

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1490

ELEMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS PARA A FUNDAMENTAÇÃO DE POLÍTICAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ECONOMIAS ATRASADAS

Luís Felipe Giesteira

Brasília, maio de 2010

TEXTO PARA DISCUSSÃO Nº 1490

ELEMENTOS TEÓRICOS E CONCEITUAIS PARA A FUNDAMENTAÇÃO DE POLÍTICAS DE INOVAÇÃO TECNOLÓGICA EM ECONOMIAS ATRASADAS

Luís Felipe Giesteira*

Brasília, maio de 2010

* Técnico de Planejamento e Pesquisa da Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

Governo Federal

Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República

Ministro Samuel Pinheiro Guimarães Neto

ipea Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Fundação pública vinculada à Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, o Ipea fornece suporte técnico e institucional às ações governamentais – possibilitando a formulação de inúmeras políticas públicas e programas de desenvolvimento brasileiro – e disponibiliza, para a sociedade, pesquisas e estudos realizados por seus técnicos.

Presidente

Marcio Pochmann

Diretor de Desenvolvimento Institucional

Fernando Ferreira

Diretor de Estudos e Relações Econômicas e Políticas Internacionais

Mário Lisboa Theodoro

Diretor de Estudos e Políticas do Estado, das Instituições e da Democracia

José Celso Pereira Cardoso Júnior

Diretor de Estudos e Políticas Macroeconômicas

João Sicsú

Diretora de Estudos e Políticas Regionais, Urbanas e Ambientais

Liana Maria da Frota Carleial

Diretor de Estudos e Políticas Setoriais, de Inovação, Regulação e Infraestrutura

Márcio Wohlers de Almeida

Diretor de Estudos e Políticas Sociais

Jorge Abrahão de Castro

Chefe de Gabinete

Persio Marco Antonio Davison

Assessor-chefe de Imprensa e Comunicação

Daniel Castro

URL: <http://www.ipea.gov.br>

Ouvidoria: <http://www.ipea.gov.br/ouvidoria>

ISSN 1415-4765

JEL O29

TEXTO PARA DISCUSSÃO

Publicação cujo objetivo é divulgar resultados de estudos direta ou indiretamente desenvolvidos pelo Ipea, os quais, por sua relevância, levam informações para profissionais especializados e estabelecem um espaço para sugestões.

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada ou da Secretaria de Assuntos Estratégicos da Presidência da República.

É permitida a reprodução deste texto e dos dados nele contidos, desde que citada a fonte. Reproduções para fins comerciais são proibidas.

SUMÁRIO

SINOPSE	
INTRODUÇÃO	7
1 CONCORRÊNCIA, DIFERENCIAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA CIENTÍFICA	9
2 A DIMENSÃO TECNOLÓGICA DO ATRASO ECONÔMICO	20
3 A COMPREENSÃO SCHUMPETERIANA DO ATRASO ECONÔMICO	27
4 DELINEAMENTOS PARA UMA SÍNTESE DO PROBLEMA DA CAPACIDADE DE APRENDIZAGEM EM FIRMAS RETARDATÁRIAS	43
5 À GUIA DE CONCLUSÕES PARCIAIS	51
REFERÊNCIAS	53

SINOPSE

A teoria do desenvolvimento econômico (TDE) clássica, devida, entre outros, a Rostow, Lewis, Gerschenkron e Hirschman, entendia que o *catching up* de países atrasados era problemático, mas contava com o suporte essencial da vantagem de seguidor (*second mover*). Em um balanço geral, a TDE afirmava que a desvantagem da especialização relativa em bens cuja produção é tomadora de tecnologia poderia ser compensada pelo aproveitamento da vantagem de seguidor, desde que o Estado fosse minimamente capaz de impor regras em prol deste aproveitamento. Os autores schumpeterianos mostraram que tal vantagem pode ser mais tênue ou mais efêmera que se supunha. Embora concordando que a capacidade produtivo-tecnológica é a chave para sair da retaguarda, a construção de capacitações tecnológicas estaria longe de ser um processo automático. Além disso, o esforço neoschumpeteriano de “abrir a caixa preta” das firmas aponta para a improbabilidade de superação de defasagens partindo de condições de elevado atraso relativo. Isto ocorreria porque o conhecimento tácito, interno às empresas e pouco imitável, é tanto imediatamente condição essencial da competitividade quanto fundamental para o aproveitamento da oferta externa de conhecimento, como o gerado pelas políticas de ciência e tecnologia. Admitindo que a competitividade tecnológica dos países atrasados é muito mais problemática que a TDE sugeria, este texto destaca que, de um lado, parte da aprendizagem tecnológica segue sendo função do processo de aprofundamento industrial. De outro lado, parte importante do avanço da tecnologia de base científica é altamente codificada e direcionada a aplicações empresariais, podendo ser acessada pelos países atrasados por meio de políticas públicas voltadas para a aprendizagem tecnológica.

INTRODUÇÃO

O texto que segue corresponde a uma versão do capítulo 1 de tese de doutoramento a ser apresentada pelo autor, a qual tem por tema a política brasileira de inovação tecnológica no recente período de 2000 a 2008. A questão que motiva este estudo é a dificuldade de o Brasil transformar seu respeitável esforço de aumento e aprimoramento da oferta de ciência em resultados competitivos de suas empresas.

Naturalmente, apenas respostas parciais poderão ser encontradas neste texto, o qual, de fato, equivale ao que seria apenas a primeira parte de um único capítulo sobre *sistemas nacionais de inovação em países atrasados*. A excessiva extensão dos resultados da investigação obrigaram a uma divisão. A parte ora apresentada aborda mais os aspectos teórico-analíticos, em oposição aos aspectos normativos que tiveram de ficar de lado. Também se concentra mais no “lado da demanda” por conhecimento tecnológico-científico, reservando ao capítulo 2 o tratamento sobre o “lado da oferta” de conhecimento. Será considerado o papel das universidades, dos centros de pesquisa e do Estado enquanto provedores dos insumos que as firmas, idealmente, convertem em competitividade e, não intencionalmente, em desenvolvimento econômico.

A discussão está encaminhada da seguinte forma: inicialmente, tenta-se reproduzir o que parece ser o sumo do mecanismo de crescimento descrito por Schumpeter. Evitando-se as clivagens comuns na obra de autores do seu porte, desejou-se focar no que é essencial ao funcionamento de sua cadeia lógica, iniciada pela introdução da concorrência criativa em uma economia abstrata, em fluxo circular, sem ociosidade no uso de fatores de produção além da friccional e condutor a um sistema econômico que se expande independentemente da ação de quaisquer forças exógenas. Esta hipótese altera profundamente os resultados do modelo walrasiano canônico, como se sabe, independentemente das características da inovação adotada, tal é o grau de generalidade com que Schumpeter repetidas vezes descreveu esta estratégia concorrencial.

A seguir, adiciona-se a possibilidade do uso de conhecimento científico como arma competitiva decisiva, apresentando-se as conseqüentes alterações para o “modelo” original de Schumpeter. *Grosso modo*, evidencia-se que tipos diferentes de inovação tendem a gerar resultados bastante diferentes, mesmo que se ignore a possibilidade de intervenções calculadas do Estado para alterar as decisões empresariais.

Esse mecanismo é válido para economias que se encontram muito aquém da fronteira tecnológica? Se não, que diferenças podem ser esperadas? São estas perguntas que se busca responder na sequência.

Na seção seguinte, introduz-se o problema do atraso econômico e do *catching up* nesta situação. Parte-se de uma caracterização de economias atrasadas: economias atrasadas são aquelas cujas firmas começaram muito tardiamente em relação às competidoras líderes. Estas firmas padecem de uma desvantagem: não acumularam conhecimento tecnológico. Assim, suas capacitações competitivas tiveram de se concentrar em outros aspectos. Não era o que elas necessariamente gostariam de

possuir, mas o que poderiam deter. Esta desvantagem leva a outras. Uma particularmente notável é a ausência praticamente total de setores inteiros, frequentemente os mais inovadores – mais capazes de criar ou de controlar a criação de novos produtos e processos – e, portanto, mais lucrativos.

Em compensação, essas empresas – ditas retardatárias – possuem uma vantagem, se não para efetivamente alcançarem, ao menos para crescerem muito mais rapidamente que as firmas sediadas em países já desenvolvidos. Trata-se da vantagem de seguidor (*second mover*), segundo a qual o país (ou firma) retardatário dispõe de um atalho à sua disposição, pois pode copiar soluções tecnológicas já testadas e aprovadas, ou mesmo adquiri-las já massificadas, plasmadas em bens de capital compráveis no mercado. Assim, o debate entre os autores da teoria do desenvolvimento pode, *grosso modo*, ser resumido na exploração da tensão entre a tendência à especialização produtiva em setores de baixo crescimento da produtividade (ou nos quais há pouco controle sobre os elementos decisivos para o crescimento da produtividade) e a vantagem de seguidor.

O “problema” schumpeteriano está ausente nesse quadro não por subestimação ou imprecisão da importância do progresso tecnológico para o crescimento, mas por ser considerado implausível: o cálculo capitalista individual tenderia a simplesmente aprofundar o abismo tecnológico. É preciso que uma força externa o faça colapsar ou coordene as decisões individuais para que os frutos do progresso técnico mundial possam ser mais bem absorvidos pelo conjunto das firmas retardatárias. Esta coordenação tem chance de sucesso apenas porque há uma vantagem de seguidor, caso contrário a coordenação falharia. A importância do aumento da capacidade de criação tecnológica própria estaria relegada ao campo do voluntarismo puro e simples, pois o emparelhamento tecnológico seria rigorosamente impossível.

A seguir, apresentam-se pontos da agenda dos autores schumpeterianos que lidam direta e indiretamente com o problema do *catching up* de países atrasados. Em sua versão básica, até certo ponto em concordância com a abordagem “desenvolvimentista”, estabelece-se que a capacidade de sustentar o *catching up* é função do avanço tecnológico das firmas. Os trabalhos de Abramovitz (1986; 2001), baseados em *growth accounting*, e as interpretações acerca do “descolamento” de Formosa e da Coreia do Sul frente à desaceleração do crescimento dos novos países industrializados (*newly industrialized countries* – NICs, na sigla em inglês) forneceram as linhas interpretativas principais para compreender o *catching up* periférico. Adiante, em parte como desdobramento deste programa de pesquisa, em parte em decorrência do esforço neoschumpeteriano de estabelecer microfundamentos alternativos aos do *mainstream* (abrindo a “caixa preta” das firmas), sua investigação passou a se concentrar nas características específicas das firmas retardatárias.

Isso conduz a uma tentativa de sistematizar o que parecem ser os pontos cruciais na compreensão evolucionária/neoschumpeteriana da firma, ao menos no que separa as firmas de países atrasados das firmas líderes dos países avançados. É o que se faz nas subseções 3.2 e 3.3.

Estruturou-se a exposição em torno das fontes de diferencial nas capacitações tecnológicas das firmas: internas *versus* externas quanto à origem do conhecimento relevante; tácitas *versus* formalizadas quanto à sua forma. Trata-se de uma simplificação, obviamente, mas que parece captar o que há de essencial na compreensão do atraso tecnológico de acordo com essa escola.

A aprendizagem – processo de progressão no domínio das capacidades tecnológicas relevantes para a competitividade empresarial – é o conceito essencial para apreender o *catching up* ao nível da firma. Ela assume formas distintas de acordo com a relevância das fontes do conhecimento. Sua consideração permite compreender com mais precisão as diferenças entre os desenvolvimentistas clássicos e os schumpeterianos. Enquanto para estes a aprendizagem é um processo que exige esforço próprio, essencialmente não adquirível no mercado, para aqueles a aprendizagem é em grande medida um processo derivado das atividades de produzir e de investir, ou é passível de compra.

De fato, vistas mais de perto, essas abordagens apresentam uma gama ampla de estudos em que essa diferença apresenta-se sutil. O que parece decisivo é que via de regra os schumpeterianos atribuem um papel muito maior à base original de recursos específicos (penrosianos) às empresas individuais como determinante de sua competitividade, tanto para acessar o conhecimento externo quanto para explorar sua base de conhecimento tácito. Desta forma, a aprendizagem manifesta-se como fortemente dependente das condições iniciais. Os autores desenvolvimentistas, por seu turno, ainda quando admitem a não linearidade deste processo, entendem que as condições externas, dadas pelas pressões competitivas a que as empresas são submetidas, somadas às condições institucionais providas pelo Estado (as instituições para o *catching up* referidas por Gerschenkron, 1968), cumprem um papel decisivo na aprendizagem, no que essa extravasa o simples aprendizado pelo uso e pela prática.

Na seção final, tenta-se elaborar um esquema sintético dessas duas visões, admitindo que a aquisição de capacitação tecnológica pode ser feita de forma mais ou menos ativa (neste caso, com relevante aprendizado empírico), e mais baseada em conhecimento tácito “ativo” ou em conhecimento externo formalizado. O intuito é evidenciar que o conhecimento científico “direcionado” (*targeted*) pode permitir a passagem de baixos níveis de conhecimento inicial para níveis relativamente elevados em alguns setores da economia, a depender da possibilidade de aproximar a oferta de tecnologia científica às capacitações relevantes no setor. Em outros setores, a aprendizagem passiva continua a cumprir um papel decisivo, cabendo apenas o fornecimento de mão de obra educada e treinada.

Outra faixa de setores ou depende de apreensão de conhecimento científico difuso e em elevado nível de abstração ou tem no domínio de *tacitness* um relevante componente de sua competitividade empresarial. Nestes segmentos, as condições iniciais são decisivas, aproximando-os de mercados em concorrência monopolística. A penetração de firmas principiantes nestes nichos é difícil, e de qualquer forma pouco sensível a ações de políticas públicas.

1 CONCORRÊNCIA, DIFERENCIAÇÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIA CIENTÍFICA

1.1 DIFERENCIAÇÃO E INOVAÇÃO COMO CONDUTAS SEMELHANTES PARA A OBTENÇÃO DE QUASE-RENDAS

Se para Marx (1988, p.7) a riqueza dos países capitalistas aparece como uma imensa coleção de mercadorias, pode-se dizer que para Schumpeter o crescimento da riqueza caracteriza-se, essencialmente, pela constante mudança na composição desta coleção, mais que por sua expansão quantitativa (SCHUMPETER, 1983; 2005a; 1964). De fato, a distinção de enfoque representa um ponto essencial na compreensão da dinâmica do crescimento nestes dois autores que, sob outro ponto de vista, assemelham-se na preocupação por encontrar “leis de movimento” do capitalismo e, mais especificamente, *por definirem o progresso técnico endógeno como o motor das constantes mudanças que lhe são intrínsecas.*

Para Marx, além de garantir contínuo dinamismo e crescimento no longo prazo dos níveis de produtividade do trabalho e de renda média, pela ação conjunta da lei do valor, a endogeneidade do crescimento significaria o ocaso secular de todo o modo de produção. Na visão de Schumpeter, mesmo que a lei do valor estivesse correta, a endogeneidade do progresso técnico não o levaria ao declínio secular, antes pelo contrário.^{1,2} Embora, como Marx, Schumpeter entenda que os capitalistas introduzem inovações para fugir à concorrência e assim alcançar quase-rendas, mesmo que fatalmente efêmeras, tanto estas inovações não estão restritas ao setor produtor de bens de capital como não são necessariamente poupadoras de trabalho, ao menos em um primeiro momento. Além disso, e talvez o mais importante, a criação de novos produtos a partir de linhas industriais já existentes – “novos usos para recursos já existentes” – coloca um elemento de contínua renovação no sistema. Destarte, se é previsível que a taxa de lucro caia ao longo do ciclo de surgimento e amadurecimento de um novo produto,³ espera-se que adiante a taxa esteja em ascensão em atividades novas, sempre surgindo por ação do mesmo mecanismo de propulsão endógeno. Criam-se então espaços de “valorização do capital” extraordinários, capazes de movimentar paulatinamente a propensão a investir e, assim, a poupança, o que empurraria continuamente o sistema em direção à mudança.

Em relação a Marx, *Schumpeter amplia enormemente o escopo da inovação.* Primeiro, porque não a restringe ao momento poupador de trabalho, o qual corresponde a um estágio já avançado de *imitação* da inovação de fato, quando já foi absorvida pelo setor produtor de bens de capital, salvo quando se trata de uma inovação de processo. De qualquer forma, a inovação poupadora de trabalho é um caso particular de inovação ou um aspecto particular do ciclo.

1. Mantenha-se a argumentação, por enquanto, em nível de abstração mais elevado que o que Schumpeter (1975) emprega em *Capitalism, Socialism and Democracy*, porque a intenção imediata deste trabalho é, a partir da comparação entre Marx e aquele autor, elucidar a relação entre conhecimento tecnológico, inovação e progresso técnico de forma genérica, ou seja, no capitalismo em geral.

2. Schumpeter, pelo menos até os *Business Cycles*, nunca deixou de aceitar a lei do valor como força causal de última instância a mover o sistema dentro de uma configuração, mas, como é bem conhecido, em sua versão walrasiana, utilitarista.

3. Como em Vernon (1966) e em Utterback (1986).

Em segundo lugar, estende-a a todos os setores da economia, tendo em vista que inicialmente acontece sobre uma quantidade dada de fatores de produção. Embora Schumpeter explore seguidamente o aprimoramento de um processo de produção nos *Business Cycles*, seu caso típico é o lançamento de um novo produto, o que pode ocorrer em qualquer departamento da economia.

Em terceiro lugar, *expande sua compreensão para além da concepção tecnológica de inovação*, tanto no sentido mais trivial como no de aplicação de conhecimento científico. Schumpeter está muito mais interessado em generalizar a introdução de inovação como uma forma de concorrência, generalizável para onde quer que haja produção capitalista, ou seja, voltada para a obtenção de lucro.

Dessa perspectiva, Schumpeter (2005b; 1983) aproxima-se de Chamberlin (1962; 1951a; 1951b), notadamente em seu esforço de generalizar uma teoria da concorrência monopolística. Para este autor, as diversas situações de concorrência poderiam ser elencadas segundo a menor elasticidade de substituição existente em relação ao bem ofertado por uma empresa em particular. Quando esta elasticidade tende ao infinito, tem-se concorrência perfeita; quando tende a zero, ao monopólio puro. Adiante, como se sabe, tratou ele mesmo das semelhanças e dessemelhanças entre sua concepção e a do autor austríaco, bastante ilustrativas do papel da fuga à concorrência ou à lei do valor (em ambas as acepções) para o dinamismo econômico. Quando Chamberlin foca o problema da capacidade de o sistema restabelecer um equilíbrio coerente com a existência do valor, o que se obtém é menos uma teoria sobre o crescimento ou mesmo sobre a dinâmica e mais uma teoria sobre o estado a que se tende quando a mudança cessa e seus efeitos se esgotam – exatamente o que não interessa a Schumpeter. *Ipsa facto*, Chamberlin se satisfaz em apontar a diversidade de fontes de diferenciação e explorá-las sob a forma de um modelo em que as diferenciações estabelecem taxas de lucro diferentes, mas menos contestáveis que os sobrelucros schumpeterianos.

Esse aspecto é relevante na medida em que as qualidades intrínsecas do produto cuja venda permite lucratividade extraordinária para Chamberlin podem ser apenas casuais, como localização, ou imateriais, como marca. Isso não impede sua permanência e o rigor analítico de se avaliar por estática comparativa as consequências da introdução de fatores de diferenciação em relação às características de um mercado em concorrência perfeita.

Também Schumpeter não impõe que a inovação traga uma qualidade realmente nova ou superior à anteriormente existente aos bens disponíveis. O que lhe importa é que seja capaz de permitir ao empreendedor fugir ao achatamento da taxa de lucro imposto pela concorrência. O inovador schumpeteriano é *um diferenciador*, mas um diferenciador cuja meta de virar um monopolista gera efeitos altamente desejáveis, em virtude de, ao contrário do diferenciador de Chamberlin, atuar ancorado em vantagens que, contra sua vontade, não podem ser sustentadas, ao menos não na sua forma original.

A transitoriedade, por assim dizer, da diferenciação schumpeteriana revela que o que separa Chamberlin de Schumpeter não é apenas uma maior atenção à mudança em detrimento das consequências para o equilíbrio. Segundo aquele autor, as especificidades existentes, dadas, irredutíveis, de cada firma em relação

às demais acabam se associando a qualidades específicas, reais ou imaginárias, do produto ou serviço que ofertam em relação aos de seus competidores. Vale dizer, a estabilidade, ainda que flexível, dotada de alguma fluidez, brota da análise chamberliniana. Como resultado, seu foco recai menos na dinâmica e mais no equilíbrio relativamente a Schumpeter, em boa medida em decorrência de Chamberlin *destacar uma diferenciação mais em cima do já existente e menos a partir do que é novo como fonte de sobrelucros*. Não obstante, o autor norte-americano não nega a existência da busca de sobrelucro estritamente por inovação nem a declara como irrelevante.

Essa diferença não se origina apenas de uma opção epistemológica diferente da de Schumpeter, que se interessou mais pelo movimento que se segue à inovação-diferenciação que pela reconstituição do equilíbrio após a inovação-diferenciação.

A distinção tem como fonte também a percepção de que uma mudança inicial conduz a outras mudanças que fazem as forças do equilíbrio menos relevantes. Vale dizer: *o foco no caráter radicalmente construído da inovação de Schumpeter em relação à inovação de Chamberlin altera decisivamente os desdobramentos de seus “modelos”*. Se Schumpeter se interessasse apenas pelo que acontece dada uma inovação baseada em vantagens já existentes (ainda que sua associação a uma maior qualidade efetiva do produto “diferenciado”, e não apenas imaginária, existisse), a diferença em relação a Chamberlin seria superficial. *Mas o que ele diz é que se a diferenciação original foi construída, pode ser imitada e pode mesmo ser superada: é impor-se uma restrição demasiada supor que a ação dos empresários tenha de ser passiva (não rival), e a flexibilização dessa hipótese não pode ser tratada sob cláusula de coeteris paribus, sob risco de corrosão lógica do sistema analítico utilitarista-marginalista, tanto marshalliano como walrasiano*.

Está correto dizer que se Schumpeter e Chamberlin se assemelham na dissociação entre tecnologia e inovação e, portanto, entre tecnologia e obtenção de sobrelucro, se afastam decisivamente na percepção de que a inovação-diferenciação é essencialmente (tanto teórica como empiricamente) uma criação: pode acontecer em qualquer setor da economia, pode acontecer com bastante frequência e, finalmente, pode ser imitada ou copiada.

1.2 EFEITOS TEÓRICOS DA DIFERENCIAÇÃO E DA INOVAÇÃO PARA O CRESCIMENTO ECONÔMICO

No que se refere às consequências da competição baseada em diferenciação e inovação para o crescimento econômico, Chamberlin também se afasta de Schumpeter, o qual, até certo ponto, se aproxima de Marx. Esta não é uma constatação surpreendente a respeito de um autor que, apesar da heterodoxia de suas hipóteses, mantém-se sob os marcos da epistemologia neoclássica.

A introdução de uma inovação, de acordo com Chamberlin, somente pode aumentar a riqueza nacional se efetivamente resultar de um acréscimo real de qualidade ao bem “homogêneo” e à economia nacional na medida de todo sobrelucro extraído dos consumidores estrangeiros. Esse efeito é *once for all* e sua expressão macroeconômica é uma simples “soma horizontal” dos sobrelucros e

dos aumentos reais de qualidade dos produtos gerados sob concorrência monopolística.

O caráter essencialmente criado e replicável da diferenciação schumpeteriana ajuda a explicar por que essa teoria foi assimilada a princípio como uma teoria do desenvolvimento e não como uma teoria da concorrência ou como uma teoria microeconômica, o que talvez lhe corresponda mais rigorosamente. Ao aparecer como uma criação, a inovação funciona de fato como uma “fagulha”. Os movimentos que se seguem, de imitação e cópia, de difusão, de incremento e de geração de inovações derivadas, são muito mais relevantes macroeconomicamente. Isso é verdade mesmo que se considere uma inovação “imaterial”, mas – o que é especialmente relevante para a discussão – a força do processo como um todo é profundamente alterada a depender do tipo de inovação de que se trata.

Suponha-se uma inovação baseada em *marketing*, na qual alterações apenas superficiais – realçadas e mistificadas por uma eficiente campanha publicitária – tenham sido introduzidas em um produto sem alterar sua qualidade intrínseca, de modo a formar uma marca.⁴ Os consumidores se disporiam a pagar um preço-prêmio pelo produto. Seriam atraídos inclusive consumidores de outros mercados próximos (por exemplo, um carro esportivo atrairia consumidores que tipicamente compram carros familiares). Isto engendraria tentativas de cópia e novas campanhas publicitárias, alterando o componente autônomo na demanda por investimentos. Ao mesmo tempo, negócios lucrativos anteriormente à inovação tenderiam a perder sua atratividade e, no limite, ficariam inviáveis. Embora não haja nada no sistema schumpeteriano que garanta que em um novo patamar (provisório) o nível de produtividade e de renda seja superior ao anterior, espera-se que assim aconteça, tendo em vista ser admissível que dificilmente uma inovação será chancelada pelo mercado sem que seja capaz de efetivamente acrescentar valor de uso aos consumidores.⁵

Em Marx – o outro autor clássico que claramente define a inovação como endógena –, mudança tecnológica e inovação estão umbilicalmente integradas, seja porque Marx está voltado para a definição de casos gerais (até onde alcançou sua análise da concorrência), seja porque sua análise da inovação é construída nas cercanias do conceito de valor e, portanto, da definição do tempo de trabalho socialmente necessário. Resulta, assim, que tecnologia e inovação são indissociáveis em Marx, ainda que sua concepção de inovação seja, em que pese sua endogenia, muito mais restrita que a de Schumpeter. De fato, pode-se dizer que *a tecnologia é endógena para Marx*, o que em Schumpeter não acontece, ao menos não com a mesma nitidez. Mesmo em *Capitalism* (SCHUMPETER, 1975),

4. Metcalfe (1998) destaca a capacidade de os consumidores distinguirem qualidades distintas de produtos distintos como indício de efetividade da competição. Este aspecto, que pode parecer até certo ponto “esotérico”, na verdade remete à aguda percepção de Schumpeter do inovador como um educador de gostos dos consumidores, em seu célebre rechaço do papel da demanda como explicativa da inovação.

5. As noções de progresso e de evolução não são, como se sabe, coincidentes. Em Hayek, autor que guarda fortes semelhanças com a leitura evolucionária de Schumpeter, o mercado depura o conhecimento que é criado espontaneamente por toda a sociedade, da melhor forma possível. Em alto nível de abstração, apenas sob certas hipóteses (atinentes à teoria do valor), segue daí que o aprimoramento do conhecimento (diferente do seu acúmulo, em princípio) conduz a um aumento da renda e da produtividade médias.

a existência do departamento de pesquisa e desenvolvimento (P&D) chega mais perto de uma combinação sinérgica de um vetor de domínio dos desdobramentos tecnológicos de uma certa linha industrial que também pode ser associado à lógica da grande corporação (CHANDLER, 1990).

Obviamente, Marx não produziu uma discussão específica sobre dinâmica tecnológica, estando seu interesse mais restrito aos efeitos da tecnologia no processo de trabalho, às dicotomias subsunção real *versus* formal, mais-valia absoluta *versus* relativa, entre outras questões. A decorrente endogenia do trinômio ciência, tecnologia e técnica é bastante direta neste autor e tratada em elevado nível de abstração, de onde sua imprecisão empírica (ROSENBERG, 2000). É de se notar que no tocante à compreensão do crescimento econômico, ao menos até o final do período fordista-taylorista – o qual coincide com o nascimento e consolidação da P&D sistemática e da *big business science* –, este arcabouço foi bastante eficaz, permitindo aos marxistas, entendidos em sentido lato, moverem-se com destreza entre os conceitos de mudança técnica, progresso técnico, escolha de técnica, escala mínima e assim por diante.

A relação entre crescimento e inovação aparece de forma bastante direta em Marx. A redução do tempo de trabalho socialmente necessário é uma contrapartida lógica ao aumento da produtividade do trabalho, decorrência por excelência da inovação, expressando-se enquanto aumento da quantidade de mercadorias que cada trabalhador cria, direta e indiretamente, dados um tempo de trabalho e um esforço médios. Esta redução é “incorporada” no setor produtor de bens de capital, o qual funciona como difusor de tecnologia. Uma vez introduzida a novidade, os competidores do inovador buscarão avidamente imitá-lo, gerando uma “curva de aprendizado” típica, com derivada primeira sempre positiva, e a derivada segunda trocando de sinal ao longo do processo, mais cedo ou mais tarde. As taxas de crescimento agregadas seguirão este movimento, convergindo para um ponto ao final do qual o crescimento se desacelera, mercê de taxas de investimento cadentes, mas o estoque de capital por trabalhador resulta fisicamente maior, assim como a produtividade do trabalho e, assim, a renda *per capita*.

De forma geral, portanto, automação, produtividade média e crescimento andam juntos em Marx. A tecnologia é um insumo que vai sendo cada vez mais assimilado e subsumido na produção de bens de capital, que serão ou não introduzidos pelos capitalistas dos setores usuários *na medida em que antevejam lucros maiores com sua introdução*, sempre diretamente relacionados com ganhos de produtividade, ou seja, via redução de custos. Seria inapropriado dizer que Marx associa todo o crescimento da produtividade ao aumento da composição orgânica do capital. Entretanto, sendo a inovação considerada uma inovação no D1, é de se esperar que o preço dos bens de capital caia ao passo que, da mesma forma como acontece no mercado de bens que os empregam, advenha uma onda de imitadores bem-sucedidos. Em suma, Marx esperaria que, via de regra, um

aumento na produtividade total dos fatores (PTF) fosse aferido ao fim do processo.⁶

A discussão frequente acerca da dicotomia invenção e inovação, não apenas em Schumpeter, mas também em seus seguidores, ilustra como as inovações de caráter material e, por conseguinte, tecnológicas, são de especial interesse também sob esta perspectiva. Sem embargo, diferentemente de Marx, admite-se que a inovação pode acontecer em qualquer setor econômico, não estando plasmada em um equipamento novo ou mesmo em um novo uso para um equipamento já existente: esta seria apenas mais uma possível forma de inovação.

Novamente, o processo que interessa a Schumpeter é o da mudança econômica, processo que tem na inovação sua fagulha inicial. Uma vez que se revela bem-sucedida, seu introdutor passa a auferir lucros extraordinários. Contudo, diferentemente da inovação imaterial que se considerou anteriormente, seu caráter tecnológico revela sua importância por envolver um conhecimento não trivial sobre como empregar insumos já disponíveis. Não há nenhuma barreira baseada em vantagens “naturais”, ou dadas, que explique o sobrelucro, mas a inovação tecnológica também está longe de ser um ovo de Colombo. Um processo de tentativa de imitação que pode ser bastante custoso é posto em curso pelos imitadores. Recursos são realocados, porém, mais que isso, têm de ser criados, forçando uma elevação do crédito, mercê de um aumento do investimento autônomo. Segue-se uma série de desequilíbrios potencialmente desestruturadores, gerando aprimoramentos e modificações, não raro de empresários seguidores. Finalmente, logra-se a padronização daquilo que foi uma invenção, transferindo, aí sim, ao setor produtor de equipamentos a primazia da mudança.

Conforme mencionado, não é claro que esse movimento conduziria o conjunto do sistema econômico a um patamar de produtividade e renda superior ao anterior caso seja excluído do modelo o momento de sedimentação da produção do produto inovador, de sua assimilação e produção em escala industrial. De fato, a generalização da inovação para além do setor produtor de bens de capital implica identificar a teoria de mudança tecnológica de Schumpeter *como uma teoria do crescimento econômico*. Pode-se fazer uma série de inferências sobre o impacto deste processo para o crescimento econômico. Pode-se ademais acrescentar hipóteses tais que uma inovação altere decisivamente ou não o nível médio de renda, como de fato foi feito ao se comparar inovação baseada em invenção e inovação imaterial, bem como ao se considerar se sua difusão alcança ou não a produção em série. Porém, quer parecer que na verdade a noção de mudança econômica que Schumpeter perseguiu não coincide necessariamente com a de crescimento econômico.

De fato, o que se tem são duas teorias do crescimento convivendo no mesmo paradigma.

6. Marx sugere que as inovações acontecem continuamente ao longo do ciclo econômico, embora algumas trajetórias esperadas de certas variáveis possam afetar a taxa de inovação, presumivelmente. Por exemplo, na medida em que o ciclo arrefece, e os salários reais tendem a cair, os capitalistas se sentiriam menos estimulados a introduzir inovações. Embora muitas inovações não sejam induzidas por pressões salariais efetivas, Marx entendia que o controle das pressões salariais induziria os capitalistas a acelerarem a introdução de inovações.

A teoria de crescimento schumpeteriana é uma teoria do crescimento via investimento autônomo. Dado um regime macroeconômico, correspondente a uma economia em fluxo circular, a introdução de uma inovação permite taxa de lucro ao inovador. Percebida, esta taxa de lucro promove a busca de imitação, a qual por si só já aumenta o investimento. Uma vez que essa busca é bem-sucedida, os imitadores se multiplicam e buscam recursos financeiros adicionais para migrar para a produção do bem novo, acelerando o crescimento. O investimento arrefece conforme a taxa de lucro percebida pelos novos entrantes se deprecia demais, a ponto de não cobrir custos adicionais de entrada. No novo nível de renda, tem-se superior nível de produtividade, mas o crescimento somente se mantém se outra inovação for introduzida ou se inovações incrementais seguirem a originalmente considerada.

Outra parte dos autores schumpeterianos se concentra nas decorrências de criação de utilidade nova dado um estoque de fatores de produção (o que sem dúvida foi enfatizado por Schumpeter, mas como condão da inovação, e não da difusão).

O efeito em bem-estar decorre da reprodução da inovação horizontalmente, pela agregação das firmas que adotam a inovação, comportamento ao qual são induzidas por efeito da concorrência. Este aumento de utilidade social não é captado imediatamente, mas ao longo do tempo, na medida em que as contas nacionais vão incorporando novos bens na aferição do produto. Ademais, efeitos derivados de aumento na produção de outros bens tendem a ocorrer, enquanto outros são deslocados, descrevendo uma destruição criadora. Não se pode dizer em princípio para onde vai a razão capital-trabalho, a qual pode inclusive cair, sobretudo se considera-se a existência de capital humano, cuja utilização quase certamente aumentará. Sem embargo, a produtividade total de fatores crescerá.

Na verdade, não há nada de antagônico a separar essas duas teorias schumpeterianas. O que de fato ocorre é que ao longo de um ciclo, aproximadamente na etapa que Schumpeter chama de “recuperação”,⁷ predomina a segunda explicação da relação entre inovação e crescimento. Vale dizer, a inovação causa o crescimento via tentativa de competidores diretos ou próximos de reproduzirem a inovação original, a qual tende a aumentar claramente a produtividade do capital e da mão de obra já empregadas. Sem dúvida, é de se esperar que os acréscimos marginais aos estoques de capital e de trabalho que se seguem ocorrerão também com aumento da PTF. Conforme o ciclo se aprofunda, contudo, e inovações incrementais se sucedem, o aumento do investimento como um todo é a força que responde pelo maior crescimento da produtividade. É possível que, agregadamente, a produtividade do capital caia ou estagne em certo ponto, o que implica se ter em conta não mais o âmbito nacional, mas o mundial. As inovações, por seu turno, alteram os equipamentos empregados e os padrões de gestão do processo produtivo, em face de alterações significativas na relação entre taxas de lucro individuais e na taxa de lucro agregada, durante um bom tempo.

Isolando o fato de Schumpeter trabalhar em nível elevado de abstração, tratando do capitalismo como um todo, pode-se pensar em um tipo de divisão

7. Schumpeter (1964, p. 49).

internacional do conjunto do processo descrito, na tradição do ciclo do produto de Vernon. Nesta linha, é provável que nos países mais avançados, que concentram a grande parte das inovações em escala global, o aumento da produtividade do capital aferido ao final do processo pareça relativamente mais pronunciado. Enquanto isso, nos países que recebem, imitam ou adaptam a inovação original, é o crescimento da produtividade do trabalho que resulta em maior importância relativa, uma vez que o que lhes aparece como inovação, da perspectiva de seus mercados nacionais, será o mais das vezes aquisição de equipamentos nas quais a inovação “verdadeira”, referente ao capitalismo como um todo, se plasma, combinada ou não com adaptações e alterações incrementais. O caráter de “resíduo” da produtividade total dos fatores fica bastante explícito, significando muito pouco como elemento explicativo se não é possível isolar o efeito do ciclo (sobretudo abre-se mão da hipótese de que geralmente as inovações se dão em *clusters*, o que obviamente dificultaria delimitar o ciclo). Sem embargo, este conceito, originalmente apenas empírico, teve sobre grande parte dos seguidores de Schumpeter uma força avassaladora.

Dois motivos apontam para razões históricas e até certo ponto casuais. Em primeiro lugar, o resíduo de Solow ter sido “anunciado” logo depois de Abramovitz ter tentado as primeiras incursões de aferimento das variações nas taxas de crescimento dos estoques dos fatores de produção, justamente pelo economista ortodoxo de vanguarda na teoria do crescimento. Em segundo lugar, o fato de a teoria walrasiana ter se mostrado, pelas mãos de autores como Roemer e Lucas, extremamente generosa em compreender os intrincados mecanismos por meio dos quais conhecimento se transforma em riqueza (o que, a rigor, como se viu, é bastante compreensível desde a perspectiva de Marx, mais nitidamente que a de Schumpeter). Estas interpretações, em doses diferentes, implicam flexibilizações sobre o conceito de função de produção, sobre a importância da presença de falhas de mercado, e, entre estas, até certo ponto, da noção de comportamento racional-maximizador.⁸

É verdade que autores sofisticados como Abramovitz dão importância central à PTF como instrumento de aferição empírica dos efeitos schumpeterianos da inovação. Pode-se dizer que de fato se trata da melhor possibilidade de que se dispõe, sobretudo com a melhora contínua na qualidade dos dados e nas técnicas econométricas de correção dos inúmeros problemas comumente encontrados em estimação de medidas nesse nível de abstração, misturando conceitos tão gerais. Ademais, as medidas de PTF, parece lícito afirmar, são coerentes com as medidas de esforço inovativo e mesmo de taxa de inovação (via indicadores de patentes ou mesmo declarações dos empresários) entre diferentes países e em um mesmo país – no caso de este passar de um regime de crescimento baseado em aumento do capital para crescimento baseado em (em certo grau) inovação. Contudo, não se pode deixar de manter alguma dose de ceticismo quanto ao uso exagerado deste indicador sob uma perspectiva efetivamente baseada em Schumpeter, o qual, como visto, parece articular-se bem em descrições que associem a importância do aumento da PTF (por assim dizer) com a introdução da inovação, *mas não quando*

8. Aghion e Howitt (1998); Verspagen (2005); Fagerberg (2005).

se está tratando de difusão, imitação e mesmo de inovação incremental. Quer dizer: com o início do processo que, em um momento seguinte, acaba tendo o crescimento econômico como consequência provável, mas justamente quando o “aumento da PTF” (supondo um conteúdo teórico que este conceito não tem) perde relevância. Ora, o reconhecimento de que o crescimento econômico deve mais a estes momentos que à inovação propriamente dita, ainda quando se tem presente que sem esta aqueles não existiriam, recomenda evitar o uso indiscriminado da PTF como medida de impacto da inovação ou da “importância do schumpeterianismo”. Entretanto, do ponto de vista da descrição empírica do conjunto do processo, dois efeitos previsíveis do ciclo engendrado pela inovação – a alteração da qualidade dos bens de capital e as economias de escala – acabam de alguma forma subsumidos na medida, impedindo distingui-los sem uma boa dose de arbitrariedade.⁹

Em alto nível de abstração, pode-se, contudo, resumir a relação entre concorrência, inovação, progresso técnico e crescimento econômico em Marx, Chamberlin e Schumpeter no quadro 1.

QUADRO 1

Efeitos da concorrência baseada em inovação/diferenciação em três autores seminais

	Marx	Schumpeter	Chamberlin
Fonte da inovação/diferenciação	Criação (análise dinâmica, mas restrita)	Criação (análise maximamente dinâmica)	Aproveitamento de vantagens (análise estática)
Imitabilidade	Máxima	Limitada, mas construída	Mínima (completa <i>tacitness</i>)
Apropriabilidade	Mínima e transitória	Transitória	Máxima e estável
Setorialidade	Máxima: inovação é feita em D1	Baixa	Irrelevante
Impacto sobre crescimento	Máximo, mas em prazo curto, sem mediações	Potencialmente alto, mas depende essencialmente de mediações e acontece em prazo longo	Mínimo ou inexistente (consequências são apenas alocativas e enquanto não se encontra novo equilíbrio estável)

1.3 O CASO PARTICULAR DA INOVAÇÃO BASEADA EM APLICAÇÃO CIENTÍFICA

De acordo com o exposto, os efeitos macroeconômicos da inovação sobre o nível de produtividade e renda de uma economia podem variar muito conforme se trate de: *i*) uma inovação baseada em vantagens não criadas ou pouco reproduzíveis; *ii*) de uma inovação imaterial ou baseada em criação facilmente copiável; e, finalmente, *iii*) de uma inovação tecnológica. Ademais, foi rechaçada a solidez da associação entre inovação e crescimento econômico, pensada como um caso geral. Finalmente, indicou-se que, quando esta associação se justifica, o uso da PTF como uma espécie de medida da importância da inovação no crescimento econômico é inadequado do ponto de vista teórico.

Considere-se, não obstante, o caso adicional em que as inovações passam a ser majoritariamente aplicações de conhecimento científico (doravante, inovações baseadas em ciência, simplesmente). Diferentemente da inovação tecnológica em geral, a inovação baseada em ciência se destaca pela capacidade de fornecer um roteiro, o qual reduz decisivamente o elemento de incerteza associado à inovação e que faz das atividades voltadas para a inovação exceções em relação ao longo

9. Ver Link e Siegel (2003); Abramovitz (2001); Verspagen (2005).

rol de atividades desempenhadas pelas empresas voltadas para a competitividade.¹⁰ Nesse sentido, o “roteiro científico” em primeiro lugar cumpre papel de dirimir decisivamente a incerteza sobre atividades voltadas para a inovação (como a P&D empresarial), colocando-as ao alcance do cálculo capitalista, e, assim, fazendo-as cotejáveis com “aplicações” alternativas de recursos. Em poucas palavras, as atividades voltadas para o desenvolvimento de inovações passam a poder ser consideradas uma forma de investimento como qualquer outra.

Essa consideração, bastante conhecida (de fato, de certa forma encontrada nos escritos maduros de Schumpeter), contudo, é insuficiente para se compreender o potencial revolucionário do advento da inovação baseada em ciência sobre a expansão tecnológica e sobre o crescimento econômico em geral.

Em primeiro lugar, porque, conforme visto, a inovação em geral atua sobre o sistema econômico indiretamente, por intermédio da imitação, da difusão e das mutações incrementais que frequentemente se seguem. Ora, isso depende essencialmente da replicabilidade da inovação, julgada máxima em Marx, mínima em Chamberlin, e intermediária em Schumpeter (quadro 1). A inovação baseada em ciência, mesmo que aproveite recursos intangíveis já disponíveis na inovadora, altera esta relação, mesmo que se postule sua não setorialidade, ao oferecer um atalho para os imitadores, eventualmente vindos de bases industriais apenas adjacentes.

Em segundo lugar, a inovação baseada em ciência permite um acúmulo de conhecimento próprio. Apesar de a tecnologia de base científica ser muito mais contestável que a tecnologia prosaica, que a invenção isolada, o fato de ter se realizado uma inovação que tem ciência como insumo permite um tipo de acumulação de conhecimento. De fato, mais radicalmente, o próprio esforço inovativo baseado em ciência, ainda que não seja bem-sucedido competitivamente, gera acúmulo de capacidade inovativa no nível da própria firma (e potencialmente apropriável neste nível). Este acúmulo tem dois aspectos fundamentais: *i*) a capacidade de se conformar uma aproximação entre as atividades de P&D (em sentido lato) e a dinâmica de um programa de pesquisa científico abre a possibilidade de uma fonte possivelmente inesgotável de criação de novos valores de uso; e *ii*) em conjunto com a replicabilidade da inovação baseada em ciência apontada, o acúmulo reduz a importância do segundo momento do ciclo schumpeteriano “clássico”.

Quando se pode imitar a inovação mais facilmente, uma competição efetiva se estabelece, fundada em critérios de desempenho bem definidos.¹¹ A taxa de imitação é lenta inicialmente, mas crescente. No entanto, o inovador detém a vantagem do pioneirismo: houve acúmulo de conhecimento, inclusive, provavelmente, de conhecimento derivado, não aplicado na inovação bem-sucedida. Ele pode mais facilmente aperfeiçoar sua inovação. É impossível saber

10. Competitividade é sempre compreendida no sentido atribuído por Haguenaer (1989), de “capacidade de competir de forma bem-sucedida”, sendo, portanto, um atributo de firmas ou de conjuntos de firmas (por exemplo, as que compõem um ramo de atividade em uma economia nacional).

11. Metcalfe (1998).

se, por exemplo, um novo competidor, com base de conhecimento diferente (por exemplo, baseada em aprender fazendo, de caráter não científico), não poderá revelar-se em posição superior: o que importa é que se estabelece um jogo inovativo, um padrão de competição sofisticado e capaz de se sustentar autonomamente, garantindo indefinidamente um nível superior de produtividade.

Isso não é tudo. Em terceiro lugar, uma inovação alicerçada em ciência tende a facilitar, paradoxalmente, o desdobramento do segundo momento cíclico. Isto também decorre da natureza relativamente codificada da base de conhecimento relevante nesta trajetória, a qual tende a facilitar a construção de equipamentos, tendendo a acelerar, *coeteris paribus*, o fim da fase “artesanal” da inovação.

A inovação baseada em ciência não foi tratada como caso de especial importância por Schumpeter. Sem embargo, ele anteviu indícios do papel que poderia adquirir em suas considerações sobre a absorção da função empreendedora do sistema econômico pelos departamentos de P&D das grandes corporações, sem, contudo, explorar profundamente suas decorrências para a mudança e o crescimento econômico. A associação desse fenômeno intrafirma com a produção de conhecimento acadêmico, ademais, somente se estabelece mais claramente na segunda metade do século XX. Seus efeitos sobre as linhas gerais do construto teórico de Schumpeter, quer parecer, alterariam essencialmente boa parte das conclusões a que se chega ao se lidar com inovações assistemáticas e desvinculadas entre si, realizadas por firmas cuja relação externa mais importante, ao lado da própria concorrência com seus pares, é a que se estabelece com os bancos.

Por outro lado, o estabelecimento dessa relação acaba, até certo ponto, dando realidade à perspectiva de Marx da ciência frente ao capital. Para este autor, o processo de progressiva endogeneização dos pressupostos da expansão fatalmente acabaria abarcando o conhecimento científico, o qual seria tornado instrumento fundamental na luta dos capitais individuais de fugirem à homogeneização da taxa de lucro ditada pela ação da lei do valor. Obviamente, Schumpeter entendia de forma diversa o processo de endogeneização do crescimento, não considerando de forma especial o papel da ciência, nem, muito menos, sugerindo sua subsunção ao capital. Não obstante, seus seguidores mostraram-se especialmente interessados no tema, cujo aprofundamento acabou muito mais ligado ao autor húngaro-austriaco que a Marx.

Os estudos dos schumpeterianos, alinhados ao que é de aceitação geral na história das ciências, corroboram essa percepção como sendo a regra geral: cada vez mais as ciências são influenciadas em suas agendas pelos interesses do capital, a ponto de se desviarem repetidamente da trajetória natural de seus programas de pesquisa em direção a problemas ditados por programas de governos – frequentemente referidos a bens públicos e a externalidades em geral – ou simplesmente a problemas de interesse imediato ou potencial de grandes corporações. Seria imprudente, contudo, ver nisso uma clara tendência: a ciência é também capaz de fornecer problemas de potencial interesse social ou mercantil. Ademais, sua capacidade de oferecer soluções lucrativas é determinada por uma gama de causas, de forma que algumas áreas de conhecimento se acoplam quase

simbioticamente a determinados setores econômicos. Outros setores empregam a ciência apenas tangencialmente, indiretamente ou pela mera imitação de métodos que lhe são próprios sobre conteúdos sem expressão conceitual.

Uma dialética complexa e deveras instigante se constitui entre esses campos de ação ontologicamente muito diversos, a qual, sob certas condições, determina uma dinâmica de retroalimentação que os une e os desenvolve. Conforme será desenvolvido adiante, parte significativa do espectro de questões concernentes aos chamados sistemas de inovação e às políticas de inovação, apesar de sugerir referência apenas a uma forma de conduta empresarial, de fato tem raízes nesta dialética.

2 A DIMENSÃO TECNOLÓGICA DO ATRASO ECONÔMICO

A teoria do desenvolvimento econômico (TDE) original parte da percepção básica de que há algo de essencialmente diferente nos países que se industrializaram ou que tiveram revoluções burguesas (entendidas no sentido da constituição do capitalismo nacional e de uma elite nacional essencialmente capitalista) tardiamente em relação aos países que participaram ativamente da primeira ou da segunda revolução industrial. Em um mínimo de palavras, dir-se-ia que o atraso é uma espécie de “pecado original” daqueles países.

Frequentemente, a reivindicação de especificidade é entendida como uma tentativa de contestar a possibilidade de teorias gerais do capitalismo ou da economia darem conta dos casos particulares que os países atrasados representariam. No limite, questiona-se a própria possibilidade de a ciência econômica estar acorde aos cânones de outras ciências consolidadas. No entanto, isso talvez seja um exagero. O esforço da TDE é muito mais apontar a necessidade de mediações para se partir das teorias gerais até suas decorrências normativas para este grupo de economias, haja vista o irrealismo exagerado de algumas das hipóteses se aplicadas *ao caso das economias atrasadas*.

Uma miríade de novas hipóteses é sugerida, implícita ou explicitamente, por grande parte dos autores da TDE e inclusive por um mesmo autor ao longo de sua obra. A inclusão de novas hipóteses, bem como a alteração ou supressão das assumidas nas teorias gerais, alterava certas características do equilíbrio, tornando-o improvável, instável ou, mais frequentemente, “diferente” do que se lograva na teoria padrão. Em particular, o equilíbrio era subótimo e fortemente dependente de outras hipóteses sobre características como forma da função de produção, ou importância das economias de escala, por exemplo.

Tomada em seu conjunto, a TDE aponta uma série de direções, algumas das quais são claramente datadas, enquanto outras revelaram-se profícuas e instigantes, embora nem sempre tenham obtido acolhidas calorosas imediatamente. Não é surpreendente, portanto, que muitos estudos recentes vejam imediatismo normativo, falta de rigor ou mesmo caos na TDE. Sem embargo, parece que isso não impede caracterizar o grosso de sua produção como se movendo de fato em torno de uma única problemática, expressiva e renitente, do “atraso econômico”. Problemática que assume formas diferentes em países

diferentes e em momentos diferentes, formas que autorizam a defesa de políticas econômicas, ao menos em parte significativa, diferentes, tanto entre si, como em comparação às que seriam recomendáveis para economias já desenvolvidas.

O atraso econômico implicaria a existência de uma tensão permanente nas economias atrasadas. De um lado, permite a chamada vantagem de seguidor (*second mover*). Países atrasados poderiam se mover por atalhos diversos, por meio dos quais a vantagem de seguidor se plasma. Em primeiro lugar, “pulando” imediatamente para tecnologias “vencedoras”, mais eficientes. Em segundo lugar, não vivendo o aspecto contracionista da destruição criativa schumpeteriana, ou seja, não sofrendo a queima de capital típica dos ciclos. Em terceiro lugar, investindo diretamente nos setores que se revelaram mais promissores, por sua elasticidade-renda, por exemplo. Como deve estar claro, estas vantagens podem ser abarcadas sob um único guarda-chuva: a cópia. Ao poder copiar, é de se esperar que o país atrasado possa, desde que algumas outras precondições sejam preenchidas (por exemplo, os custos de transporte serem significativos, não haver mecanismos de proteção da propriedade intelectual pervasivos etc.), fazer em menos tempo o que o país avançado realizou economicamente.

O atraso põe em ação forças inerciais, que chamamos “viés setorial”, tentando aí agrupar uma gama ainda mais heterogênea de estudos.¹² O viés setorial resulta da percepção comum entre os autores da TDE de que o atraso é reiterado por fatores “estruturais”. Curiosamente, ao contrário do que frequentemente se divulga, denuncia o ricardianismo que, ainda quando em última instância, une-os. Entenda-se bem.

Para a TDE, o atraso produtivo-tecnológico está fortemente imbricado com a inadequada distribuição da oferta: a chave para a qualificação de “estruturais” das forças que atavam ao atraso relativo as ex-colônias ou semicolônias era sua estrutura produtiva setorial. Era ela que viciava os dados, porquanto *definia a direção da especialização relativa*. Nesse sentido, há uma ponte com Heckscher-Ohlin (H-O).

O teorema de H-O também é, nesse sentido, estruturalista (como o era Ricardo e toda a teoria clássica): as decisões individuais são condicionadas fortemente ou determinadas de fato por forças externas. A existência de exceções não altera em nada o fato de que as causas básicas serão as determinantes da trajetória no longo prazo.

De fato, nem mesmo quanto à permanência dessas causas a TDE se afasta da teoria ricardiana de comércio exterior: pode-se mudar – não é negada a possibilidade de mudança, ou antes, a mudança está fora do foco de análise, embora a existência de forças que tendem a manter o estado vigente, não. Daí decorre a primazia de a estrutura existir na TDE como na economia ortodoxa.

12. Isso de fato implica excluir parte importante dos estudos da TDE, como os que associam a permanência do atraso relativo a fatores não tecnológico-produtivos. Entre eles, podem-se citar os trabalhos da teoria da dependência e os que associam o atraso apenas ao nível de investimento ou de poupança, mas não à sua composição, como os autores do ciclo vicioso da pobreza.

A diferença realmente aparece em um nível quase normativo: a deseabilidade da provável reprodução dessa estrutura. Com alguma boa vontade, pode-se dizer que as consequências do crescimento da especialização relativa no longo prazo não foram objeto da teoria do comércio exterior enquanto tal, nem de Ricardo nem dos neoclássicos, ainda que eles tenham lançado mão dela para tirar conclusões quanto ao crescimento.

Na realidade, isso exigiria a adoção de hipóteses adicionais que não estavam explicitadas nos modelos originais. Não há nada em H-O que permita deduzir que a produtividade da terra tenda a crescer no mesmo passo que a do trabalho, ou em Ricardo que a demanda por tecidos aumente na mesma velocidade que a demanda por vinhos, dada uma variação na renda. Sem embargo, para o economista interessado nas tendências de crescimento de uma economia cujo nível médio de renda e produtividade está muito aquém do existente no capitalismo avançado, esta é uma questão crucial. E é aqui que a TDE, partindo da teoria do comércio exterior, realmente começa.

Com efeito, parte significativa da TDE consiste na tentativa de desdobrar as consequências para a expressão $dYp/Yp/dYc/Yc$ (maior, menor ou igual a 1), ou seja, da taxa de crescimento econômico relativa, da inclusão da hipótese de que $dPp/dLp < dPc/dLp$, por força de o país adiantado ser especializado no setor I, cuja taxa de crescimento da produtividade tende a ser maior que em A, no qual o país atrasado é especializado, e cuja produtividade cresce mais lentamente.

Em outro registro, a TDE se interessa pelas possíveis causas de as produtividades relativas de dois setores crescerem a taxas sistematicamente distintas e com mesmo sinal – *i.e.*, de $d(\text{produtiv})_i/d(\text{produtiv})_a$ –. Naturalmente, neste campo é que aparece espaço para a formulação teórica mais sofisticada, sendo mais adequado chamá-la “teoria” (e não “hipótese das produtividades setoriais divergentes”, por exemplo) pelo rico debate teórico que se estabeleceu, e que segue até hoje, sobre os motivos do suposto dinamismo setorial diferente.

Essa abordagem postula haver diferenças insanáveis de capacidade de crescimento de uns setores – em geral, primários, sejam extrativistas, sejam agropecuários – em relação a outros – em geral, industriais. Embora nas formulações dos teóricos do desenvolvimento não haja uma explicação unânime de por que isto aconteceria, as causas são, em última instância, *tecnológicas*, o que não parece necessariamente claro nas leituras atuais que vinculam imediatamente inovação com tecnologia.

Na formulação cepalina, por exemplo, o aproveitamento da vantagem de seguidor está fundamentalmente associado à capacidade de “internalizar o centro dinâmico” do crescimento. Esta internalização tem a ver com a redução dos coeficientes de importação ao longo do tecido produtivo, a qual evitaria que diante de um dado aumento da renda parcela significativa do efeito multiplicador derivado “transbordasse” para o exterior. A completude do tecido produtivo, assim, tenderia a reter o “impulso dinâmico” e a criar efeitos sinérgicos. Naturalmente, esperava-se que sua confecção fosse desigualmente difícil tecnologicamente; ademais, havia consciência clara de que alguns elos eram muito mais importantes para reter

impulso dinâmico – mercê de elevada elasticidade-renda – e de que, com frequência, justamente estes elos eram de construção mais difícil.

Embora uma economia em autarquia correspondesse a uma minimização desse efeito, esse objetivo não se colocaria sob o ponto de vista do diagnóstico estruturalista mais comum, o qual apontava para a endogenia do crescimento, isto é, para a capacidade de a economia atrasada mover-se desde dentro. A vantagem de seguidor, além disso, implica que o que de fato importa é, ao longo do *catching up*, lograr aumentar essa capacidade. Subentende-se que tal capacidade nunca seria completa, e de fato seria provavelmente inferior à dos países desenvolvidos em geral, vez que – como se sabe e está explícito em autores como Gerschenkron e claro em mais de um texto estruturalista –, a aquisição de bens de produção é um canal essencial para explorar esta vantagem: daí a importância decisiva da “capacidade para importar”.

É também nesse contexto que deve ser entendida a necessidade de aumento da capacidade tecnológica: é preciso avançar nesta na medida em que depende dela a capacidade tanto de poder explorar ao máximo as complementariedades entre os elos das cadeias produtivas como de dominar especificamente a produção de bens de elevada elasticidade-renda e/ou de bens nos quais vigora elevado grau de monopólio no mercado internacional. Na medida em que esse processo não é visto desde as firmas individuais buscando quase-rendas, *seria descabido dizer que há elevada taxa de inovação tecnológica. Não obstante, é evidente que é isso que empiricamente parecerá estar acontecendo, desde que se considere sempre a produção atual em relação à passada e não restrinja-se o avanço tecnológico à sua criação.*

Os bens de capital seriam particularmente importantes não apenas por possuírem elevada elasticidade-renda, ou por representarem em si alto nível de valor adicionado, mas *por seu papel de difundir o progresso tecnológico por vastas camadas do tecido produtivo.* O problema, naturalmente, é que não basta saber que setores são importantes; requer-se deter capacidade (tecnológica) para criar estes setores. Está subentendido que uma plena capacidade de cobrir a demanda por bens de capital significaria a conclusão do *catching up* e, do ponto de vista cepalino, o “fechamento” do vão tecnológico. Assim, é mais adequado ter-se em conta que o que importa ao longo do processo de *catching up* é o país estar caminhando em sua direção, mais que realizá-lo completamente (realização a qual, como já mencionado, não aconteceu nem mesmo nos países grandes e plenamente desenvolvidos).

Os autores cepalinos e a TDE, de modo geral, não se aprofundaram em minúcias de como isso seria feito materialmente, ou no que seria necessário para que as firmas efetivamente alcançassem, internamente, essa capacidade. Contudo, entendia-se que os setores industriais eram claramente diferentes quanto à sua capacidade de crescer e de difundir crescimento, quanto ao nível de maestria tecnológica para sua viabilidade econômica e quanto aos requisitos financeiros para sua sustentação. Malgrado desconheça-se uma expressão sistemática de como estes aspectos eram compreendidos e ordenados logicamente, quer parecer

que as recomendações de políticas dos autores estruturalistas apontavam para dois aspectos cruciais: o da escala produtiva e o da “aprendizagem” (*learning*).

A escala era tida como fonte por excelência de ganhos de produtividade. Mesmo que a articulação correta entre escala e renda em crescimento permitisse estender a importância do *big push* a uma gama significativa de ramos, sobretudo industriais, havia barreiras importantes em jogo, por força da existência frequente de escalas mínimas. Forçar por meio de ação governamental a internalização de alguns segmentos acarretaria gerar ineficiências importantes por eles a jusante nas cadeias produtivas e, de qualquer sorte, criar um custo para os consumidores, o qual poderia gerar pressões políticas.

Sem embargo, não bastaria deter potencial escala mínima para que a internalização progredisse. Admitia-se que a aprendizagem, ao mesmo tempo que era um insumo fundamental para o avanço em direção a setores tecnologicamente mais complexos, era fundamentalmente um subproduto do investimento e da produção propriamente dita. Não obstante, haveria limites para avanços do tipo “*leap frogging*”: para se possuir mecânica de precisão, pressupunha-se anteriormente a mecânica e para esta a metalurgia. Ou seja, certa ordem industrial teria de ser respeitada. Esta ordem, por sua vez, teria de ser combinada com a necessidade de escalas mínimas, as quais não guardam relação necessária com a ordem de complexidade tecnológica. O que se tem é que de fato a relação entre tecnologia na TDE era bastante clara e decisiva; entretanto, como sua adoção pelas empresas, à parte os possíveis obstáculos que poderiam ser levantados pela superficialidade do aprendizado empírico, estaria antes limitada pela sua economicidade, não havia uma discussão específica destes. Era a limitação destes obstáculos, afinal, que permitira o aproveitamento da vantagem de seguidor.

É de se destacar que se associava a capacidade produtiva e tecnológica à capacidade de adicionar valor por seus efeitos de redução da perda do impulso dinâmico nas trocas com o exterior. Ora, na medida em que a obtenção de escalas econômicas era importante fonte de ganhos de produtividade, ao mesmo tempo que eram conhecidas as dificuldades financeiras que sua falta acarretava, era de se esperar que, em termos de capacidade de agregar valor, a superação de barreiras à entrada funcionasse como importante fonte de poder de monopólio *ex-post*. Vale dizer, a própria superação de alguns obstáculos que se colocavam ao avanço tecnológico poderia se revelar em importante fonte de “adicionamento de valor”, sendo menos relevante, ao longo do processo, que isso fosse logrado vendendo-se a outros países ou substituindo importações de países mais avançados.

Que esse processo resulte em aumento da relação capital/trabalho é bastante esperável, embora não necessariamente desejável. Como se sabe, parte da TDE dedicou-se à discussão da chamada “inadequação da tecnologia”, apontando as inúmeras ineficiências que poderiam se acumular pelo fato de a tecnologia adquirida ou copiada ser adequada a relações capital/trabalhador e capital/terra incompatíveis com as dotações de fatores existentes e os preços relativos daí decorrentes. Era outrossim esperável, mas menos provável, que a PTF não crescesse muito, o que seria resultado em parte desta inadequação e, em parte, de menores pressões competitivas, as quais tenderiam a gerar ineficiências sobretudo gerenciais de vários tipos, em que pese o processo de aprendizagem, como visto,

acontecer essencialmente na empresa e abarcar no máximo a capacidade de engenharia de projetos.

Entretanto, qual é o papel da concorrência nesse processo?

Considere-se inicialmente a dicotomia vantagem de seguidor *versus* viés setorial. Obviamente, o foco na empresa está suspenso não apenas por uma opção epistemológica *a priori*, mas, antes, porque se parte de um problema, como visto, estrutural. Dá disso boa percepção o fato de que formulações como as de Lewis (1954) e Rostow (1964), e mesmo a de Gerschenkron (1968), terem sido atacadas por entenderem que a vantagem de seguidor é facilmente percebida pelos agentes individuais, cabendo ao Estado papel pequeno ou um papel pró-ativo mas pouco intervencionista, de alterador parcimonioso de regras de forma a permitir ganhos de produtividade potencialmente aparentes, não muito diferentemente do que aparece na formulação de Douglass North (1981) sobre o papel do Estado no desenvolvimento. Nas versões mais recentes da TDE, contudo, o peso do viés setorial é muito maior. O capitalista individual tende a indefinidamente reinvestir em atividades baseadas em recursos preexistentes, não somente porque não dispõe de meios para fazer diferente (seu aprendizado “acumulado” é mínimo), nem apenas porque não é capaz de “perceber” que há oportunidades extraordinárias se acelerar a adoção de tecnologias mais avançadas (ou se inovar, genericamente), mas sim porque, dada a estrutura existente, a persistência em sua atividade é a que possui melhor relação custo-benefício.

O estruturalismo adquire aqui outro sentido, que, apesar de mais uma vez fortemente atado ao viés normativo da TDE, é uma consequência lógica de suas percepções “ricardianas” implícitas: a superação do atraso tem de ser feita pela “mudança estrutural”. Esta expressão, assim como a diferenciação crescimento *versus* desenvolvimento, remete a Schumpeter. Entretanto, ela ultrapassa o fato de que a oferta de um bem público, a ciência, pode alterar decisivamente a capacidade de os capitalistas moverem o sistema econômico a partir de decisões disruptivas individuais. Isto afasta a sua análise da feita pela TDE a respeito do país atrasado, na qual a estrutura impede a transformação, de forma que, sem uma mudança estrutural exógena, o poder de criação da firma individual está preso em uma jaula de ferro.

A TDE, segundo a elaboração de Marx, e em boa medida, também a de Schumpeter, defende que o crescimento depende do progresso tecnológico. Sem embargo, a devida consideração do problema do viés setorial não somente funciona como limitador ao aproveitamento da vantagem de seguidor como torna irracionais decisões de inovar, ou seja, de “criar tecnologia”. Deixado à sua própria sorte, o capitalista individual do país atrasado tende a simplesmente reinvestir seus lucros na sua atividade baseada em recursos naturais (inclusive em trabalho bruto).¹³ Uma alteração das taxas de lucro relativas imposta por ação

13. Em algumas atividades, a produção permite inúmeras variações de combinações por parte do produtor direto, fundamentalmente porque o nível de adição de valor é relativamente alto, de um lado, e porque muitos elementos têm de ser combinados para se chegar ao produto final. Quando isto ocorre, o processo de aprendizagem tende a ser muito mais rico, ou pelo menos permite que assim seja. Há aprendizagem em toda atividade produtiva, mas de forma geral a manufatura – a produção relativamente intensiva em trabalho – tende a permitir um âmbito significativamente maior, abrindo inúmeras possibilidades. Este processo, ademais, não se esgota facilmente (vale dizer, não está sujeito a

exógena pode deslocá-lo para atividades distintas da sua, mas somente o faria em direção à inovação propriamente dita (ainda que incremental ou de efeito limitado) se as opções intermediárias fossem já superadas, caso em que já não estaríamos tratando de um país atrasado.

Isso aconteceria mesmo que, por exemplo, fosse tornada impossível a aquisição do produto inovador em relação ao que o capitalista doméstico produz, ou mesmo que ele dispusesse de toda a informação relevante para seu cálculo – a qual apenas lhe facultaria saber que efetivamente lhe é impossível produzir economicamente ou capturar lucro extraordinário se efetivamente resolvesse inovar em vez de apenas adquirir um equipamento mais avançado que o seu. É certo que decisões de inovar envolvem incerteza, mas no caso de países atrasados envolvem muito mais que isso.

Não é de se espantar, assim, que embora a tecnologia seja de central importância para grande parte da TDE, esta não associe tecnologia à inovação, malgrado, conforme exposto, *pareça haver elevada taxa de inovação ao longo de qualquer processo de emparelhamento*. De fato, para esta e outras teorias econômicas, o atraso econômico se caracteriza pelo nível relativamente baixo de criação tecnológica, mas, antes disto, pela impossibilidade e irracionalidade de fazê-la economicamente. Desta forma, à carência de tecnologia corresponde uma elevada demanda por tecnologia por parte das empresas, *mas não de criação de tecnologia*, sugerindo que normalmente as empresas atrasadas tendem a avançar tecnologicamente nas cercanias de suas capacidades. Se não buscam fazê-lo endogenamente é em razão de poderem adquirir relativamente pronto o conhecimento que demandam, e não apenas e nem sempre porque é “difícil” ou “incerto” criá-lo.

Pouco altera essa lógica a constatação de que mesmo em países atrasados existem empresas inovadoras. Se este fato tivesse representatividade maior, não mais estaria-se diante de um país atrasado. Se tais empresas são excepcionais, é seu descolamento da massa das empresas que melhor indica a força do atraso – situação que é frequentemente definida como heterogênea – como sabido, expressão de uso frequente na TDE. Ora, como visto, o mecanismo de crescimento econômico quando “baseado em inovação” concretamente somente atua por meio da cópia e da imitação, de forma que a existência de grande heterogeneidade impedirá decisivamente que este mecanismo atue. Obviamente, isto não implica desimportância da existência de empresas inovadoras para outros

rendimentos marginais decrescentes ou está sujeito em grau menor) porque há muitos insumos sendo utilizados no processo produtivo, em cujo uso pode haver ganhos isolados ou, o que é mais importante, sinérgicos, decorrentes de combinações entre os insumos. Os países relativamente intensivos em trabalho são naturalmente mais propensos a, no longo prazo, se beneficiarem destas propriedades da manufatura. Contudo, entre dois países que comecem a competir em manufatura, o que começou a produzir depois tende a manter-se distante do relativamente adiantado, pois os processos de aprendizagem costumam ter elevada cumulatividade. Alternativamente, entre dois países primário-exportadores que se organizaram como economias capitalistas em momentos diferentes, é relativamente mais fácil ao entrante se aproximar do estabelecido. Entretanto, o espaço para seguir crescendo daí em diante (mantendo a hipótese estrita de que ambos são estritamente produtores de bens primários e compradores de bens manufaturados, e de que o comércio de serviços é insignificante) é muito menor. A possibilidade de o seguidor imitar o pioneiro pode alterar os resultados do caso dos dois países manufatureiros, ao reduzir as vantagens do aprendizado “acumulado”, naturalmente, ponto que é tratado ao final desta seção.

tipos de desempenho econômico, inclusive, menos diretamente, para o crescimento.¹⁴

Finalmente, é de se destacar que segundo a TDE a concorrência tem papel em si mesmo ambíguo, antes mesmo de a vantagem de seguidor perder sua força. Isto se deve ao fato de que, em um possível círculo vicioso, sobretudo em economias atrasadas menores, o atraso, ao vir acompanhado de baixo nível de renda, tende a impedir a formação de escalas econômicas mínimas, sem as quais o nível de produtividade logrado não seria competitivo. Ora, embora a presença de concorrentes efetivos ou iminentes seja, obviamente, relevante para que se exerça a pressão competitiva, sem a qual a competitividade é improvável, a falta daquela condição limita o sentido de casar a concorrência com a obtenção de elevada e crescente produtividade.

Não há sentido algum em criticar a TDE ou a Cepal por “defender o oligopólio” e mesmo por “desdenhar” da importância da concorrência. Sob suas perspectivas, apesar de seu forte apelo normativo, interessa-lhes compreender e diagnosticar as características que processos de desenvolvimento econômico retardatários tendem a ter ou revelaram realmente ter. É de se esperar que postulem ser este um desenvolvimento problemático, crivado de disfuncionalidades, contradições e perversões. Nada lhes permite afirmar, em princípio, que seria melhor se este desenvolvimento se desse com mais concorrência, com mais inovação genuína, com mais equidade, uma vez que há razões estruturais para que dificilmente assim seja. Ademais, a reivindicação por planejamento e intervenção estatais não decorre, nos autores ligados a estas tendências, de uma questão de fé, ou de conclusão por sua superioridade intrínseca frente ao mercado, mas da percepção de que sem ação estatal (mesmo que imperfeita) não é crível a superação natural do atraso relativo.

3 A COMPREENSÃO SCHUMPETERIANA DO ATRASO ECONÔMICO

3.1 CONTEXTUALIZAÇÃO NO DEBATE ECONÔMICO

Embora a grande parte dos trabalhos dos autores neoschumpeterianos sobre desenvolvimento (incluídos a chamada teoria evolucionária) se concentre, explícita ou implicitamente, nos capitalismo avançados, há um conjunto significativo de estudos relativamente dispersos que se dedicam a compreender as especificidades do *catching up* periférico. Não parece cabível falar de um enfoque compartilhado,¹⁵ mas é menos controverso asseverar que um elemento comum os perpassa: a importância central da “competitividade”, e a consideração aos casos sul-coreano e de Formosa como ilustrativos das diferenças que os separam tanto da teoria do desenvolvimento “convencional” quanto da teoria neoclássica do crescimento.

14. De fato, adiante se verá como contribuições dos neoschumpeterianos permitem admitir outros efeitos que não são compreensíveis nos marcos estritos da TDE.

15. Quanto ao desenvolvimento de países retardatários, ilustram bem pontos de vista bastante discrepantes entre os schumpeterianos, por exemplo, Cimoli, de um lado, e Pack, de outro.

Além disso, é correto dizer que os schumpeterianos ligam *catching up* a aumento relativo da capacidade de inovar. De forma mais ou menos consciente, um tipo de escala quanto a esta capacidade pode ser encontrado nos estudos, a par de conceitos e indicadores capazes de expressar bem o déficit ou o diferencial de inovação. Assim, medidas diretas de competitividade são apresentadas, além de conceitos como “abismo tecnológico”, “firma retardatária” etc. A percepção de que se explica a competitividade ou, dito de forma talvez mais esclarecedora, a capacidade de adicionar valor, é quase sempre aceita implicitamente. É notável, também, em especial mais recentemente, que a análise schumpeteriana sobre os diferenciais de taxas de crescimento ou de nível de produtividade e renda alcançados pelos diversos países é análoga à dos diferenciais de competitividade entre as empresas. As causas que valem para explicar o sucesso competitivo das firmas servem, *mutatis mutandis*, para explicar o desenvolvimento dos países.

À primeira vista, e até certo ponto paradoxalmente, pelas implicações epistemológicas da radicalização da opção (mais recentemente, *de novo*) pelo individualismo metodológico, isso não impediria dar um estatuto teórico próprio ao desenvolvimento a partir de um ponto “desvantajoso”, *i.e.*, “atrasado”. Vale dizer, na medida em que firmas retardatárias se caracterizariam em primeiro lugar pela relativamente baixa “acumulação de aprendizagem”, não parece descabido aprofundar as consequências de se pensar o desenvolvimento de países em que esta é a condição de grande parte das firmas.

Sem embargo, à exceção de textos relativamente isolados, *grosso modo* os schumpeterianos tratam do problema da firma retardatária frente à firma avançada, mas tratam do *catching up* e do desenvolvimento econômico como conceitos gerais, cujos marcos analíticos são válidos para todos os países, indistintamente. Os “casos nacionais” são tratados apenas em nível mais normativo, como será exposto, mas sua assimetria é avaliada sob aspectos fundamentalmente não econômicos, em particular institucionais, de forma que na realidade sugere-se que cada país é um país, não havendo nenhum critério de agregação intrinsecamente melhor que outro.

Entende-se que, não obstante, as diferenças entre schumpeterianos e desenvolvimentistas (por assim dizer) não superam as coincidências ou, ao menos, as similitudes. Ademais, entende-se que no que diz respeito ao problema tecnológico para o *catching up* comparações no mínimo interessantes para o debate teórico podem ser estabelecidas. Com efeito, para o debate normativo trata-se de um cotejo indispensável, visto que aqueles autores, mais ou menos explicitamente, e quiçá mesmo não intencionalmente, servem hoje de suposta fundamentação para uma variada gama de políticas cujo objetivo é sempre o desenvolvimento econômico.

Confrontados com o dilema vantagem de seguidor contra viés setorial, os schumpeterianos, de uma forma geral, em suas versões mais consagradas, reduzem significativamente a relevância da primeira, mas também relativizam a desvantagem acarretada pela segunda característica. Como era de se esperar, ambas as mudanças são devidas à sua interessante e profícua pesquisa sobre a natureza e as causas do sucesso competitivo da firma. É dela que deve partir a

justa consideração ao problema do desenvolvimento retardatário segundo estes autores.

3.2 A FIRMA NOS AUTORES SCHUMPETERIANOS

No início dos anos 1980, a reconstituição da ordem econômica mundial, apenas parcialmente plasmada em novas regras formais, abriu enorme espaço para um nicho de novos autores reformularem a microeconomia não convencional. Até então, esta seara era dominada pela tradição de Bain, pelos sucessivos aprimoramentos e testes do modelo estrutura, conduta e desempenho, e pelas tentativas de aprimorar a teoria do oligopólio, sobretudo pelo uso da chamada teoria dos jogos, os quais ficaram identificados como neoschumpeterianos e/ou evolucionários.

Embora vinda frequentemente da linhagem de estudos sobre P&D e políticas de C&T, tal reformulação se deu com a definição de um campo de debate em torno da “competitividade”. Se bem que emoldurado proximamente ao tema das políticas

de C&T, ao menos quanto à sua face normativa, o debate sobre competitividade permitiu aos schumpeterianos não apenas ocupar parte significativa da microeconomia heterodoxa como também influenciar decisivamente sua vertente mais convencional em alguns temas, e, em medida importante, contribuir para a nova teoria econômica do crescimento. Finalmente, releve-se que os schumpeterianos deram corpo e enraizaram academicamente o debate sobre políticas de C&T, as quais passaram a ser quase universalmente chamadas políticas de C,T&I (ciência, tecnologia e inovação).

O debate sobre competitividade marcou indelevelmente a discussão schumpeteriana sobre crescimento de países atrasados, deslocando-o crescentemente para a firma atrasada (*latecomer firm*), ao mesmo tempo em que um aprofundamento significativo da análise da firma foi levado a cabo. Embora tendo suas origens no debate schumpeteriano sobre concorrência e inovação, a teoria neoschumpeteriana da firma distanciou-se significativamente dos fundamentos originais lançados pelo economista austro-húngaro (de fato, em boa medida para além do que em geral se delimita como ciência econômica). Não admira que autores participantes deste debate não raro rechacem o rótulo de schumpeterianos, preferindo classificar-se apenas como evolucionários, ou ainda como penrosianos.

Um passo decisivo na evolução da teoria schumpeteriana da firma foi dado pelo trabalho seminal de Nelson e Winter (1982), em particular sobre o conceito de rotina. O conceito de rotina – e suas variantes – é essencial para a escola schumpeteriana por mais de um motivo.

Do ponto de vista epistemológico, é uma *pièce de resistance* frente à microeconomia neoclássica, ao servir de fundamento para a metáfora evolucionária. As rotinas cumprem papel análogo ao das cadeias de DNA na reprodução de características genéticas na biologia para as empresas. Seu conceito serve de fundamento para a defesa do schumpeterianismo enquanto paradigma teórico distinto do neowalrasiano. A investigação das rotinas abre espaço para a discussão de suas causas – por que as firmas se estruturam sob determinada forma, qual a sua

origem e lógica? – e de suas consequências sob um arcabouço epistemológico que pode tomar por base os avanços da teoria evolucionista, plasmada em conceitos tão ricos como o de mutação, variedade, seleção, genótipo, fenótipo etc.

Contudo, o conceito de rotinas é mais que a ponte para um instrumental metodológico arrojado. As rotinas e os conceitos que delas derivam ou que lhes são afins oferecem um campo analítico pouco explorado e provavelmente muito promissor. À base das rotinas, a noção de empresa (a organização empresarial, vista “para dentro”) *como ente peculiar e autônomo* ganha sentido e força analítica, fundamentando a percepção de que há muito mais entre a produção e o mercado que supõe o saber convencional. Para além da tradicional crítica ao “irrealismo das hipóteses” dos modelos do *mainstream*, pode-se não apenas atacar o pressuposto de atomismo, mas prover uma alternativa concreta para lidar com fenômenos tão essenciais à realidade econômica como o de rivalidade.¹⁶ As rotinas definem padrões comportamentais próprios às empresas internamente, os quais:

- são fundados em uma racionalidade distinta da maximizadora, dita “satisfatória” (*satisficing*) e “procedimental” (*procedural*), informada por hábitos e convenções; e
- são, em boa dose, idiossincráticas a cada empresa, pois, como as cadeias de DNA, tanto correspondem a sucessivas rodadas de seleção de soluções plausíveis a cada momento, ao longo da história da firma, sendo portanto *path-dependent*, como são pouco reprodutíveis, de forma que mesmo que outra firma desejasse reproduzi-las, encontraria dificuldades formidáveis.

Embora a rotina diga respeito ao funcionamento interno da firma, é intuitivo que ao lhe conceder papel próprio e decisivo uma série de simplificações sobre a ação externa da firma fica significativamente abalada. Um pouco como o problema da rigidez da função de produção incidiu sobre a controvérsia do capital, ao se afirmar que em grau relevante são rotinas que definem o comportamento usual destes agentes, o que se tem é um aumento decisivo da rigidez de sua ação (encerrando-a, segundo Nelson e Winter, em um dilema entre capacitação e escolha deliberada). Entretanto, não apenas se admite que há restrições técnicas ao comportamento efetivo que segue da racionalidade maximizadora, mas, mais radicalmente, afirma-se que parte importante do que as firmas fazem realmente não guarda qualquer relação palpável com a maximização de alguma variável de desempenho objetivamente perseguida.

As rotinas, contudo, não são sempre passivas. Ao contrário, existem e são de fundamental importância as rotinas “inovativas”, de “seleção e busca”. Os ambientes em que as firmas interagem podem favorecer o sucesso relativo de algumas, mas rotinas não podem ser criadas e desfeitas livremente, ainda que mudanças de estratégia no alto comando ou políticas públicas decididas, por exemplo, possam tentar direcioná-las. Embora esta limitação possa ser compreendida sob parábolas evolucionistas (por exemplo, no âmbito da conhecida dicotomia fenótipo *versus* genótipo), evidentemente, a noção de que as condutas

16. Ver Clifton (1977), Wagner (2001) e Demsetz (1973).

empresariais são condicionadas por causas internas às empresas é mais bem expressa pelos conceitos de recursos (*resources*), e de capacitações (*capabilities*), os quais guardam notável afinidade entre si.

Embora tenha origem em Penrose, é na tentativa de diálogo com a teoria da administração de empresas, em particular nas cercanias do debate sobre competitividade, estratégia e “competências essenciais” (*core competences*), que o conceito de capacitações ganha relevo e, precipuamente, centralidade na “microeconomia” schumpeteriana. A abordagem das capacitações revelou-se fundamental para permitir, partindo de um foco conceitual empiricamente poderoso, o diálogo com a teoria ortodoxa dos contratos e com a teoria institucionalista da firma, por exemplo. Todavia, no que interessa a este estudo, a abordagem das capacitações é também de central interesse, ao lançar luz sobre por que e como as firmas inovam (e também por que não inovam) e, assim, sobre o mecanismo schumpeteriano de crescimento econômico.

Sob certo registro, a abordagem das capacitações estabelece um meio-termo entre Schumpeter e Chamberlin, autor cujo estudo da concorrência via diferenciação já foi abordado neste texto. Conforme visto, Chamberlin, apesar de focar a concorrência à moda neoclássica, mais como um *estado* do que como um *processo*,¹⁷ lança luz sobre a relação entre ativos específicos à firma e sua forma particular de competir. As firmas, podendo oferecer aos consumidores – efetivamente ou convincentemente sugerindo que o fazem –, utilidades específicas, reprodutíveis apenas a custo exorbitante, são capazes de auferir taxas de lucro extraordinárias e duradouras. Schumpeter, ao contrário, concentra-se na contínua criação de novas utilidades na busca pela obtenção de lucros e na “perseguição ao inovador”, bem como às suas desejáveis consequências para o dinamismo econômico.

A abordagem das capacitações permite justamente que se faça uma síntese desses dois enfoques quanto à lógica da competição. Sabe-se, assim, que as firmas tendem a inovar *a partir das capacitações que acumularam*, em um sentido semelhante, mas distinto, da acumulação de capital e do seu porte financeiro. Esta distinção é marcada sobretudo pelo fato de as capacitações não serem facilmente copiáveis ou reprodutíveis e, assim, *não poderem ser compradas e vendidas*. Na verdade, as capacitações são constituídas sobre os “recursos” das empresas, correspondendo em boa medida à habilidade de adicionar valor a partir destes recursos.

A relação entre recursos e capacitações não é livre de controvérsias, graças ao fato de os dois conceitos terem se tornado extremamente abrangentes e utilizados sem maior preocupação com o aspecto conceitual. Rigorosamente, há uma dialética unindo estes elementos. Sem embargo, podemos dizer que, *grosso modo*, os recursos expressam vantagens comparativas estáticas das firmas, enquanto as capacitações exprimem vantagens comparativas criadas. Embora na literatura sobre comércio internacional comumente se sublinhe a oposição entre estes dois polos dicotômicos, é bastante evidente que ao menos no curto prazo há muito de

17. Ver, por exemplo, Clifton (1977).

continuidade entre eles. Ao contrário, na literatura intrafirma, é notável a saliência do elemento de continuidade entre os recursos de que as firmas dispõem e suas capacitações competitivas. Vale dizer, não é que se negue a possibilidade de as empresas criarem espaços competitivos novos em relação aos que originalmente disputavam, ou simplesmente de disputá-los de forma diferente, mas sugere-se que via de regra as empresas operam “travadas” (*locked-in*) desde suas bases originais de recursos, com a mudança acontecendo de forma inercial e menos ativa que se costuma imaginar: frequentemente, as diferentes estratégias que as empresas adotam refletem mais reações a alterações no ambiente em suas bases de recursos que opções pela mudança conscientemente dirigidas, movidas essencialmente por um ato de vontade.

Embora essa percepção possa soar bastante “antischumpeteriana”, ocorre que, além de a pesquisa empírica colecionar um sem-número de casos que a corroboram, há a hipótese teórica poderosa de que as empresas constroem sua capacidade competitiva (e sua correlata capacidade de comandar sustentavelmente quase-rendas de diferenciação e inovação) a partir de não ativos, isto é, estoques de coisas que não são ou são parcamente transacionáveis no mercado, embora sua detentora (a firma) “saiba” (detenha a capacitação) de alguma forma extrair valor (no sentido marxiano, ou seja, valor mercantil) dos mesmos. A inovação seria sob este enfoque fundamentalmente uma exploração marginal de estoques, dada por um incremento – ou por uma mudança, mais rigorosamente – das capacitações. Evidentemente, suas fronteiras com a diferenciação resultam muito mais obscuras.

Nesse sentido, capacitações são, por um lado, um conjunto de conhecimentos que dizem respeito à transformação de coisas que, por sua especificidade, são de fato *não ativos* em insumos importantes. As capacitações permitem articular o lado interno da firma, com sua racionalidade peculiar, ao seu lado externo, inserido em mercados competitivos. Assim, *as capacitações são o núcleo essencial da competitividade de cada firma*, na medida em que, a rigor, uma firma somente existe como unidade autônoma do capital (tomado no sentido marxiano de capital) pela posse dos recursos e das capacitações que lhes correspondem. Trocando em miúdos, as firmas se distinguem entre si por suas distintas bases de binômios recursos-capacitações referentes a recursos.

3.3 APRENDIZAGEM: O ELEMENTO ESSENCIAL DO *CATCHING UP* NO NÍVEL DA FIRMA

Dois outros conceitos que se tornam chave no âmbito desse debate têm impactos importantes na compreensão da especificidade do desenvolvimento retardatário: os de conhecimento tácito (*tacitness*, o qual será empregado doravante, em detrimento do possível anglicismo “tacitude”) e de aprendizagem.

O conceito de *tacitness*, malgrado ser de uso difundido nas ciências econômicas, foi objeto de investigações da psicologia cognitiva e mesmo da filosofia, pela mão de pensadores como Hayek (1989; 1937) e Michel Polanyi (1983). Em linhas gerais, este debate tem por problemática “como os seres humanos aprendem” e, em Hayek mais evidentemente, como a sociedade amplia seu estoque de conhecimento a partir de experiências individuais particulares. É

notável a interface deste campo de questões com o das capacitações empresariais, estando as firmas em posição análoga à dos indivíduos (a despeito do problema adicional de como as firmas se relacionam com os conhecimentos detidos pelos indivíduos que constituem seus recursos humanos).

A *tacitness* opõe-se ao conhecimento dito formal na empresa, o qual compreende *blueprints* de equipamentos inovadores, os diversos tipos de treinamento, a educação formal, a transferência de tecnologia, o estudo de patentes e assim por diante. É tácito, portanto, o conhecimento não codificado, mesmo que em forma simples, o qual pode ser, por exemplo, objeto de uma conversa entre dois trabalhadores, na qual são explicitadas “regras de bolso”. A *tacitness* envolve uma importância decisiva da prática e, ademais, uma reflexão própria, interna, por assim dizer, a qual acessa níveis de compreensão difusos e em boa medida deveras não expressáveis linguisticamente. Por estas características, o conhecimento tácito não pode ser vendido facilmente: sua transação mercantil envolveria custos de transação proibitivos, em uma formulação geral.¹⁸ Por outro lado, quanto mais há *tacitness* em uma tecnologia produtiva, mais custoso é alterá-la, em especial no sentido de aprimorá-la pelo uso de ciência e de metodologia científica.

A presença de conhecimento tácito funciona como uma barreira competitiva formidável para as empresas, evidentemente, ao mesmo tempo em que tende a trancá-las, individualmente, na base de recursos-capacitações herdadas. Portanto, a *tacitness* surge como uma limitadora relevante da capacidade de absorção de conhecimento, ou seja, de aprendizagem. Curiosamente, originalmente o conceito de aprendizagem sugeria uma relação bastante próxima entre produzir/investir e aprender, por intermédio das noções de aprender fazendo e usando, devidas, salvo erro, a Kenneth Arrow. Seu objetivo, de fato, era evidenciar que os rendimentos marginais decrescentes dos fatores de produção “clássicos” – terra, capital físico e trabalho – eram contra-arrestados não apenas pela presença de economias de escala mas também devido à “aprendizagem” inerente ao próprio ato de produzir e de investir. Embora a formulação original do aprendizado pela prática não necessariamente excluísse outras possibilidades de aprendizagem, dir-se-ia que a grande parte do aprendizado tecnológico que não era decorrência do caráter de bem público do conhecimento podia ser assimilado imediatamente pelas atividades corriqueiras de produzir e investir. Vale dizer, nesta formulação, *a aprendizagem pode ser tratada como um spill-over da produção*.

Naturalmente, *esse tipo de aprendizagem tinha por objeto conhecimentos tácitos*, cuja apreensão não era possível por meio do mercado. Contudo, o motivo para tanto é o fato de o aprender fazendo se constituir em uma externalidade, tendo por objeto um tipo de conhecimento *absorvível de forma passiva e livre de*

18. Nelson traça analogia entre as rotinas e as habilidades. Embora as habilidades de um trabalhador individual pudessem ser indiretamente objeto de troca mercantil, na medida em que as habilidades individuais somente fazem sentido nos marcos de um conjunto complexo de rotinas, esta habilidade fora de seu contexto original pode significar, no mais das vezes, muito pouco. Observa-se, contudo, que do ponto de vista de sua característica de “espantosas”, as habilidades se assemelham mais às capacitações, as quais, embora plasmadas em rotinas, são antes qualificações de desempenho destas, que podem inclusive ser pouco conhecidas das empresas. Vale dizer, frequentemente as empresas desconhecem suas capacitações ou mesmo quando as conhecem não são capazes de explicar suas causas.

incerteza. Cognitivamente, o aprender fazendo não difere muito da aprendizagem individual de andar sobre duas pernas, falar, reproduzir símbolos gráficos para a escrita, manejar talheres ou andar de bicicleta, uma vez que muito raramente a insistência prática não trará resultados, em que pese os erros serem praticamente inevitáveis, e é impossível chegar a qualquer resultado sem a persistência prática. Vale dizer, o *aprendizado* aparecia como o processo, mais ou menos automático (embora obviamente implique algum “esforço”), de absorção da dimensão tácita da tecnologia, e sem dúvida mantém, ao se pensar no indivíduo isolado que aprende, afinidade relevante com a construção de habilidades.

Quanto ao problema do catching up de economias atrasadas, o desenvolvimento das firmas retardatárias não sofreria nenhum óbice pela presença deste tipo de tacitness, o qual, na verdade, corroborava a força da vantagem de seguidor gerschenkroniana. Tudo muda, passa-se a dizer que parte importante da aprendizagem é custosa e não pode ser objeto de troca mercantil (haja vista seu custo de transação). É justamente este o ponto decisivo da contribuição especificamente schumpeteriana ao debate sobre o *catching up*:¹⁹ a aprendizagem é custosa e não pode ser comprada. Duas grandes vertentes não antagônicas dividem-se quanto às barreiras à aprendizagem empresarial.

A primeira delas é justamente a que destaca que a *tacitness* excede em muito o conhecimento obtido simplesmente pela prática, passiva e repetitiva, do ato de produzir. Contudo, isto não significa que o esforço consciente seja capaz de reverter a defasagem na capacidade competitiva de uma firma *vis-à-vis* outra. Ao se negar, ao se limitar ou ao se diferenciar o alcance do *aprender fazendo*, quer-se dizer que a *tacitness* pode permanecer como uma parte do conhecimento que na verdade nunca é aprendida, por exemplo, tendo em vista que – focando o nível da firma individual – “as capacitações não são reprodutíveis”.²⁰ Na verdade, indo-se além, podem até ser, mas a custos exorbitantes para a firma seguidora, que terá de se contentar com margens de lucro sistematicamente menores, mudar de setor ou quebrar. De qualquer forma, a *tacitness* pode aparecer, como caso polar, enquanto barreira absoluta na literatura bainiana, vez que implica a inacessibilidade completa a um recurso capaz de gerar ganhos monopólicos.

A relação entre *tacitness* e capacitação tecnológica não é perfeitamente direta, mas certamente é positiva. Diga-se que o domínio do conhecimento tácito é um tipo formidável de capacitação tecnológica, mesmo que não esteja vinculado a recursos tangíveis da firma (caso em que a *tacitness* aparece como fonte de uma barreira absoluta, conforme visto). Parece que uma forma adequada de defini-la é “saber que

19. Embora alguns autores schumpeterianos sustentem debater o problema das firmas retardatárias, como deve ficar patente, de fato discutem o problema da competitividade – e não apenas tecnológica, em algumas versões – das firmas em geral, pois não faltam firmas com elevado nível de capacitações em países atrasados e há uma infinidade de firmas com pouca capacitação em países desenvolvidos.

20. Embora o tempo seja fundamental para o acúmulo de capacitações, obviamente não o é em uma relação funcional fixa. Vale dizer, é possível que certas capacitações, relevantes para certos resultados competitivos, possam ser absorvidas em menos tempo por uma firma que por outra. Sem embargo, o ponto que parece fundamental é que o aprendizado de dimensões tácitas de certas capacidades competitivas está severamente constringido, de forma que varia dentro de uma banda estreita. Assim, ainda que uma firma consiga absorver a capacidade x em um período mais curto que outra firma, o fato de que estas firmas são menos antigas que uma terceira as coloca em desvantagem porque o processo de aprendizagem não é linear, de forma que o acervo de erros desta última pode ser fonte de vantagens significativas para acessar a capacidade y , decisiva em outro contexto.

se sabe fazer alguma coisa (tácita) de forma raramente conseguida por outrem”. De qualquer forma, a desvinculação com a base de recursos específica da firma constituiria *uma* “forma intermediária” de efeito da *tacitness* sobre a competitividade.

Nos casos intermediários, a *tacitness* que excede o *aprender fazendo* funciona como uma medida da dificuldade (mas não como barreira absoluta) do emparelhamento competitivo e, portanto, do *catching up*. Não obstante, mesmo aí a literatura schumpeteriana sugere na verdade a presença de elementos fortemente estruturais atuando, pois a vantagem de seguidor é tênue e efêmera (limitada pela importância do aprendizado na prática) e o processo de imitação não possui atalhos. Uma firma ingressante pode aprender e desenvolver capacitações, mas as razões para crer que o fará em ritmo superior ao das firmas que já estão firmemente estabelecidas são, na melhor das hipóteses, limitadas a estágios muito iniciais, incapazes *per se* de ameaçarem significativamente o abismo competitivo que as separa. Ao contrário, a existência da vantagem baseada em capacitações adquiridas e na exploração de recursos específicos à firma líder facilita o aprofundamento desta vantagem, atuando analogamente à forma pela qual a divisão internacional do trabalho reforça vantagens comparativas regressivas das economias “periféricas”. Consequentemente, se a competitividade é o elemento essencial de dinamismo das firmas e o microfundamento indispensável do crescimento macroeconômico solidamente fundado, os países menos desenvolvidos podem crescer, e podem mesmo crescer muito, mas não há nada que sugira que disponham de alguma vantagem inerente para fazê-lo, por longos períodos, em ritmo superior ao dos países avançados.

Paradoxalmente, durante algum tempo os estudos sobre aprendizagem criticaram a limitação da hipótese do aprender fazendo, apontando tanto que este processo é bastante limitado quanto que *precisa ser completado pelo conhecimento e pelo aprendizado mais formal, conhecimento este “externo” à firma*. Esta constitui a segunda forma de complementação da aprendizagem passiva destacada pelos schumpeterianos.

Obviamente, a noção de que o conhecimento e a tecnologia são externos às firmas é coetânea à de função de produção. Além disso, a exogeneidade e o caráter de bem público são fundamentais para a obtenção de equilíbrios *com concorrência perfeita* nos modelos neoclássicos de crescimento originais. Sem embargo, a percepção de que parte importante da aprendizagem requer o acesso a conhecimentos externos entre os schumpeterianos não requer nem exogeneidade forte (isto é, uma parte do conhecimento pode ser gerada internamente ou depender de fatores internos para ser absorvida), nem que este conhecimento possa ser exaustivamente classificado como bem público. Em particular, isto ocorre porque as empresas podem ter pouco interesse em absorvê-lo ou, mesmo tendo interesse, podem não deter meios adequados para fazê-lo. De fato, é precisamente aí que reside o que parece ser o nó górdio da questão da aprendizagem e do aumento das capacitações das empresas: o que explica as diferenças *de incentivo* e *de capacidade* para acessá-los?

O aspecto externo e formal da aprendizagem remete ao que acabou vulgarizado como “economia baseada no conhecimento”, para além das considerações iniciais da relação entre inovação e ciência. A noção de que *o conhecimento é um insumo produtivo ou mesmo um fator de produção* peculiar (por exemplo, sujeito a rendimentos marginais crescentes) e com propriedades essenciais para se compreender a expansão da economia no longo prazo, vinculava-se na verdade à percepção de que há uma interconexão e que tipos de conhecimento distintos são intercambiáveis entre si. Em poucas palavras, *o conhecimento pode ser acumulado também fora da firma e o conhecimento relevante para a firma* (entendido como fonte abstrata de toda inovação) *pode ser em medida importante gerado fora desta* – mediante acumulação de capital humano via formação escolar, por exemplo.

Durante algum tempo os estudos sobre aprendizagem criticaram a limitação da hipótese do aprender fazendo, apontando tanto que este processo é bastante limitado quanto que precisa ser completado pelo recurso ao conhecimento e ao aprendizado mais formal. Em particular, Martim Bell, fundador da tradição de estudos das chamadas firmas atrasadas, tinha como hipótese decisiva que tais firmas se diferenciavam quanto à sua capacidade de *catching up* na medida em que fossem capazes de recorrer a *fontes externas de conhecimento*, ou seja, que fossem capazes de *aprender fazendo*. Para Sanjaya Lall (1992), no mesmo sentido, a superação do vazio tecnológico pode ser feita por esforços até certo ponto aferíveis, e, portanto, gerenciáveis, dependendo essencialmente da passagem do *know-how* para o *know-why* – ou seja, da superação da aprendizagem tácita (identificada, neste caso, com o aprender fazendo) para a aplicação crescentemente consciente e eventualmente científica²¹ de conhecimentos não inteiramente práticos (adquiridos por intermédio de aprender sem fazer). Em menor grau, mas no mesmo sentido, Kim utiliza-se da noção de aptidão tecnológica para abordar a passagem da condição de tomadoras ou adaptadoras de tecnologia das firmas de um país em relação às de outro, processo cuja lógica passa pela explicitação e sistematização de conhecimentos “escondidos” nos produtos e nos *blue-prints* adquiridos às últimas.

Sem embargo, é nos trabalhos de Cohen e Levinthal (1989; 1990) que se encontra uma formulação mais rigorosa e bastante abrangente da tensão entre *tacitness* e aplicação científica e da sua relação com a aprendizagem, por intermédio do conceito de “capacidade absorptiva” (*absorptive capacity*).

A capacidade absorptiva aparece imediatamente como a faculdade que cada empresa tem individualmente de utilizar-se de conhecimento gerado externamente a si para acelerar sua aprendizagem e sua inovatividade. Ela é determinada “geneticamente”: certas empresas, pelo tipo de recursos específicos que detêm, por um espectro de decisões estratégicas que adotaram no passado ou, mais provavelmente, uma combinação de ambos os fatores, possuem maior capacidade

21. Nelson (2003) faz considerações interessantes quanto à crítica de que a “ciência da computação” e a “engenharia química” não são ciências: do ponto de vista de sua importância para a aceleração da aprendizagem, baseada em observação, sistematização e em formalização, assemelham-se essencialmente ao conhecimento científico. Quanto à dicotomia *know-how* vs *know-why*, ver também Lall (1992); Lall (2005); Lundvall e Johnson (1994, texto onde estão todos os “*knows*”); Kim (2005); e Canuto (1993).

absortiva que outras. Isto lhes proporciona uma vantagem competitiva essencial (de fato, pode-se dizer que este é o cerne da competitividade empresarial para Cohen), além de potencialmente duradoura, vez que permite “absorver” não apenas conhecimentos envolvidos nos bens ofertados por seus competidores, por meio, por exemplo, de engenharia reversa (conhecimento, conseqüentemente, externo à firma, mas “interno à indústria”), mas também acessar conhecimento formal e científico, conhecimento este mais próximo do conceito de bem público e, portanto, essencialmente exógeno ao setor produtivo como um todo.

Sem embargo, nem toda capacidade absorptiva é herdada (e, assim, funcionalmente análoga às vantagens comparativas naturais neoclássicas). Para Cohen e Levinthal, as atividades de P&D, compreendidas em sentido lato, podem expandir decisivamente a capacidade absorptiva das empresas, de forma que a P&D é em si aprendizagem, mas, mais além, é um acréscimo à capacidade de aprender da firma, uma vez que estas atividades trazem sempre um elemento de codificação, de compreensão do conhecimento dos recursos, estratégias, habilidades e rotinas de cada empresa.

Para Cohen e Levinthal, mesmo o conhecimento acadêmico expresso em linguagem maximamente codificada precisa ser compreendido à luz dos recursos e dos problemas e desafios tecnológicos com que a firma se defronta, de forma que a P&D em boa dose serve para tornar comunicável o código das capacitações tecnológicas baseadas em *tacitness* com o tipo de linguagem formalizada necessária à aplicação do método científico. Vale dizer: a P&D é também a atividade de explicitação da *tacitness* tal que permite a formulação de “questões tecnológicas” claras – típicas dos paradigmas tecnológicos de Dosi.

Evidentemente, é de especial interesse para se pensar a firma tardia tentar compreender com mais cuidado a relação entre P&D e capacidade absorptiva. Esta capacidade é em parte decorrência da atividade de P&D, em parte herdada, não podendo ser afetada pelas decisões que a firma toma quando já estabelecida. Entretanto, isto não é tudo: a capacidade absorptiva já existente define, em grau variável (setor a setor, por exemplo), o custo de oportunidade de se executar P&D, *grosso modo*, negativamente, ou seja, quanto maior a capacidade absorptiva da empresa, menor é a relação custo/benefício de se gastar com P&D, *coeteris paribus*. Em poucas palavras: é mais vantajoso para a firma que possui mais capacidade absorptiva relativamente a suas concorrentes investir em P&D que a que possui relativamente pouca capacidade absorptiva.

Embora formulado como modelo geral, o conceito de capacidade absorptiva detém diversas características desejáveis para dar conta do problema da aprendizagem tecnológica em firmas recém-estabelecidas. Em primeiro lugar, admite-se que há algo de essencialmente genético na capacidade de aprender das firmas, inscrito em suas capacitações acopladas a seus recursos (*resources*) específicos, de forma que o aprendizado aparece estaticamente como pressuposto mas também como resultado da capacidade absorptiva. Dir-se-ia que há um elemento inerente a cada empresa em sua capacidade absorptiva, elemento, contudo, que pode variar de acordo com suas características. Em segundo lugar, explicita-se que a oferta de conhecimento como externalidade é captável pelas empresas diferentemente, conforme o setor industrial em que atuam, mas também

conforme o esforço de P&D que empreendem, em especial de P&D interno. Em terceiro lugar, cada firma particular é decisivamente afetada pela forma de competir das demais empresas. O fato de suas concorrentes executarem muita P&D, ao mesmo tempo que a pressionam a uma conduta mais criativa, aumenta, por meio da imitação e da engenharia reversa, a chance de sucesso de esforços deste tipo. Finalmente, delimita o binômio apropriabilidade *versus* oportunidade (embora estas variáveis não apareçam explicitadas no seu modelo de equilíbrio) como decisivo para condicionar o padrão competitivo setorial como um todo quanto à importância (e ao tipo, quanto à sua maior ou menor dose de recurso à ciência formal, pode-se acrescentar) da P&D para aumentar sua capacidade absorptiva.

O conceito de capacidade absorptiva lança luz sobre a dicotomia tácito *versus* formal ao postular que ambos os tipos de conhecimento envolvem esforços próprios internos à empresa que, embora claramente distintos entre si – tendo em vista que a P&D engloba atividades que tanto partem da experiência pura para a sistematização consciente como da pesquisa pura para a criação de artefatos físicos – e terceirizáveis apenas a custos proibitivos, estão em parte significativa potencialmente sob sua governança. Estes esforços são considerados em relação às expectativas de lucro que permitem o grau de adequação (*targeting*) do conhecimento formal disponível e a capacidade absorptiva da empresa já existente, diante dos esforços das empresas concorrentes. Embora esteja claro que sempre há algo de herdado nesta capacidade (e, coerentemente, no custo de acessar conhecimento não dominado), em uma ampla faixa a atividade de P&D permite avanços marginais relevantes nesta busca.

Uma empresa que possua relevantes capacitações tecnológicas reveladas baseadas em conhecimento predominantemente tácito, embora tendo “acumulado aprendizagem” e, nesta medida, capacidade absorptiva, terá pouco estímulo para desenvolver P&D, a menos que perceba uma aceleração na criação de conhecimento potencialmente relevante para a competitividade na indústria em que se situa. Uma elevada capacidade absorptiva não decorre apenas de domínio de conhecimento tácito. Entretanto, entre duas empresas que concorrem, tudo o mais semelhante, a que detiver maior capacitação tecnológica tende a se beneficiar mais de um esforço tecnológico baseado em P&D, mesmo que a capacitação esteja muito pouco decodificada. Embora possa-se cogitar ser verossímil que uma empresa detentora de elevado nível de capacitações baseadas em *tacitness* possa se ver em grande dificuldade de expressar mais formalmente seu estoque de conhecimento, principalmente em face de um vigoroso “choque de oferta” de conhecimento externo (propício a inovações mais radicais que incrementais), via de regra, tratando-se de uma mesma indústria, ela possui vantagens significativas sobre suas concorrentes. Assim, a existência de capacitação tecnológica pode ser correlacionada positivamente com o aprendizado formal, da mesma forma que, como visto, com o aprendizado tácito. Mais uma vez, se estaria diante de elementos cuja ação tenderia a bloquear a ação da vantagem de seguidor da firma retardatária típica.

Sem embargo, sabe-se que parte da capacidade absorptiva, ou seja, da capacidade de aprender por fontes externas à empresa, não é congênita, podendo ser criada.

A variável crítica para logr-lo é o esforço de P&D. Embora, como já notado, Cohen e Levinthal não tenham se detido sobre o caso em que firmas tipicamente frágeis competitivamente se deparam com firmas competitivamente robustas, tome-se seu ponto de partida: as firmas investirão tanto mais em P&D quanto mais for difuso (*non-targeted*) o conhecimento pertinente ao padrão tecnológico dominante no seu setor e quanto mais estiver aumentando, exogenamente, o estoque de conhecimento (ou que as firmas assim supuserem). Mas esta não parece ser uma generalização cabível para uma firma que se encontre significativamente aquém da firma ou do conjunto de firmas que detêm vantagens tecnológicas: neste caso, o alto custo requerido para aproximar ciência ao seu cotidiano competitivo relativamente às suas concorrentes mais arrojadas lhe parecerá proibitivo, *estimulando-a a se concentrar em capacitações de outra ordem, ainda que saiba que menos efetivas em lhe proporcionarem duradouramente elevada lucratividade*. Evidentemente, no caso de as firmas estarem em países diferentes, uma possibilidade óbvia é dada pelo acesso mais direto ao mercado, o que pode envolver atendimento mais individualizado aos clientes, vantagens de custo de transporte etc.

O contrário tende a se dar quando se considera um aumento do nível de *targeting* – especificação aos problemas tecnológicos mais triviais vividos ou percebidos pela empresa –, tudo o mais constante: a firma tecnologicamente frágil tende a ser relativamente mais beneficiada, pois, sob certas circunstâncias, pode ameaçar relevantemente a posição vantajosa das demais a partir de um aumento marginal no investimento em P&D. Isto sugere que a busca de aproximação entre empresas e universidades, que tanto tem ocupado os formuladores de políticas e especialistas em políticas de inovação, tem, sobretudo no caso de países atrasados, sua razão de ser. Retorne-se, contudo, à importância do conhecimento formal para a superação de defasagens tecnológicas.

A diferença entre o efeito do aumento no grau de generalidade do conhecimento externo relevante para a empresa avançada, de um lado, e para a empresa retardatária, de outro, traz à tona as características dos paradigmas e das trajetórias tecnológicas percorridas, cujos efeitos podem ser diferentes para firmas diferentes. A elevada cumulatividade de um tipo de conhecimento tecnológico estimula uma firma arrojada a aumentar seu esforço de aprendizagem, mas estimula a firma seguidora a concentrar-se em outras capacitações, vale dizer, *em outra sorte de recursos*. De fato, apenas sob certas condições firmas que já estão em condição desvantajosa tenderão a expandir seu esforço de aprendizagem em detrimento de competirem utilizando recursos capazes de gerar baixo nível de quase-rendas, e insuficientes para justificarem políticas de expansão, mesmo que obtenham lucratividade inferior às tecnologicamente pujantes. Basta para tanto que a taxa esperada de lucro considerando um aumento no gasto com esforço tecnológico (que será fortemente condicionado pela extensão de *handicap* que a separa das competidoras arrojadas) seja inferior à taxa esperada, mantida a trajetória atual.

Entretanto, essas conclusões não podem ser generalizadas, tanto respectivamente ao tipo de conhecimento externo que se pode absorver quanto, em uma formulação mais geral, ao paradigma tecnológico pertinente a cada setor. Nos anos 1980, Carlota Perez expressou com seu conhecido conceito de janela de oportunidade ideia semelhante: diante de uma mudança relativamente drástica no padrão tecnológico, países e empresas em clara desvantagem competitiva teriam aumentada sua chance de se aproximarem das líderes, haja vista o estreitamento da vantagem de líder que acontece em tais raras situações.

Sem dúvida, normalmente o ponto de partida é decisivo para a manutenção de vantagens tecnológicas, tanto porque parte importante do conhecimento competitivamente relevante é tácito e “localizado” (referido a recursos específicos à firma) quanto porque o acúmulo de aprendizado, mesmo o que é em boa medida não formalizado, facilita relevantemente a capacidade de adquirir conhecimento externo. Entretanto, isto não implica a impossibilidade de definir distintos graus de “desvantagem relativa”. Conforme visto, o maior nível de generalidade do conhecimento relevante reduz os estímulos à firma atrasada que tenta reverter a desvantagem, e pode mesmo demovê-la de qualquer esforço tecnológico, em detrimento de concentrar-se em outras formas de competitividade, ainda que provavelmente menos promissoras no longo prazo. O mesmo se pode dizer da presença de elevada cumulatividade. Sem embargo, uma taxa relativamente elevada de mudança tecnológica em um setor, especialmente se a tecnologia relevante for especialmente baseada em ciência, tende a reduzir o custo de oportunidade da firma retardatária

(o que pode aproximar-se ao conceito de oportunidade tecnológica no modelo de Dosi). Finalmente, a apropriabilidade é uma condição indispensável para que as firmas se empenhem em adquirir novas capacitações tecnológicas. Um baixo nível de apropriabilidade é vantajoso para a firma retardatária apenas enquanto sua posição relativa tende a se alterar pouco respectivamente à competitividade tecnológica.

Tal situação corresponde às condições discutidas pela TDE e por Gerschenkron em particular, para o qual o problema da aprendizagem seria claramente secundário para o *catching up* de países em que dominam firmas retardatárias.

Crê-se que essa exposição conceitual é suficiente para discutir-se adequadamente as limitações das políticas para o *catching up* tecnológico geradas pela TDE, bem como a insuficiência que a desconsideração ao problema do atraso acarreta para a abordagem neoschumpeteriana. É o que se tematiza na subseção seguinte.^{22, 23, 24}

22. Embora o tempo seja fundamental para o acúmulo de capacitações, obviamente não o é em uma relação funcional fixa, vale dizer, é possível que certas capacitações, relevantes para certos resultados competitivos, possam ser absorvidas em menos tempo por uma firma que por outra. Sem embargo, o ponto que parece fundamental é que o aprendizado de dimensões tácitas de certas capacidades competitivas está severamente constrangido, de forma que varia dentro de uma banda estreita. Assim, ainda que uma firma consiga absorver a capacidade x em um período mais curto que outra firma, o fato de que estas firmas são menos antigas que uma terceira as coloca em desvantagem porque o processo de aprendizagem não é linear, de forma que o acervo de erros desta última pode ser fonte de vantagens significativas para acessar a capacidade y , decisiva em outro contexto.

23. Nelson (1990) faz considerações interessantes quanto à crítica de que a “ciência da computação” e a “engenharia química” não são ciências: do ponto de vista de sua importância para a aceleração da aprendizagem, baseada em

3.4 PADRÕES TECNOLÓGICOS SETORIAIS E CAPACIDADE TECNOLÓGICA EM FIRMAS RETARDATÁRIAS – DELINEAMENTOS ORIENTADOS PARA POLÍTICAS

A compreensão do *catching up* dos países atrasados pela TDE levava em consideração forte e explicitamente as especificidades setoriais, não apenas da indústria – tida genericamente como geradora de progresso técnico – em relação aos setores primários, mas também intraindústria. Neste caso, o problema das escalas mínimas, e a interdependência da estrutura da demanda, eram comumente ponderados, sem embargo de o problema tecnológico perpassar, mais ou menos explicitamente, sua problemática. Para a TDE e os autores neoschumpeterianos a distância tecnológica era a questão fundamental no debate do *catching up* retardatário, ao menos nos seus escritos iniciais. Posteriormente, a discussão encaminhou-se, inicialmente impulsionada pelo debate sobre competitividade, cada vez mais para a firma, movimento justificável seja pelo fato de empiricamente o vão tecnológico ser “observável” em suas nuances “nas firmas”, seja pela perseguição mais consciente entre os autores schumpeterianos de uma epistemologia – dita evolucionária – própria.

Deve-se sublinhar que esse movimento limitou um pouco a comunicabilidade entre as duas “escolas”, na falta de melhor designação. O “holismo” da TDE tinha raízes não apenas em seu suposto keynesianismo latente, mas na preocupação mais premente com o encadeamento entre progresso tecnológico e progresso econômico

(a despeito de sua escassa discussão teórica sobre concorrência e diferenciação, obviamente). De sua perspectiva, entender a firma típica era menos importante que entender o movimento do conjunto das firmas, seja porque se partia de uma preponderância da estrutura sobre a conduta, seja porque era o efeito final sobre o crescimento o que mais importava. Dito de outra forma: mesmo que o avanço tecnológico fosse considerado essencialmente endógeno à concorrência, de pouco valeria se não houvesse razões convincentes para aceitar que tenderia a se espalhar pelo restante das firmas, resultando em efeito multiplicador relevante. Nesse sentido, importava menos a extensão do avanço tecnológico máximo de se localizar em uma firma líder local que o fato de este avanço poder ser rapidamente generalizado pelo setor e/ou pela economia em geral. Curiosamente, é de se notar, este raciocínio estaria mais de acordo com a teoria de crescimento de Schumpeter – teoria que, relembre-se, está apenas implícita e delineada, mesmo assim ambigualmente, neste autor.

observação, sistematização e em formalização, assemelham-se essencialmente ao conhecimento científico. Quanto à dicotomia *know-how vs know-why*, ver também Lall (1990); Lall (2005); Kim (2005); e Canuto (1993).

24. É de se notar que, nos anos 1970 e 1980, pesquisadores como Katz e Teitel, próximos da teoria do desenvolvimento original, trataram do problema da aprendizagem em países retardatários, como Argentina, México e Brasil (o estudo seminal sobre a Coreia é de Linsu Kim). Apesar da interpretação schumpeteriana convencional do sucesso relativo da Coreia *vis-à-vis* os países industriais latino-americanos, aqueles estudos apontavam para relevantes processos de aprendizagem em curso durante o processo de substituição de importações, inclusive com aplicações criativas e pequenas inovações de processo após a importação de bens ou de transferência de tecnologia do exterior. Ademais de muitas aferições do crescimento da PTF não indicarem diferenças relevantes no cotejo Coreia *versus* países latino-americanos (Formosa seria um caso distinto), de forma geral estas descobertas foram esquecidas ou relegadas a segundo plano.

Infelizmente, seria impossível em um único estudo explorar adequadamente a relação entre avanço tecnológico das firmas e crescimento econômico. Se excluir-se desta consideração a importante retroalimentação macroeconômica que a competitividade, sobretudo a baseada em capacidade tecnológica própria, costuma, via redução da restrição externa, ter sobre o ambiente para o investimento em nova capacidade, por exemplo, deixa-se de lado um aspecto crucial justamente para economias periféricas, para as quais a capacidade para importar e o recurso ao financiamento externo são sempre essenciais. Por sua vez, na medida em que se sabe que parte importante do esforço de aprendizagem das empresas é responsivo às estratégias de suas concorrentes, é claro que uma excessiva assimetria tecnológica tende a – tudo o mais mantido relativamente igual – reduzir o esforço competitivo: das líderes, pela redução da ameaça tecnológica de sua posição; e das marginais, pela impossibilidade técnica e financeira de superar sua desvantagem. Tentou-se manter “em segundo nível” este assunto, mas o foco central permanece sendo o problema do avanço em competitividade tecnológica de firmas significativamente atrasadas: que variáveis, nesta situação, podem efetivamente acelerar o avanço?

Na seção anterior, admitiu-se que o avanço corresponde essencialmente, no caso de firmas retardatárias, à aprendizagem. Constatou-se que:

- existem etapas mais passivas e outras mais ativas na aprendizagem;
- a aprendizagem pode se dar mais sobre conhecimentos tácitos, internos à firma, ou em direção a conhecimentos externos, que se busca absorver;
- os conhecimentos tácitos não são iguais quanto à dificuldade de adquiri-los: podem estar mais conectados a recursos específicos à firma, podem ser essencialmente adquiríveis pela prática e uso de equipamentos externos e podem, por fim, ser mais ou menos passíveis de codificação e formalização;
- a codificação e a formalização do conhecimento tácito são decisivas para a firma se esta pretende aumentar sua capacitação tecnológica, embora existam firmas que mantêm, sustentavelmente, elevada capacidade de extração de quase-rendas tecnológicas justamente pela profundidade da *tacitness* do conhecimento que domina;
- nesse caso, capacidade tecnológica e capacidade de diferenciação tornam-se funcionalmente muito semelhantes, em particular quanto à importância desse atributo para o crescimento econômico, seja porque a imitação será praticamente impossível, seja porque a empresa tenderá a se acomodar cognitivamente, possivelmente apenas buscando apenas pequenos incrementos nas margens da capacitação que já detém;
- ainda sobre *tacitness* muito elevada, para explicar um baixo esforço de aprendizagem há além do motivo econômico (visto anteriormente) uma barreira técnica por vezes intransponível: a firma que detém o conhecimento tácito pode ser incapaz de expressá-lo mais formalmente, e, no limite, de delimitar onde se encontra (a título de ilustração, em razão de observar certas regras de bolso em uma série de rotinas que geram um resultado excepcional

em termos, por exemplo, de qualidade, sem que o comando da empresa tenha clareza de quais exatamente são as regras responsáveis pela vantagem que detém);

- a P&D é por excelência a atividade apta a aumentar a capacidade tecnológica das empresas atrasadas;
- sem embargo, é fora de questão que empresas que dispõem de pouco conhecimento tácito terão muito mais dificuldade de executar P&D, embora entre as que possuem conhecimento tácito aquelas mais capazes de codificá-lo possuam vantagens relativas em sua execução;
- toda decisão de desenvolver P&D depende da existência de oportunidade tecnológica e de apropriabilidade, entendidas no sentido puramente econômico, de forma que a facilidade técnica de executar P&D nada significa se a empresa não puder (ou não acreditar que pode) reter parte do aumento de utilidade social que proporciona comparativamente ao (baixo) esforço, enquanto uma empresa capaz de perceber elevado sobrelucro de um potencial aumento de sua capacidade tecnológica não despenderá recursos em P&D caso se perceba muito distante de efetivá-lo;
- a incerteza, no sentido do desconhecimento do futuro, é um elemento importante para explicar a ausência de esforço tecnológico em empresas de ponta, porém em empresas atrasadas a chamada *procedural uncertainty* é muito mais relevante, mercê, fundamentalmente, de sua limitada capacidade absorptiva;
- a aprendizagem passiva é distinta da que conduz à imitação, a qual implica esforço consciente e dirigido, embora as atividades que levam à imitação não constituam exatamente P&D porque compreendem elevado grau de *tacitness*;
- a imitação e o aprendizado prático são os únicos tipos de aquisição de conhecimento essencialmente tácito (embora não completamente, haja vista que é preciso haver consciência deste conhecimento para adquiri-lo) no qual empresas seguidoras possuem vantagem (embora limitada em relação ao total do vão tecnológico) em relação às avançadas;
- a imitação é ativa e o aprendizado prático, essencialmente passivo: via de regra isto implica que este constrói menos capacidade absorptiva que aquela; e
- de forma geral, contudo, as empresas que já possuem elevada capacidade tecnológica tendem a manter ou a aumentar sua vantagem ao se observar este problema pelo lado da oferta, tanto mais quanto mais tácito for o conhecimento relevante para a competitividade tecnológica ou quanto menos direcionado for o conhecimento externo (de base científica) relevante: no primeiro caso, o acesso ao conhecimento externo sem controle do conhecimento tácito pode não significar nada; no segundo caso, a excessiva distância em relação à fronteira tecnológica tornará proibitivos os custos do esforço de “ler” o conhecimento externo, diante

das capacitações adquiridas e problemas práticos encontrados na empresa atrasada.

Nesse contexto, a dimensão setorial, que foi de crucial importância no conjunto da produção neoschumpeteriana nos anos 1980, de acordo com esta investigação, mantém, ou deveria manter, boa parte da importância que possuía para os autores “desenvolvimentistas”. Cada setor possui um padrão competitivo, ou padrão de concorrência dominante, do qual a dimensão tecnológica faz parte. Existem certamente setores em que outras capacitações são tão ou mais importantes que a tecnológica, e existem outros cujas capacitações relevantes estão predominantemente fora do setor propriamente dito (vale dizer, são setores “dominados pelos fornecedores”), mas parece que é lícito comparar diferentes formas de avanço na capacitação tecnológica com as bases de conhecimento relevantes para cada setor. Em particular, dada a norma geral de que o conhecimento tácito tem reprodutibilidade limitada e de que a capacidade de aprendizagem beneficia-se da absorção de conhecimentos externos via P&D, é válido considerar que *a distribuição setorial do setor produtivo não é neutra quanto à sua potencialidade de aumentar a capacitação tecnológica pela via externa*: setores em que há elevada relevância de conhecimento externo e nos quais este conhecimento aparecer de forma mais dirigida à aplicação tecnológica tendem a ser mais atraentes para as empresas locais, em virtude de apresentarem oportunidade e apropriabilidade relativamente elevadas. Isto tende a se verificar especialmente quando algumas empresas locais tiverem obtido níveis mais elevados de capacitações tecnológicas.

4 DELINEAMENTOS PARA UMA SÍNTESE DO PROBLEMA DA CAPACIDADE DE APRENDIZAGEM EM FIRMAS RETARDATÁRIAS

As linhas do quadro 2 apresentam formas de elevação da capacitação tecnológica da empresa, inclusive algumas pouco discutidas neste texto, como imitação e aumento do capital humano (no sentido mais vulgar, de qualificação formal de recursos humanos, os quais podem ser contratados ou treinados). Não há pretensão de exaustividade, mas espera-se que se estejam apresentando formas relevantes para ilustrar possíveis estratégias adotadas por firmas principiantes inseridas majoritariamente em mercados competitivos (portanto, visando à obtenção da maior taxa de lucro possível em um prazo vislumbrável), relativamente abertos à concorrência de firmas claramente mais arrojadas competitivamente. As colunas, por sua vez, descrevem formas de conhecimento competitivamente relevante, as quais tendem a ser dominantes em cada indústria, a despeito de outros elementos que caracterizem seu padrão particular de concorrência.

Importância de diversas formas de aumento da capacidade tecnológica para a cobertura do *catching up* em firmas tardias, segundo o tipo de conhecimento relevante em diferentes padrões de concorrência

Forma de aumento da capacitação tecnológica	Importância da aquisição de novos equipamentos	Importância da absorção de conhecimento externo direcionado	Importância da absorção de conhecimento externo difuso	Importância da exploração de conhecimento tácito não científico
Passiva	Alta	Baixa	Nula	Nula
Imitação	Baixa	Baixa	Nula	Baixa a média
Adaptação	Baixa	Baixa	Nula	Baixa a média
P&D	Baixa	Alta	Alta	Baixa
Inovação disruptiva	Nula	Média a alta	Alta	Baixa
Capital humano	Média	Média a alta	Alta	Baixa

A seguir, serão observadas com mais atenção as diferenças de impacto que as diversas formas de aquisição de capacitação tecnológica trazem para cada padrão de concorrência setorial, avaliando-se dificuldades e potencialidades para firmas retardatárias.

4.1 SETORES EM QUE A TECNOLOGIA ESTÁ PLASMADA NOS EQUIPAMENTOS

O aprender fazendo é a forma de capacitação tecnológica mais importante em setores nos quais a base de conhecimento competitivamente relevante está fundamentalmente plasmada nos equipamentos utilizados. Prefere-se aqui esta denominação em vez da empregada por Pavitt (1984) em deferência aos estudos de Katz e de outros que evidenciaram a relativa flexibilidade que se pode obter no uso de equipamentos. Operá-los bem é decisivo, o que explica a alta importância da capacitação tecnológica eminentemente passiva. Embora a aprendizagem seja em grande parte prática ainda quando há *blue prints* detalhados e treinamento, pode-se averiguar se os operários estão desempenhando adequadamente suas tarefas, se o *layout* está apropriado, o tempo que se leva para trocar uma peça que se deprecia rapidamente, o nível de rejeição de produtos intermediários etc. Ainda assim, ao longo da operação, à medida que a curva de aprendizado entra em sua zona de derivada segunda negativa, pequenas adaptações criativas podem acontecer, inclusive de forma a melhorar o desempenho típico do bem. A margem é pequena e frequentemente somente diz respeito às condições locais. Todavia, entende-se que geralmente ela existe, resultando na importância baixa, mas existente, de atividades mais ativas e que implicam algum nível de codificação de *tacitness* como, por exemplo, a expressa em regras de bolso que são conhecidas e transmitidas entre os operários e supervisores. Em conjunto, estas atividades podem permitir algum diferencial de qualidade ou de produtividade no produto final, embora neste caso frequentemente a maior produtividade diga respeito ao fato de alguns insumos locais não estarem de acordo com as especificações recomendadas para a operação dos equipamentos.

É digno de nota que o capital humano – medido estritamente no sentido mais vulgar de quantidade e qualidade da educação formal – pode se revelar medianamente importante, mercê justamente do elevado grau de formalização das rotinas acarretadas pela operação eficiente dos equipamentos. Com efeito, curiosamente até certo ponto, o capital humano cai de importância em setores com

tacitness mais elevada (mas em que a assimetria tecnológica entre as empresas é alta), com alto grau de diferenciação entre os produtos, e volta a aumentar à medida que se passa para o conhecimento externo, sobretudo quando este conhecimento é importante, mas não está disponível em forma direcionada.

Nesse tipo de setor, a equiparação tecnológica tende a ser estreita, refletindo-se em baixo desvio-padrão das margens de lucro, relativamente baixas entre as empresas, evidentemente, com equipamentos semelhantes. A aprendizagem é fundamentalmente empírica, embora treinamento e conhecimento formal sejam condições necessárias para o atingimento de níveis adequados, competitivos, de eficiência. Estudos que alegam diferenças significativas na produtividade entre fábricas em países atrasados e em países adiantados dificilmente levam na devida conta as diferenças nos níveis de equipamentos e insumos, as externalidades e as competências não tecnológicas que podem estar subsumidas nas medidas de produtividade.

Quanto aos efeitos dinâmicos desse tipo de aprendizagem, o acesso relativamente fácil às capacitações tende, por um lado, a aumentar extensivamente o impacto de um dado avanço sobre as demais empresas. Por outro lado, acarreta elevada contestabilidade de qualquer avanço também por parte de concorrentes externos ao país. Ao mesmo tempo, por seu impacto limitado sobre as margens, o avanço tecnológico considerado pode ser facilmente compensado por avanços em outras fontes de vantagem competitiva. Vale lembrar que se está isolando o fato óbvio de que outros aspectos dos negócios podem ser tão ou mais decisivos de acordo com o padrão de concorrência vigente em cada setor – como a escala, o acesso a financiamento, o tamanho e a eficiência da rede de distribuição –, ainda que certamente alguns destes aspectos possam guardar relação importante com a capacitação tecnológica.

Em países muito atrasados tecnologicamente, mas que dispõem de vantagens de custo significativas, por exemplo, é sem sentido destacar quão efêmeras podem ser as vantagens competitivas alcançadas em setores desse tipo. As decisões dos empresários novatos tenderão, por ação de condicionantes muito além de sua capacidade decisória e gerencial, a aproveitar as vantagens e a relativa simplicidade tecnológica a seu alcance, sempre que condições mínimas de acesso a crédito lhes forem oferecidas. O motivo por trás disso é apenas aparentemente a linha tecnológica de menor esforço. O que importa é a formação da taxa esperada de lucro que a compra de um novo equipamento e algum esforço de aprendizagem lhes proporciona em comparação com a possibilidade virtual de obter-se em um prazo mais longo ganhos muito maiores caso seu esforço em aprendizagem fosse mais intenso ou mais ambicioso. Isto não é efeito de falta de empreendedorismo, uma vez que o empreendedorismo que importa e remunera neste setor é de outra natureza. Tampouco é fruto de miopia: há realmente barreiras técnicas importantes a separar empresas que dependem de aprender fazendo e de renovação de equipamentos das que lucram via diferenciações sucessivas intensivas em conhecimento hermético. Finalmente, guarda relação com o fator incerteza apenas de modo muito genérico e impreciso. O empresário típico sabe que é perfeitamente improvável obterem-se resultados importantes ao tentar reverter-se a lógica da margem de lucro estreita a

que está submetido pela via tecnológica. Por conseguinte, se for inovador, tenderá a sê-lo de outra forma que não a tecnológica.

4.2 SETORES EM QUE O CONHECIMENTO COMPETITIVAMENTE RELEVANTE É TÁCITO

Atente-se agora para a firma que opera em um segmento intensivo em conhecimento tácito não científico, ou seja, em que elementos fundamentalmente artesanais remanesçam nas empresas tecnologicamente arrojadas. Ressalte-se que não é pela inaplicabilidade direta de conhecimento baseado em ciência que não se pode falar de tecnologia no sentido genérico, de *know-how*.²⁵

Essas empresas no mais das vezes produzem “especialidades” voltadas para estratos de renda diferenciados e para nichos de consumidores, e suas inovações – suas diferenciações adicionais – são fortemente *demand-pull*. Assim, este tipo de empresa encontrará uma dificuldade expansiva importante se o seu mercado mais próximo não for um mercado de alta renda. Tal ocorrerá menos pela capacidade de consumo e mais pela existência de consumidores altamente sofisticados, capazes de definirem padrões de excelência que servem como relevante material para a aprendizagem das firmas líderes. Isto não impede que em mercados menos suntuosos possam se construir marcas a partir de diferenças de qualidade que, mesmo pequenas, permitam a algumas empresas obter e sustentar margens elevadas. Entretanto, a alta renda e o crescimento da renda são limitadores para o crescimento da firma, seja porque diferenciações adicionais, devido ao domínio de algum conhecimento tácito, são limitadas pelo grau de diversificação dos gostos (e, portanto, pela possibilidade de consumo conspícuo ou supérfluo), seja porque a capacidade de ganhos de competitividade internos à empresa depende de sinalizações relevantes do seu mercado quanto às direções a serem exploradas no aprendizado introspectivo que caracteriza este setor (em seu tipo ideal). Sinalizações estas que iluminam os critérios de qualidade superior que serão provavelmente “premiados” na forma de sobrelucros (e, fortuitamente, na capacidade de a empresa se mover para outros nichos próximos).

No nicho particular da firma de elevada capacitação tácita, uma vez estabelecida a vantagem, sua sustentabilidade é elevadíssima, garantida pela *tacitness* envolvida. No limite, esta *tacitness*, altamente acoplada a recursos específicos, é de fato não reproduzível e implica “sacralização” de certas rotinas mais ligadas à produção. Isto se deve ao fato de que *não raro o empresário não sabe exatamente qual a razão da maior qualidade, real ou imaginária, de seu produto: fazia-se algo de um jeito que logrou ser especialmente valorizado pelo consumidor imediato, de forma que isto deve ser preservado*. No limite oposto, havendo ou não recursos próprios em jogo, o empresário tem perfeita consciência do “segredo industrial” exato que lhe importa. Na verdade, se efetivamente sabe é porque estes recursos

25. A associação entre tecnologia fundamentalmente tácita e artesanato inspira-se (seria inexato dizer mais que isto) no estudo de Clarence Ayres sobre tecnologia. Sem embargo, o foco deste estudo foi tentar desdobrar as consequências para a concorrência entre firmas assimétricas neste quesito seguindo a análise de rotinas e habilidades de Nelson e Winter e, de forma genérica, a literatura sobre capacitações “baseadas em recursos”.

perderam importância e porque, ademais, este setor tem, ao menos potencialmente, oportunidades tecnológicas em aberto, provavelmente lucrando se buscasse conectar o que já é de veras comunicável (e, portanto, não tácito), ainda que precariamente, com conhecimento externo, o qual lhe permitiria efetivamente expandir seu negócio para outros nichos e possivelmente para setores afins. Este caso polar, portanto, deve ser classificado como uma situação *ad hoc* e não durável, que não é aqui considerada.

Nos demais casos, como seria de se esperar, vige a estabilidade tecnológica. As oscilações internas ao setor são marginais e tendem a se limitar a imitações e adaptações de produtos próximos com alguma substitutibilidade em face do produto da empresa baseada em *tacitness*. Seu esforço inovativo é residual ou inercial, e raramente implica a criação de atividade sistemática de P&D, a não ser para adaptar algum insumo, mais vinculado à preservação da marca que à tecnologia do produto propriamente dito (em geral ligada ao desenho ou à embalagem).

Em tudo isso, de fato, não há muita diferença entre a empresa que se apoia em *tacitness* típica de um país avançado e a típica de um país atrasado (exceto no caso polar em que o setor está migrando para outro padrão de concorrência tecnológica que se excluiu), trata-se a questão em grau de abstração elevado; uma diferença evidente se a questão fosse tratada em termos concretos é que haverá muito mais empresas desse tipo em países adiantados que em países atrasados. A diferença essencial tem a ver com a presença de atividade inovativa – como visto, predominantemente do tipo *demand-pull* –, a qual tende a ser rara em países atrasados. Em particular em economias mais abertas, o predomínio também cultural dos países mais arrojados (não necessariamente injusto, pois pode se justificar simplesmente pelo fato de que de veras há *designers* de moda, *chefs* e músicos eruditos melhores em países mais ricos) torna difícil a empresas intensivas em *tacitness* alterarem sua linha de produtos de forma a impactar na configuração do mercado.²⁶ Esta característica é reforçada pelo fato de o estoque de conhecimento tácito em empresas estabelecidas em países mais avançados tender a ser muito maior, tendo em vista a maior malha de concorrentes e o maior tempo em que estiveram expostos à depuração. Dessa forma, a balança comercial deste conjunto heterogêneo de segmentos tende a ser fortemente deficitária para a economia retardatária como um todo.

Sem embargo, mais importante que a defasagem existente é o fato de que há pouco motivo para crer que processos relevantes de aprendizagem possam ocorrer além de um nível muito elementar, de forma que há pouco *catching up* a ser feito: repetindo algo que já foi dito, a medida da importância da *tacitness* não passiva na capacitação tecnológica em um setor é a medida da dificuldade do ombreamento das firmas tardias em relação às já estabelecidas. Apesar de poderem ser mantidas posições consolidadas no mercado doméstico da firma tardia detentora de *tacitness*, ela não dispõe de capacidade suficiente para extravasar seu nicho,

26. Sem embargo, a importância da sintonia com o mercado sempre serve como importante barreira para uma empresa de nicho externa, por mais arrojada que seja, ameaçar a posição local de uma empresa retardatária. Mesmo quando empresas deste tipo são compradas, é comum se manter elevada independência das atividades locais como forma de preservar a marca e certos atributos de qualidade fortemente baseados em recursos específicos.

tampouco obtém vantagens significativas ao tentar imitar firmas em nichos tecnologicamente próximos de países avançados, diante da baixa imitabilidade e da presença frequente da fidelização via marca das empresas que exportam em escala substancial. Assim, a imitação precisa de barreiras dadas por custos de transporte relativamente elevados ou proteção tributária para se sustentar.

Mais de perto, observa-se que, apesar de as inovações em setores caracterizados pela força dessa fonte de conhecimento serem incrementais (graças à elevada cumulatividade e à maior proximidade de mercados diversificados e/ou sofisticados próximos), é mais provável que aumente o abismo tecnológico que separa firmas avançadas de firmas retardatárias. Esta tendência poderia ser contra-arrestada por uma elevação mais rápida do nível de renda disponível no país em que estas se situam *vis-à-vis* o daquelas.

Em ambos os casos, essa elevação dificilmente deverá muito às diferenciações adicionais e inovações que futuramente ocorram nessas firmas, já que a reduzida imitabilidade não é ignorada pelos concorrentes potenciais. Destarte, o círculo virtuoso sugerido por Schumpeter, cujo alcance depende do esforço de cópia e de melhoria incremental da inovação, tende a não se formar. Vale dizer, do ponto de vista do país avançado, se bem que possa funcionar como barreira ao desenvolvimento retardatário, este tipo de capacitação possui poucas virtudes dinâmicas, as quais decorrem mais de um possível aumento da base de extração de quase-rendas que da aceleração da taxa de crescimento inercialmente existente no país mais desenvolvido. Do ponto de vista do país atrasado, as vantagens competitivas baseadas em *tacitness* são imediatamente uma barreira, mas, pela sua baixa cumulatividade, uma barreira de importância restrita. Embora o crescimento acelerado (em relação ao país avançado) tenda a reduzi-la, não é plausível que ações de fomento por parte do Estado para estimular a aprendizagem desta forma de conhecimento, admitindo-se que fossem efetivas, logrem reduzir a defasagem deste tipo de tecnologia e assim acelerar o crescimento: a expansão da base de conhecimento tácito relaciona-se positivamente com o desenvolvimento econômico por ser dele um resultado, mas não uma causa.

O papel de barreira ao *catching up* é tanto menos eficaz quanto mais a análise se afasta do “tipo ideal” de competitividade baseada em *tacitness*. A adição de graus de conhecimento consciente sobre os determinantes desta capacitação atenua esta conclusão, na medida em que acaba facultando uma formalização e, assim, a comunicabilidade dos elementos tácitos originais. Quando esta tendência se verifica, abre-se a possibilidade de expansão formidável da firma competitiva por *tacitness*, alavancada por vantajosas investidas de esforço de explicitação desta forma de conhecimento, crescentemente integrada ao conhecimento ou ao método científico, processo correspondente às atividades de P&D. Isto pode mesmo, ao menos durante algum tempo, aumentar a distância relativa da firma detentora de *tacitness* avançada em relação às suas concorrentes relativamente próximas em países atrasados. Mas, neste quadro, tal aumento ocorreria a partir de uma posição muito mais contestável, na qual a *tacitness* já não pode mais ser apontada como a fonte de

capacitação tecnológica essencial. A explicitação da *tacitness* converte-se em um poderoso elemento de capacitação tecnológica ao resultar em maior capacidade de absorção de conhecimento externo pela firma.

4.3 SETORES EM QUE O APORTE DE CONHECIMENTO EXTERNO É DECISIVO PARA A COMPETITIVIDADE

Como visto, parte importante da literatura schumpeteriana sobre a firma concentra-se nos determinantes internos do seu sucesso competitivo (bem entendido: não apenas tecnológico, o que não vem ao caso). Entretanto, este foco ocorre em detrimento da percepção geral de que o que é decisivo para explicar os diferenciais de taxas de crescimento econômico entre os países são a frequência e a intensidade com que suas firmas nacionais recorrem ao conhecimento científico e paracientífico em geral. É bem verdade que, segundo alguns autores, o problema empírico motivador é justamente, dada a percepção acima, a heterogeneidade das firmas quanto à sua *capacidade de utilizar conhecimento externo*. A pesquisa sobre o assunto os conduziu à consideração da enorme importância de fatores internos idiossincráticos a cada firma.

Surpreendentemente, parte importante da agenda de pesquisa schumpeteriana acabou por perder o vínculo com o problema do acesso ao conhecimento externo e passou a concentrar-se quase exclusivamente nas “trajetórias tecnológicas”, por assim dizer, internas às firmas. Como que absorvendo a ótica do empresário e do gestor empresarial, trata o conhecimento externo e os limites práticos para sua aplicação segundo os “recursos” que cada firma dispõe (os quais, desde sua busca por lucratividade duradoura, se vê compelida a valorizar). Amiúde o que se tem é uma visão de setores enquanto aglomerados de firmas que operam tecnologias a rigor diversas (porque referidas, por definição, a recursos únicos, na medida em que são o fundamento da individualidade de cada firma,), condenadas a buscarem preservar ou ampliar sua posição a partir das capacitações técnicas peculiares que possuem – as quais, via de regra, limitam decisivamente seu acesso ao conhecimento externo e à mudança em geral.

Essa visão é, conforme já destacado, não apenas promissora e instigante, como necessária ao estudo do desenvolvimento econômico. Não dispensa, contudo, o recurso à percepção setorial dos problemas. Por mais que as firmas tenham características e estratégias próprias – mesmo quando tacanhas, tão individuais quanto uma impressão digital –, unem-nas conjuntos de condicionantes e restrições externas comuns a uma miríade de firmas. Do ponto de vista tecnológico, estes conjuntos definem setores.

Foram apresentados dois tipos polares quanto ao espaço de autodeterminação das empresas. O primeiro estaria sujeito à extrema massificação; o segundo, muito dividido em compartimentos. Neste tipo, mesmo firmas que operam insumos e equipamentos identificados sob análoga classificação atuam em mercados tão demarcados, possuem rotinas tecnológicas e operacionais tão distintas, que parecem configurar mercados e setores distintos, com elevado “grau de monopólio”. Assim, embora neste caso haja padrões de concorrência intensivos em conhecimento, o espaço para o crescimento da firma, o nível de oportunidade para inovação e

aplicação de tecnologia científica e, sobretudo, a capacidade de engendrar propulsão para o crescimento econômico são desiguais e os resultados dependem muito do ponto de partida.

Contudo, há setores cuja tecnologia encontra-se em um meio-termo entre a especificidade da base de conhecimento herdada pela empresa e a existência de relevante oferta de conhecimento sistemático externo. Este conhecimento, todavia, apresenta-se em forma pouco “tangível”. Um esforço direcionado à aproximação entre o conhecimento científico-tecnológico ofertado pelas universidades e centros de pesquisa, de um lado, e os problemas práticos que a firma percebe ou projeta para aprimorar seu desempenho, de outro, tem de ser empreendido.

Com efeito, a absorção de conhecimento externo provoca a constituição de um tipo de patamar comum de linguagem e de problemas entre a base de conhecimento interna da empresa e as fontes externas. Trata-se não apenas de um processo que exige esforço e que não pode ser adquirido no mercado, mas que, em cada situação particular, depende de condições não controláveis pela empresa. De forma geral, caso o conhecimento externo mais próximo esteja em nível muito abstrato e mais afeito à ciência pura, não bastará à empresa decisão e esforço significativos, mas o acúmulo de capacidade de lidar com conhecimento externo significativo e em nível avançado. Ela terá de deter um tipo de programa praticamente próprio de pesquisa científica, ao mesmo tempo em que participa e até certo ponto articula redes de pesquisa “abertas”, cujo foco é disperso ou mesmo difícil de ser aproveitado para alguma utilidade perceptível pelo mercado. Naturalmente, isto não apenas implica cumulatividade no nível da firma, mas também por parte dos sistemas externos de criação de conhecimento, ademais de uma notável interatividade entre “interior” e “exterior”.

Entretanto, parte significativa do conhecimento externo é aplicável à produção, em graus diferentes, mas em direções plausíveis à “coleção de mercadorias” disponíveis em dado momento. A maior aplicabilidade prática – maior grau de oportunidade, na conhecida caracterização de Dosi – pode não acarretar maior potencial econômico – maior apropriabilidade, portanto – a depender, notavelmente, do nível de aprendizado já acumulado pela empresa e do grau de codificação alcançado.

Que diferenças podem ser observadas quando se considera a existência de firmas típicas de países avançados, de um lado, e, firmas retardatárias, de outro?

Inicialmente, a atividade de P&D voltada para absorver conhecimento não aplicado, difuso e em nível de ciência pura, tenderá a ser quase nula no país retardatário pelo fato evidente de os sistemas de educação formal e criação científica em geral serem mais diversificados e densos em países desenvolvidos. Tal pode ser evidenciado pelo gasto relativamente maior com produção científica, sem falar na participação mais que proporcional em prêmios científicos internacionais.

As empresas iniciantes não realizariam nenhum ou quase nenhum esforço de absorção e aplicação deste tipo de conhecimento, mesmo se o sistema científico local fosse extremamente avançado, simplesmente porque não teriam, partindo de

suas precárias bases de conhecimento internas, meios de se apropriar plausivelmente deste esforço.

Ademais, os casos excepcionais em que isso se verificasse teriam pouco impacto sobre a taxa de crescimento local, tendo em vista a enorme distância relativa que a firma retardatária excepcional teria de manter em relação às suas concorrentes.

Pode-se argumentar que ganhos do tipo “aprendizado interativo” poderiam advir – se ao longo da cadeia existissem empresas cuja capacitação tecnológica fosse apenas ligeiramente aquém da lograda pela firma excepcional e se verificassem-se certas hipóteses, setorialmente idiossincráticas, de transferência de conhecimento ao longo da cadeia (por exemplo, via circulação de capital humano). Ainda assim, não seria, neste caso, o mecanismo schumpeteriano de crescimento em ação.

Se se admite que o grau de aplicabilidade do conhecimento científico pode ser disposto em um *continuum* que sai dos conhecimentos mais puros para os mais aplicados, com uma grande concentração de casos intermediários e muitos outros ambíguos, pode-se afirmar que quanto mais aplicado for o conhecimento, mais absorvível é. *No limite, mesmo uma firma entrante poderá disputar com outra, competitiva e há muito estabelecida, desde que as condições financeiras sejam semelhantes*, porque a *tacitness* e o conhecimento acumulado – que não o de origem formal – possuem importância relativamente menor.

Obviamente, em um determinado setor a intensidade tecnológica significará uma vantagem competitiva tênue – não muito diferente da obtida por meio da aquisição (e treinamento respectivo) de um equipamento de última geração em uma firma que produz bens padronizados –, graças à relativa facilidade de imitá-la ou de oferecer bens de qualidade ou nível de especificação semelhante aos oriundos das firmas líderes. Não obstante, duas diferenças seriam cruciais.

Em primeiro lugar, a que é dada pelo caráter cumulativo da aprendizagem. O exercício da atividade de absorção de conhecimento externo inevitavelmente poria em curso um processo de aumento da capacidade absorptiva, com rendimentos marginais crescentes ou constantes em uma ampla faixa, caso a oferta do conhecimento externo fosse suficiente.

Em segundo lugar, a plausibilidade desse esforço permitiria que outras entrantes se arriscassem, buscando dominar capacitações básicas e, a partir destas, qualificar-se para outras. As firmas mais antigas ou recém-estabelecidas seriam compelidas a acelerar seu processo de aprendizagem e de absorção, gerando espirais virtuosas.

Graus mais elevados de *tacitness* poderiam, nas cercanias desse caso polar, ser compensados por esforços de absorção mais intensivos. À medida que a análise se afasta desse caso, verifica-se que níveis crescentes de aprendizado interno prévio seriam indispensáveis ao sucesso dos esforços de P&D. Estes esforços adicionariam mais crescimento econômico se o acúmulo interno não estivesse restrito a uma única empresa, mas caracterizasse o setor produtivo como um todo, na economia atrasada.

A complementaridade entre o grau de competitividade produtiva, operacional, das firmas existentes, bem como sua distribuição setorial, em relação à extensão, qualidade e grau de aplicabilidade do conhecimento científico gerado

revelam-se as duas faces do processo pelo qual o *catching up* tecnológico pode se estender para além das vantagens gerschenkronianas de seguidor. Um exame mais cuidadoso deste processo exige avaliar mais de perto a lógica da oferta de conhecimento científico.

5 À GUIA DE CONCLUSÕES PARCIAIS

Evidenciaram-se neste texto as características desejáveis da inovação empresarial para o crescimento econômico. Várias formas semelhantes de diferenciação, não obstante, possuem efeitos macroeconômicos bastante diversos. Em particular, é decisiva a forma como se pode imitar uma inovação e o grau em que a imitação ocorre, pois é este processo que possui características econômicas desejáveis, especialmente em países menos desenvolvidos, devendo ser o principal objeto das políticas de fomento tecnológico-empresarial.

A inovação tecnológica de base científica é evidentemente um tipo específico entre as diversas formas possíveis de condutas empresariais em busca de sobrelucro.

À proporção que é mais facilmente imitável, seu impacto sobre o sistema econômico tende a ser maior, tanto na fase da cópia artesanal quanto na de sua difusão e massificação, quando age mediante o aumento do investimento autônomo e tende a estar mais plasmada no capital físico. Ademais, a inovação de base científica possui um aspecto construtivo, que funciona para a firma inovadora como cumulatividade, mas que, futuramente, tende a estimular uma elevada sinergia na relação entre empresas e centros de pesquisa.

Com efeito, a limitada exogeneidade da inovação baseada em aplicação de conhecimento científico revela-se uma forma valiosa de acelerar o processo de aprendizagem das empresas sediadas em países muito aquém da fronteira tecnológica, o que normalmente decorre do atraso com que iniciaram suas industrializações.

Em que pese a importância central do problema tecnológico para os autores que trataram com mais precisão do problema do atraso econômico, as características específicas da aprendizagem nas firmas ao longo do desenvolvimento retardatário foram tratadas de forma parcial. Isto decorre essencialmente de seu estruturalismo: as condições gerais que definem os parâmetros do cálculo capitalista privado são os determinantes de última instância das opções tecnológicas das empresas. Sem embargo, esta abordagem perde de vista a variabilidade das condutas empresariais, o que, ademais, é atestado pelo relativo sucesso dos países atrasados em realizarem a equiparação industrial, em contraste com o fracasso comum em convertê-lo em equiparação tecnológica e competitiva.

A abordagem schumpeteriana aprofundou decisivamente a compreensão da aprendizagem. Na medida em que este processo é a face intraempresarial do que aparece, macroeconomicamente, como emparelhamento tecnológico, é bastante evidente a importância de considerá-la para uma correta fundamentação de políticas de inovação em países atrasados.

Essencialmente, os resultados logrados por essa escola apontam a influência decisiva exercida pela base de recursos penrosianos e de capacitações tecnológicas

sobre a capacidade de aprendizagem das firmas, inclusive de aprendizagem de conhecimentos externos formalizados. Tal influência contrasta com o aumento decisivo da importância do aporte de conhecimento científico para a competitividade empresarial (e, de resto, para o crescimento macroeconômico, como é por demais sabido).

Entende-se que persistem formas de aprendizagem variadas em diferentes setores e mesmo em diferentes nichos em setores industrialmente semelhantes – diferenças que em parte decorrem exatamente das diversas possibilidades de acoplamento dos vários ramos de conhecimento científico em relação aos desafios tecnológicos relevantes em cada mercado relevante. Os países atrasados podem ter mais ou menos sucesso em seus esforços de ombreamento tecnológico, conforme suas firmas estejam distribuídas em setores industriais nos quais a absorção de conhecimento científico aplicado é decisiva para a competitividade e conforme suas universidades e centros de pesquisa sejam capazes de ofertar conhecimento aplicado, ao menos nas áreas científicas decisivas para estes setores.

REFERÊNCIAS

ABRAMOVITZ, M. **Thinking about growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 2001.

_____. Catching up, forging ahead and falling behind. **Journal of Economic History**, v. 46, n. 2, June, 1986.

AGHION, P.; HOWITT, P. Endogenous growth theory. Cambridge, Mass: **MIT Press**. 1998.

CANUTO, O. **Brasil e Coreia do Sul: os descaminhos da industrialização tardia**. São Paulo: Nobel, 1993.

CHAMBERLIN, E. H. **The theory of monopolist competition: a re-orientation of the theory of value**. Cambridge: Harvard University Press, January, 1962.

_____. Monopolistic competition revisited. **Revista Econômica**, v. 18 (72), p. 343-362, 1951a.

_____. Impact of recent monopoly theory on the Schumpeterian system. **Review of Economics and Statistics**, v. 33, p. 133-138, May, 1951b.

CHANDLER, A. D. **Scale and scope: the dynamics of industrial capitalism**. Cambridge: The Belknap Press of Harvard University Press, 1990.

CLIFTON, J. A. Competition and the evolution of the capitalist mode of production. **Cambridge Journal of Economics**, v. 1, n. 2, p. 137-151, 1977.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, v.35, p.128-152, March, 1990.

_____. Innovation and learning: the two faces of R&D. **Economic Journal**, v. 99, n. 397, p. 569-596, Jan.-Jun.1989.

DEMSETZ, H. Industry structure, market rivalry, and public policy. **Journal of Law and Economics**, v.16, p.1-9, 1973.

FAGERBERG, J. Innovation: A guide to the literature. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. R. **The Oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University Press, 2005.

GERSCHENKRON, A. **El atraso económico en su perspectiva histórica**. Barcelona: Ariel, 1968.

HAGUENAUER, L. **Competitividade, conceitos e medidas**: uma resenha da bibliografia recente com ênfase no caso brasileiro. Rio de Janeiro: IEI/ UFRJ, 1989 (Texto para Discussão, n. 211).

HAYEK, F. A. The pretence of Knowledge. **American Economic Review**, v. 79, p. 3-7, December, 1989.

_____. Economics and Knowledge. **Econômica**, v. 3, p. 33-54, 1937.

KATZ, J. **Reformas estructurales, productividad y conducta tecnológica**. Santiago: Fondo de Cultura Económica y CEPAL, octubre, 2000.

_____. **Domestic technology generation in LDCs**: a review of research findings. Research Programme on Scientific and Technological Development in Latin America, Buenos Aires, Working Paper n. 35, November, 1980.

KIM, L. **Da imitação à inovação**: a dinâmica do aprendizado tecnológico na Coreia. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

LALL, S. **Technological capabilities and industrialization**. World Development, v. 20, n. 2, p. 165-186, 1992.

_____. Mudança tecnológica e a industrialização nas economias de industrialização recente da Ásia: conquistas e desafios. *In*: KIM, L; NELSON, R. R. (Orgs.). **Tecnologia, aprendizado e inovação: as experiências das economias de industrialização recente**. Campinas: Editora da Unicamp, 2005.

LEWIS, W. A. **Economic development with unlimited supplies of labor**. The Manchester School, v. 22, p. 139-91, May, 1954.

LINK, A. N.; SIEGEL, D. S. **Technological change and economic performance**. London and New York: Routledge, 2003.

LUNDVALL, B. A.; JOHNSON, B. The learning economy. **Journal of Industry Studies**, v. 1, n. 2, p. 23-42, December, 1994.

MARX, K. **El Capital: crítica de la economía política**. México: Siglo Vinteuno, v. 1, 1988.

METCALFE, J. S. **Evolutionary economics and creative destruction**. London and New York: The Graz Schumpeter Lectures, Routledge, 1998.

MOWERY, D.; NELSON, R. R. **The Oxford Handbook of Innovation**. Oxford: Oxford University Press, 1994.

NELSON, R. R. **On the uneven evolution of human know-how**. Research Policy, v. 32, p. 909-922, 2003.

NELSON, R. R.; WINTER, S. **An Evolutionary theory of economic change**. 1982.

NORTH, D. C. **Structure and change in economic history**. New York: W. W. Norton & Co, 1981.

PAVITT, K. **Sectoral patterns of technical change: towards a taxonomy and a theory**. Research Policy, v. 13, p. 343-373, 1984.

POLANYI, M. **The tacit dimension**. Gloucester, MA: Peter Smith, 1983.

ROSTOW, W. W. **As etapas do desenvolvimento econômico**. Rio de Janeiro: Zahar, 1964.

ROSENBERG, N. **Schumpeter and the endogeneity of technology**. London and New York: The Graz Schumpeter Lectures, Routledge, 2000.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril, 1983.

_____. The analysis of economic change. In: CLEMENCE, R. (Ed.). **Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles and the evolution of capitalism**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2005a.

_____. Preface to the japanese edition of *theorie der wirtschaftlichen entwicklung*. In: CLEMENCE, R. (Ed.). **Essays on entrepreneurs, innovations, business cycles and the evolution of capitalism**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2005b.

_____. **Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process**. New York: McGraw-Hill, 1964.

_____. **Capitalism, socialism, democracy**. New York: Harper & Row, 1975.

_____. **Business cycles: a theoretical, historical and statistical analysis of capitalist process**. New York: McGraw-Hill, 1964.

TEIXEIRA, F. L. C. **The political economy of technology learning in the Brazilian petrochemical industry.** Thesis (Doctor of Philosophy), University of Sussex, 1985.

TEITEL, S. **Towards an Understanding of Technical Change in semi-industrialized Countries.** *Research Policy*, v. 10, p. 127-147, 1981.

UTTERBACK, J. **Mastering the dynamics of innovation.** Boston: Harvard Business School Press, 1986.

VERNON, R. International investment and international trade in the product cycle. **Quarterly Journal of Economics**, v. 80, p. 190–207, May, 1966.

VERSPAGEN, B. Innovation and economic growth. *In*: FAGERBERG, J.; MOWERY, D.; NELSON, R. R. **The Oxford handbook of innovation.** Oxford: Oxford University Press, 2005.

WAGNER, R. E. Competition as a rivalrous process: attilio da empoli and the years of high theory that might have been. **Journal of Economic Studies**, v. 28, n. 4-5, p. 337 – 345, 2001.

EDITORIAL

Coordenação

Iranilde Rego

Revisão

Cláudio Passos de Oliveira

Luciana Dias Jabbour

Marco Aurélio Dias Pires

Reginaldo da Silva Domingos

Leonardo Moreira de Souza (estagiário)

Maria Angela de Jesus Silva (estagiária)

Editoração

Bernar José Vieira

Cláudia Mattosinhos Cordeiro

Everson da Silva Moura

Renato Rodrigues Bueno

Eudes Nascimento Lins (estagiário)

Helenne Schroeder Sanderson (estagiária)

Livraria do Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo.

70076-900 – Brasília – DF

Fone: (61) 3315-5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Tiragem: 130 exemplares