tendência de queda da participação do Brasil no comércio internacional, que passou de 1,39% em 1984 para 0,79% em 2002.¹⁶

Das medidas efetivamente tomadas, a Lei de Inovação (10.973/05) destaca-se por estar seguindo medidas que se mostraram eficientes em outros países para o fomento da atividade tecnológica. Ela permite às instituições públicas prestarem consultoria às empresas privadas, a utilização de recursos físicos e humanos dos centros de pesquisa públicos pelos empreendedores, a participação de lucros das entidades públicas de pesquisa nos ganhos que a empresa vier a obter com a exploração do novo produto ou processo, bolsas de estímulo à inovação paga pelas empresas aos pesquisadores das entidades públicas, a concessão para pesquisadores licenciarem-se e trabalharem na iniciativa privada, além da criação de instrumentos de incentivos fiscais às empresas que investirem em inovação.

4.1. O setor de software brasileiro

Ao longo dos anos 90, o setor de software apresentou taxas de crescimento na casa de dois dígitos, muito acima das da economia brasileira. A participação do setor no PIB triplicou entre 1991 e 2001, atingindo 1,5% neste último ano, com o tamanho do mercado sendo então comparável ao da China (Botelho *et al.*, 2005). Também com alguma semelhança com os chineses, o forte desse setor, no Brasil, é o mercado interno, diferentemente dos outros países emergentes que se destacam no mercado de software – Índia, Irlanda e Israel (Arora e Gambardella, 2005). Houve um forte crescimento no número de firmas, de 4.300, em 1994, para 5.400, em 2000, com o número de trabalhadores crescendo 45% no período.

Antes da década de 1990, os usuários de TI, tanto públicos quanto privados, viam o desenvolvimento de software como auxiliar, uma atividade marginal feita *in-house* pelos usuários de TI e produtores de hardware (Botelho *et al.*, 2005). Depois da liberalização econômica, os fabricantes e usuários – com um baixo padrão de sofisticação – aliados à fragmentação do mercado interno, geraram um ambiente propício à customização dos produtos para clientes individuais e à diversificação voltada para as regiões geográficas de atuação, ao invés da especialização em produtos de aplicação geral para o mercado nacional.¹⁷

A estrutura da indústria de software brasileira tem suas raízes definidas principalmente pela reserva de mercado instituída em 1972, com a Política de Informática, voltada para o fomento de hardware, que protegia os produtos – sobretudo microcomputadores e periféricos – contra importações, a fim de construir capacidades que permitissem concorrer no mercado mundial. Porém, os produtores não responderam da

¹⁶ O governo deseja melhorar o desempenho do país nos setores que são reconhecidamente deficitários na balança comercial brasileira e que, ao mesmo tempo, demandam maiores esforços tecnológicos (são setores *high-tech* em todas, ou quase, as conceituações deste termo), sendo esse o corte vertical da nova política. O governo percebeu que a importância de tais setores não se restringe às questões de Balanço de Pagamentos, mas envolve também a relevância transversal destes setores para toda a economia brasileira. Tecnologias da Informação e fármacos finos são intensivos em inovações e demandam um elevado grau de qualificação da mão-de-obra, além de interagirem com outros setores, como biotecnologia e nanotecnologia. A PITCE planeja apoiar programas de investimentos das empresas com vistas à construção e ou reforço de infra-estrutura de P&D, envolvendo melhora no relacionamento entre as universidades, centros de pesquisa, empresas e canais de distribuição. Várias medidas dirigem-se aos setores “portadores do futuro”, como biotecnologia, eletrônica, novos materiais, nanotecnologia, energia renovável e software. Os outros setores selecionados (semicondutores e bens de capital, além de software e fármacos) também têm sua transversalidade destacada pela política, além de importantes participações na balança comercial.

¹⁷ A indústria desenvolveu-se dentro de firmas que não eram especializadas em software, mas que atuavam em protótipos para os setores de hardware e de vendas de equipamentos de TI. Com a abertura comercial do início dos anos 90 e o Plano Real, em 1994, a demanda por software cresceu muito em razão da necessidade da maioria das firmas presentes no país modernizarem seus sistemas produtivo e organizacional para competirem com os estrangeiros que entravam no mercado nacional. As empresas do setor produtivo focaram-se nas atividades que executavam melhor, externalizando o desenvolvimento de software. O aumento da demanda por software, neste período mais recente, também foi influenciado pelo mais fácil acesso a hardware, tanto pela redução de preços quanto pelo fim da reserva de mercado (criada em 1972, para fomentar o setor) e a liberalização das importações. Dessa forma, a estrutura do setor é bastante peculiar ao país, com empresas nacionais pequenas, atuando em nichos, em produtos e serviços semi-customizados para atender o mercado interno, assim como na Irlanda. Porém, essas características da indústria brasileira podem ser um entrave para a internacionalização destas empresas.

forma desejada – entre outros erros, pela excessiva proteção concedida aos fabricantes contra importações, mas sem uma contrapartida que os dirigisse à busca por exportações; pela falta de uma política de compras clara do governo, etc. – e por isso e pela falta de maior agressividade destes fabricantes, estes não se tornaram competitivos internacionalmente. Ademais, seus preços no próprio mercado interno eram mais elevados do que os dos importados, mesmo após muitos anos de proteção, devido aos custos mais altos por não se atingirem escalas de produção mais elevadas.

Na década de 1980, a Secretaria Especial de Informática (SEI) passou a exigir o registro de todos os softwares para comercialização interna, além de, em 1983, também demandar a aprovação dos projetos de desenvolvimento de microcomputadores de uso generalizado, para a adequação aos sistemas operacionais desenvolvidos por empresas brasileiras. Em 1984, o governo lançou uma Política Nacional de Informática, garantindo reserva de mercado para os próximos 8 anos para quase todos os produtos e serviços de informática, incluindo softwares.

A primeira política visando especificamente software foi implantada em 1987, com a obrigatoriedade da inexistência de similar nacional para o registro e comercialização de software estrangeiro destinado a equipamentos de pequeno e médio porte. Todavia, a política acabou por estimular as cópias ilegais, surtindo pouco efeito sobre a indústria nacional.¹⁸

A formação do perfil da indústria brasileira de software foi, dessa forma, sempre pautada pelo atendimento das demandas internas do país, servindo à indústria de hardware, mas sem a preocupação de ter algum braço no mercado internacional. As políticas, ao mesmo tempo em que protegiam o mercado interno, não forneciam estímulos nem demandavam que se desenvolvessem atividades de software internamente, mas apenas cópias do que já existia, com limitados impactos, então, sobre o fomento do setor (Roselino, 2006). Entretanto, apesar de não serem realmente competitivas internacionalmente – ao menos nesta primeira etapa – algumas empresas de TICs acabaram por ter dimensão nacional, especializando-se em nichos de mercado, como sistemas bancários e de telecomunicações.

O início da flexibilização do mercado de software brasileiro deu-se em meados da década de 1980, quando foi recusada à Microsoft a licença para a comercialização no país de uma versão do MS-DOS, sob a alegação de que havia um similar nacional. Com a pressão do governo americano, que ameaçava aplicar sanções a diversos produtos brasileiros, foi permitida, em 1988, a comercialização do software daquela empresa, no Brasil. O aprofundamento do desmonte da proteção ao setor ocorreu no governo Collor, no início dos anos 1990, com a mudança da visão do governo sobre política econômica e industrial. O objetivo passou a ser a integração ao mercado internacional, com o Estado diminuindo sua atuação e intervenção nos mercados, desregulamentando vários setores, além de acentuar a abertura comercial do país.

Neste período, o instrumento precípua de atuação nas indústrias de informática e telecomunicações, incluindo o setor de software, deixou de ser a reserva de mercado e passou a ser concessão de incentivos fiscais. A partir daí, as firmas instaladas no Brasil buscaram diminuir a distância das recém-entrantes no mercado doméstico, através da importação de softwares mais sofisticados; as empresas brasileiras que desenvolviam softwares acabaram por ficar restritas aos produtos de baixo custo, em mercados segmentados, já que os produtos de maior difusão e uso generalizado foram dominados principalmente pelas MNCs.

4.1.1. Programa SOFTEX

Um dos instrumentos criados no início dos 90 foi o Programa Softex, em 1992, o qual teve um papel extremamente relevante no novo padrão de desenvolvimento (Roselino, 2006). O programa construiu uma ampla rede de 26 agentes, presente em 21 cidades, de quinze estados, constituindo núcleos independentes a partir de compromissos acordados com parceiros locais (prefeituras, universidades, etc.). Cada um dos núcleos oferecia estrutura para as empresas – laboratório compartilhado para desenvolvimento de software, com equipamento adequado, rede corporativa, acesso a internet, bolsas do CNPq para pesquisa e

¹⁸ “A natureza não-material e reprodutível do software dificulta enormemente o controle protecionista, uma vez que uma única cópia de um programa introduzida no território nacional poderia dar origem a incontáveis cópias irregulares” (Roselino, 2006, p. 112-113).

treinamento, recursos para participação em feiras e eventos no exterior, etc. Os aportes de recursos eram os mesmos para cada núcleo, independentemente da região e do potencial exportador da mesma. Além desta estrutura, ainda fornecia-se assessoria em marketing, tecnologia, finanças e cursos de capacitação. O custeio do projeto provinha das contrapartidas das empresas beneficiárias da Lei de Informática, além de recursos de outras instituições públicas e privadas, como a APEX, BNDES, Finep e Sebrae.

O objetivo principal do programa era conseguir que as exportações de software do país atingissem ao menos 1% do mercado mundial, o que corresponderia a um valor próximo de US\$ 2 bilhões, até o ano 2000. Entretanto, ao longo do programa percebeu-se que a meta poderia estar superestimada e que os impactos das medidas eram maiores para o mercado interno. Prochnik (1998, *apud* Roselino, 2006), por exemplo, afirma que o melhor seria estimular empresas maiores, com posições estabelecidas no mercado. O estímulo a pequenos e médios fabricantes continuaria importante, mas em um horizonte de maior prazo. A prioridade seria o fortalecimento da indústria no mercado interno para que essa desse subsídios a uma maior competitividade internacional às outras cadeias produtivas. A formação de diversos núcleos de apoio às atividades de software, em boa parte do território nacional, foi eficiente ao envolver um grande número de empresas e fazê-las interagir entre si e com essas novas instituições, além de capacitá-las.

O Softex é, claramente, um marco institucional importante para a atividade no Brasil. Pode-se considerar que seus objetivos iniciais foram ingenuamente (ou até mesmo equivocadamente) concebidos, mas sua importância no fomento da atividade no Brasil foi significativa nos últimos anos, e pode ser potencializada no futuro. A reunião de mais de mil empresas, compartilhando experiências e se beneficiando de atividades e infra-estrutura propícias para o desenvolvimento de uma atividade central... é razão suficiente para a existência do programa, inclusive com o objetivo de fomentar a descontração geográfica de uma atividade capaz de desempenhar um papel econômico e social transformador (Roselino, 2006, p. 120).

O programa reconhece a importância das MNCs instaladas no Brasil, para que as empresas nacionais tenham mecanismos de comercialização de produtos e serviços para o exterior, como resultado de transbordamento das atividades das primeiras. Exemplos da relevância das estrangeiras, estão nas que terceirizam parte de suas atividades e P&D para empresas brasileiras ou mesmo nas que não são do setor de TI e terceirizam essa área para empresas nacionais ou encomendam o desenvolvimento de sistemas e módulos voltados especificamente aos seus respectivos negócios. A idéia é aproveitar-se destes fornecimentos a demandantes renomados para tornar conhecida a imagem do país como produtor de software.¹⁹

4.1.2. Política da Lei de Informática

Para preparar as empresas para a nova configuração do mercado, o governo Collor estabeleceu uma nova Lei de Informática (8.248/91), aprovada em outubro de 1991 e regulamentada em 1993. Como pontos principais da legislação encontravam-se a retirada da restrição ao capital estrangeiro no setor de eletrônicos, definindo-se também uma nova política de incentivos, com foco na obrigatoriedade de esforços mínimos em P&D (Garcia e Roselino, 2002). A lei concedia benefícios fiscais a empresas de hardware localizadas fora da Zona Franca de Manaus, se elas fabricassem produtos no país, respeitassem as diretrizes do Processo Produtivo Básico (PPB) e investissem 5% de seu faturamento bruto em atividades de P&D, 2% dos quais tinham que ser usados em parceria com centros externos de pesquisa ou universidades.

Durante a vigência da política, efetivamente, valores significativos foram investidos em P&D. A estimativa é de que, no período de 1993 a 2001, o investimento em atividades tecnológicas foi de aproximadamente R\$ 3 bilhões (Garcia e Roselino, 2002). Porém, os benefícios da lei ficaram concentrados em poucas empresas que possuem elevado faturamento. Segundo Garcia e Roselino (2002), 83% do volume total de benefícios concedidos provieram das atividades de apenas 30 empresas, sendo que as dez empresas que mais receberam benefícios obtiveram 61% do total de auxílios.²⁰

¹⁹ Entre as medidas tomadas para este fim, estão várias reuniões e palestras apresentando as oportunidades abertas aos empresários brasileiros quando se adaptam às encomendas de grandes empresas, além de se mostrar as melhores ferramentas para que as empresas aproveitem os benefícios da Lei 11.196 (antiga MP do Bem).

²⁰ Os autores fazem, porém, uma ressalva em relação ao montante realmente investido, já que várias empresas tentam enquadrar outras atividades como investimento em P&D. Um exemplo é a criação de instituições de pesquisa com identidade jurídica independente, por parte dessas firmas, para que funcionem como destino para a parcela de gastos que devem ser feitos em institutos de pesquisa.

Com o término da vigência da Lei 8.248/91, aprovou-se a Lei 10.176/01, em janeiro de 2001, a qual mantinha o mesmo foco da lei anterior, mas com algumas modificações. As instituições deveriam ser credenciadas para realização dos convênios e para que estes também se coadunassem às políticas regionais. Dos 5% da receita bruta investidos em P&D, 2,7% podiam ser gastos internamente. Os outros 2,3% deviam ser alocados em centros de pesquisa, sendo que uma parte desses tinha que ser alocada nas regiões Norte, Nordeste ou Centro-Oeste, e parte depositada no Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDTC).

Apesar de beneficiar diretamente as empresas de hardware (principalmente as MNCs), a medida acabou por fomentar indiretamente o setor de software, principalmente nas empresas voltadas para a produção de teleequipamentos e equipamentos de informática. Pois, por serem laboratórios de montagem mais barata do que os de hardware, os investimentos em laboratórios e instalações de software foram maiores, traduzindo-se no cumprimento das exigências da Lei com baixos “custos de saída” do país e maior “produtividade” dos investimentos (Garcia e Roselino, 2002). A Lei foi importante para aumentar a competitividade das subsidiárias brasileiras que disputavam mandatos tecnológicos de atividades externalizadas pelas grandes empresas globais. A decisão das MNCs é baseada nas competências específicas e nos custos de cada região em que operam (Roselino, 2006).²¹

Por fim, um último problema a ser ressaltado na atual lei de Informática é que, como já mencionado anteriormente, as empresas tentam burlar seus requerimentos com relação aos gastos externos em instituições de ensino e pesquisa, diminuindo ainda mais o efeito dinamizador para a economia das atividades tecnológicas empreendidas no país. A forma como fazem esta burla é por meio da criação de institutos de pesquisa com identidade jurídica independente, mas que, na verdade, mantêm fortes relações com estas mesmas empresas.

4.1.3. Software na PITCE

Como já mencionado, o objetivo da PITCE, lançada em 2003, no início do governo Lula, é mudar a inserção externa do Brasil no mercado internacional, a partir da exportação de produtos que tenham maior dinamismo. O setor de software e serviços correlatos entra nessa categoria, chamando a atenção por sua elevada taxa de crescimento, tanto no mercado interno quanto no externo – principalmente nos PEDs.²² Além disso, a política quer também promover uma ampliação da presença das empresas nacionais no mercado interno.

A meta da política continua a ser aumentar as exportações para US\$ 2 bilhões. Esse montante representava 0,7% do mercado mundial, na época de lançamento desta política (2003). Para atingir esse objetivo o governo pretendia mudar o regime de PIS/Cofins para o setor; reformular o Programa de Apoio à Indústria de Software (Prosoft), criado originalmente em 1997;²³ estimular as empresas a melhorar e certificar a qualidade de seus produtos; e adotar o software como área prioritária nos Fundos Setoriais.

²¹ No Brasil, muitas competências foram adquiridas durante a reserva de mercado para o setor de informática e o monopólio estatal das telecomunicações, com destaque para o papel do CPqD (Centro de Pesquisa e Desenvolvimento em Telecomunicação). O sistema aproveitou-se também da política de compras estatais para o setor de telecomunicações, dirigida preferencialmente para produtos nacionais, durante as décadas de 1970 e 1980, e do financiamento direto do esforço de pesquisa. O antigo laboratório da Telebrás, que, com a liberalização do mercado, foi convertido em empresa, formou um conjunto de capacitações que foram repassadas às empresas locais. Um exemplo disso é o *spin-off* que ocorreu com um software desenvolvido para terminais fixos, o Trópico, que hoje é também o nome da empresa que o comercializa.

²² Apesar de ainda pequeno no país, o setor de software teve sua transversalidade reconhecida ao ser selecionado para a política. Além disso, relaciona-se com vários pontos tidos como centrais na PITCE, como ser intensivo em P&D, relacionando-se diretamente com inovação de processo e produto, e com o potencial de desenvolvimento de vantagens comparativas dinâmicas.

²³ Por exemplo, aumentando o valor dos financiamentos, não mais exigindo garantias reais para estes, incorporando empresas de maior porte e prestadoras de serviços como potenciais beneficiárias, etc. O programa Prosoft, lançado sem resultados muito significativos em 1997, foi reformulado, alterando a atuação do BNDES para o setor. O programa passou se dividir em três partes: o Prosoft-Empresa, para apoiar (via financiamento ou renda variável) empresas voltadas para o desenvolvimento de software e serviços; o Prosoft-Exportação, para estratégias de comercialização no exterior e internacionalização das empresas brasileiras; e o Prosoft-Comercialização, para financiar o comprador de soluções em software. O último subprograma chama a atenção, por permitir que as empresas usuárias possam modernizar suas atividades, ao investir em informatização de sua estrutura produtiva ou

Para competir com as MNCs, o BNDES está estimulando a fusão entre empresas brasileiras.²⁴ Com isso, pretende-se preparar e estruturar mais o país para, inicialmente, competir na América Latina, para depois poder se expandir para o mercado americano. Outra medida tomada para fomentar as exportações foi a isenção de PIS e Cofins para empresas que exportam pelo menos 80% de seu faturamento bruto. Contudo, como a formação das empresas nacionais voltava-se para atender o mercado interno, poucas são as capacitadas para se beneficiar desse incentivo. Dessa forma, a isenção volta-se na verdade para que MNCs passem a utilizar o país como plataforma de exportação, assim como na Irlanda e Índia.

Portanto, pode-se notar que as capacitações advindas desde o período da reserva de mercado para o setor de informática foram importantes para a formação de empresas nacionais competentes nos nichos de mercado em que atuam. Isso mostra que o estímulo de longo prazo na formação de capacitações para uma área gera resultados, muitas vezes não esperados, nesta e em outras áreas (*spill overs*) dados os encadeamentos presentes em todos os setores. Entretanto, a mudança de foco nos objetivos desejados deve levar em consideração a estrutura já estabelecida. Atingir metas tão ambiciosas de exportações, como único meio para que as empresas se beneficiem de isenções fiscais, talvez não seja o mais adequado, já que as empresas foram estabelecidas com vistas para o mercado interno e, no mínimo deve demorar um bom tempo até que elas sejam fortemente competitivas nos mercados internacionais, i.e., se tal intento for alcançado.

Quadro 1 – Comparação Geral entre Políticas Implantadas Recentemente na Irlanda e no Brasil

Política Geral	Irlanda	Brasil
Duração	Continuidade das políticas, com mudanças de ferramentas de atuação; as políticas para IDE, C,T&I e industriais, em geral, são políticas de Estado e não somente de governos específicos	Políticas são abandonadas ou alteradas em razão de objetivos que não estão relacionados com C,T&I ou com os setores produtivos, como objetivos macroeconômicos, principalmente; as políticas para IDE, C,T&I e industriais, em geral, são políticas de governos específicos e não de Estado
Critério para seleção de setores	Setores em que o país pode criar vantagens comparativas, mesmo que não as tenha no momento da seleção, priorizando os setores mais dinâmicos em termos de mercado e tecnologia	Relação com estrangulamentos externos na balança de pagamentos; com a PITCE, a partir de 2003, é realçado o interesse em inserir o Brasil como produtor e exportador de tecnologia, mas sem medidas mais fortes e coordenadas de apoio à consecução de tal objetivo
Setores selecionados	Farmacêutico e Eletroeletrônicos, nos Anos 70; Ciências da Vida e Tecnologia da Informação e Comunicação, a partir dos anos 90	Variados: informática, nos Anos 70; a PITCE, desde 2003, selecionou os setores farmacêutico, de software, bens de capital, semicondutores, e alguns setores portadores do futuro, como biotecnologia, nanotecnologia e novos materiais
Foco	Atração de MNCs para exportação, geração de empregos e estímulo a atividades relacionadas à geração de conhecimento	Historicamente, atração de MNCs, mas estímulo a estas e às empresas nacionais sobretudo para atender o mercado interno; a partir de 1999 e em 2003, as exportações são mais enfatizadas
Instrumentos de apoio	Concessões fiscais e financeiras relacionadas a investimentos em capital físico e exportações; nos anos 90, os incentivos se voltam sobretudo para C,T&I, com subsídios para laboratórios e treinamento, e benefícios fiscais de 20% sobre IR para P&D realizado no país	Ainda não estão completamente definidos; há alguns incentivos fiscais e financeiros aos investimentos físicos e também à P&D; mas há pouca articulação entre BNDES (investimentos físicos, sobretudo) e FINEP (investimentos em P&D); entretanto, a política macroeconômica atua geralmente em sentido contrário à política industrial, descontinuando os instrumentos e medidas adotados
Abertura ao comércio	Em 1950, o mercado interno foi aberto para concorrência externa, pois a inserção internacional era ainda mais necessária, devido ao reduzido mercado interno	Proteção do mercado interno e ausência de concorrência com importações, garantindo a demanda para as empresas; posteriormente, a rápida abertura forçou a adaptação acelerada a produtos com maior conteúdo tecnológico, descontinuando várias cadeias

comercial. Além disso, as empresas nacionais passam a ter também como ofertar seus produtos com condições de financiamento competitivas com as MNCs (Roselino, 2006, p. 126-127).

²⁴ Nos últimos meses, por exemplo, a Microsiga comprou a Logocenter, com financiamento do BNDES e a entrada deste último como sócio. Logo depois, a empresa comprou mais uma concorrente, a RM Sistemas, formando uma *holding*, a fim de que cada empresa adquirida continuasse responsável pela área que domina.

		produtivas
Agências de apoio	Forte ligação das agências (IDA e EI) com as MNCs e empresas nacionais; no início da década de 90; apesar de algumas mudanças incrementais, este formato institucional se manteve	As agências mais importantes são estritamente governamentais; as políticas são muitas vezes alteradas com as mudanças de governo, dificultando a interação com o setor produtivo.
Educação de e interação entre inovadores	Reestruturação do ensino em geral, com cursos técnicos e dinamização do ensino superior; institutos do governo fazem pesquisas em parceria com empresas	Há alguma tentativa de dinamização da educação como um todo e do ensino superior, em especial; as iniciativas de pesquisa em conjunto com empresas ainda são esparsas.
Em software	As empresas nacionais aproveitam-se dos transbordamentos das MNCs, por exemplo, quanto a treinamento de mão-de-obra, padronização internacional, etc.	O desenvolvimento das empresas se deu em ambiente protegido até os anos 90; com a abertura, as empresas brasileiras se restringiram a nichos de mercados, e os produtos de maior uso e difusão foram dominados pelas MNCs; na atual política, almeja-se ampliar a participação no comércio mundial de serviços, com atração de MNCs ou terceirização de atividades para estas empresas, em papel semelhante ao da Índia

Fonte: Elaboração própria.

5. Considerações Finais

Na busca por montar um quadro com as políticas industriais adotadas ao longo da história recente da Irlanda, percebe-se que aquele país foi capaz de levar a cabo políticas de longo prazo, ao mesmo tempo procurando vislumbrar janelas de oportunidade para setores em que havia a possibilidade da construção de vantagens comparativas, em prazos longos. Neste exato sentido, como vimos, o objetivo atual do país é a construção e ampliação de capacitações das empresas em C,T&I. O comprometimento do governo desde 1950 com o estímulo das atividades industriais em setores que o país acreditava serem os melhores para sua inserção futura no mercado mundial marca o início de uma história de adoção de políticas industriais como políticas de Estado e não somente (de um ou outro) governo. Ao longo dos anos e das várias mudanças no cenário mundial, a Irlanda teve competência para reformular agências governamentais e suas políticas, a fim de atender as novas necessidades que surgiam. Porém, a relação destas agências com as empresas nacionais e as MNCs instaladas no país sempre foi muito sólida.

De modo similar ao Brasil, o capital estrangeiro tem destacado papel na formação do parque industrial irlandês, principalmente naquele mais voltado para o mercado externo. Devido ao pequeno mercado nacional, as firmas que se instalavam na Irlanda eram ou impelidas a exportar para obter escalas ou já iniciavam suas atividades no país com escala adequada a seus objetivos exportadores. Por estarem nos setores mais dinâmicos, as MNCs se destacam mais na economia irlandesa (e brasileira) do que suas congêneres nacionais.

Contudo, através das atividades das MNCs, a economia irlandesa pôde se beneficiar de transbordamentos das atividades destas empresas, como ocorreu no setor de software, com políticas explicitamente voltadas para a busca destes transbordamentos e para investimentos de qualidade (Rios-Morales e O'Donovan, 2006). Por exemplo, várias empresas irlandesas de software foram montadas devido à aquisição de experiência de seus fundadores como ex-funcionários de MNCs, da mesma forma como ocorreu em outros países. Além disso, algumas firmas têm conseguido destaque internacional atuando em nichos de mercado, sobretudo após começarem como fornecedoras locais para MNCs, e tendo, a partir daí, contato com padrões elevados de qualidade e de construção de capacitações ao longo do tempo. Também por isso essas são as empresas nacionais que mais investem em P&D, aproveitando melhor os variados incentivos oferecidos pelo governo, para a montagem de laboratórios, treinamento, etc. Por outro lado, o Estado também soube rearranjar o sistema educacional de maneira a fornecer a mão-de-obra necessária e qualificada para suprir os setores incentivados. Assim, houve a preocupação de solucionar de forma antecipada potenciais gargalos ao crescimento dos vários setores, cuidando das várias frentes referentes ao SNI do país.

Já as políticas industriais no Brasil quase sempre estiveram voltadas para a superação de gargalos, não havendo continuidade nas medidas adotadas. O processo de substituição de importações nos anos 1950, 1960 e 1970 visava criar setores produtivos que suprissem a demanda interna, sem estimular a inserção externa através das exportações. Pelo contrário, a política cambial da época era na realidade um desestímulo a essa atividade, além do que as firmas aqui presentes, tanto nacionais como MNCs, estavam realmente interessadas no mercado interno. Por isso, a formação da malha industrial brasileira foi voltada para o mercado nacional, incentivada também pela proteção para os setores selecionados. E, sempre que o governo se mostrou decidido na defesa de políticas desenvolvimentistas houve envolvimento do capital privado (tanto nacional quanto estrangeiro) com investimentos no país. Contudo, em vários períodos este apoio soçobrou, com o processo de desenvolvimento sendo freado ou interrompido devido a mudanças de governo, além dos recorrentes problemas de Balanço de Pagamentos e/ou concernentes a outras variáveis macroeconômicas (inflação e financiamento público). Portanto, a política industrial brasileira, ao contrário da irlandesa, não foi pautada por uma visão de longo prazo, com objetivo de criação de vantagens comparativas principalmente em setores tecnologicamente mais dinâmicos, a partir de políticas governamentais sustentadas por longos períodos, adaptando-se às novas conformações mundiais.

Uma exceção a essa falta de políticas de longo prazo ocorreu no caso da série de políticas de informática. Ainda que estas tenham sido mal calibradas, com incentivos e proteção excessivas em contrapartida a pouquíssimas (ou nenhuma) exigência(s) de desempenho, é certo que surtiram efeito no desenvolvimento de vários setores mais dinâmicos tecnologicamente, no Brasil, como os de telecomunicações e de software. Apesar de até recentemente não haver uma política exclusiva para este último setor, os transbordamentos (*spill overs*) da Lei de Informática, que esteve desde seus primórdios até sua versão mais recente voltada para o ramo de hardware, com certeza ajudou no incremento das capacitações para a área, bem como para o setor de telecomunicações. Isto ilustra o fato de que a construção de competitividade em setores dinâmicos demanda tempo e comprometimento por parte do Estado para que se atinjam resultados positivos. Outros exemplos de sucesso internacional do país – Petrobrás, Embraer e aeronáutica, Embrapa e setor agrícola – reforçam o argumento.

Por isso, é necessário que outros pontos do Sistema Nacional de Inovação brasileiro sejam melhorados, para que o Brasil se torne competitivo em setores *high tech*. A formação de mão-de-obra qualificada para o atendimento das demandas em um provável crescimento destes setores intensivos em conhecimento deve ser buscada, bem como incentivos e exigências calibradas para os diversos estágios pelos quais estes setores devem passar, caso este processo de *catching up* realmente volte a ocorrer.

6. Bibliografia

- ARORA, A.; GAMBARDELLA, A.; TORRISI, S. *In the Footsteps of Silicon Valley? Indian and Irish Software in the international Division of Labor*. Stanford Institute for Economic Policy Research. Discussion Paper N. 00-41, 2001.
- ARORA, A. & GAMBARDELLA, A. (Eds.) *From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software Industry in Brazil, China, India, Ireland and Israel*. New York: Oxford U.P., 2005.
- BOTELHO, A.J.J.; STEFANUTO, G.; VELOSO, F. The Brazilian Software Industry. In ARORA, A. & GAMBARDELLA, A. (Eds.) *From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software Industry in Brazil, China, India, Ireland and Israel*. New York: Oxford U.P. p. 99-130, 2005.
- BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA E COMÉRCIO. *Diretrizes de Política Industrial*. Brasília: MDIC, 2003.
- CHANG, H.J. *The Political Economy of Industrial Policy*. New York: St. Martin's Press, 1994a.
- CHANG, H.J. State institutions and structural change. *Structural Change and Economic Dynamics*, v. 5, n. 2, p. 293-313, dec. 1994b.
- CORDEN, W.M. Relationships between macro-economic and industrial policies. *World Economy*, v. 3, n. 2, p. 167-184, sep. 1980.
- COSTA, I. *Empresas Multinacionais e Capacitação Tecnológica na Indústria Brasileira*. Tese de Doutorado (IG-UNICAMP). Campinas: Mimeo., 2003.

- DIAS, R. Irlanda caça novo modelo para competir. *Folha de São Paulo*, p. B8, 10 mar. 2007a.
- DIAS, R. Sintoma do avanço vem com explosão imobiliária. *Folha de São Paulo*, p. B9, 10 mar. 2007b.
- DIAS, R. Irlanda ‘esquece’ investimento no social, avaliam especialistas. *Folha de São Paulo*, p. B9, 10 mar. 2007c.
- DOSI, G. Sources, procedures, and microeconomic effects of innovation. *Journal of Economic Literature*, v. 26, p. 1120-1171, sep. 1988.
- DOSI, G.; PAVITT, K. & SOETE, L. *The Economics of Technical Change and International Trade*. London: Harvester Wheatsheaf, 1990.
- FITZPATRICK, J. *Discussion Paper from Ireland Building Sustainable Competitive Advantage*. Peer Review Ireland, 25-26 Oct. 2001.
- GARCIA, R. & ROSELINO, J.E. *Avaliação crítica dos resultados da Lei da Informática e seus reflexos sobre o complexo eletrônico*. VII Encontro Nacional de Economia Política. Curitiba: Mimeo., 2002.
- HAYWARD, S. *Developing Ireland: Institutional Innovation and Technology Policy since the Mid 1980s*. Dublin: Mimeo, 1998. (Disponível em http://www.rftoee.at/download/developing_ireland.pdf; acesso em 15/11/05)
- IMF (INTERNATIONAL MONETARY FUND) *International Financial Statistics Yearbook*. Washington, D.C.: IMF, 2004.
- IRELAND. *National Income and Expenditure*. Central Statistics Office. Dublin: Mimeo., 2004.
- IRELAND. FORFAS. *Research and Development in Ireland, 2005: Ireland at a glance*. Dublin: Mimeo., 2005.
- KEARNS, A. & RUANE, F. The tangible contribution of R&D-expending foreign-owned plants to a host region: a plant level study of the Irish manufacturing sector (1986-1995). *Research Policy*, v. 30, p. 227-244, 1999.
- OECD *Ireland Economic Surveys: Ireland*. Paris: OECD. v. 2006/3, 2006.
- O’SULLIVAN, M. *Industrial Development in Ireland: A New Beginning?* INSEAD, França. Fontainebleau: Mimeo., 2002.
- O’RIAIN, S. *Remaking the Developmental State: The Irish Software Industry in the Global Economy*. Doctoral Dissertation, Department of Sociology, University of California, Berkeley. Berkeley: Mimeo., 1999.
- O’RIAIN, S. The Flexible Developmental State: Globalization, Information Technology and the ‘Celtic Tiger’. *Politics & Society*, v. 28, p. 157-193, jun. 2000.
- POSSAS, M.S. *Concorrência e Competitividade: Notas sobre Estratégia e Dinâmica Seletiva na Economia Capitalista*. Tese de Doutorado (IE-UNICAMP). Campinas: Mimeo., 1993.
- RIOS-MORALES, R. & O’DONOVAN, D. ¿Pueden los países de América Latina y el Caribe emular el modelo irlandés para atraer inversión extranjera directa?. *Revista de la CEPAL*, n. 88, p. 51-70, abr. 2006.
- ROSELINO, J.E. *A Indústria de Software: o “modelo brasileiro” em perspectiva comparada*. Tese de Doutorado (IE-UNICAMP). Campinas: Mimeo., 2006.
- RUANE, F. & GÖRG, H. *Reflection on Irish Industrial Policy towards Foreign Direct Investment*. Trinity Economic Paper, n. 97/3, 1997.
- SANDS, A. The Irish Software Industry. In ARORA, A. & GAMBARDELLA, A. (Eds.) *From Underdogs to Tigers: The Rise and Growth of the Software Industry in Brazil, China, India, Ireland and Israel*. New York: Oxford U.P. p. 41-71, 2005.
- STRACHMAN, E. *Política Industrial e Instituições*. Tese de Doutorado (IE-UNICAMP). Campinas: Mimeo., 2000.
- STRACHMAN, E. Políticas industriais: fundamentação teórica. In KON, A. & de OLIVEIRA, L.G. (Orgs.) *Pesquisas em Economia Industrial, Trabalho e Tecnologia*. São Paulo: Fapesp. p 171-231, 2004.
- SUZIGAN, W. & VILLELA, A.V. *Industrial Policy in Brazil*. Campinas: UNICAMP-IE, 1997.
- VALOR ECONÔMICO Atração de empresas é marca registrada irlandesa. *Valor Econômico* (ed. Internet), 9 mar. 2007.