

Mudança estrutural e crescimento económico. Uma questão esquecida

Ester Gomes da Silva

Resumo:

Neste artigo procuramos contribuir para um esclarecimento mais profundo da complexa rede de relações que se estabelece entre inovação, crescimento económico e mudança estrutural. Para o efeito, procedemos a uma breve revisão de literatura, dando especial relevo aos contributos teóricos e empíricos mais recentes. Esta revisão permite concluir que a consideração do crescimento económico como um processo de mudança estrutural (aqui identificada com a alteração da estrutura produtiva) tem sido largamente ignorada por parte da corrente económica mais ortodoxa. Neste sentido, acreditamos estar perante uma área de investigação onde existe uma ampla abertura para o surgimento de vários desenvolvimentos futuros.

Palavras-chave: Mudança Estrutural; Crescimento; Inovação

1. Introdução

A análise do processo de crescimento económico, tendo como pano de fundo a teoria evolucionista, introduz um conjunto de questões não tratadas pela abordagem neoclássica, que merecem particular interesse. Em primeiro lugar, enfatiza o papel da história, reconhecendo que as escolhas das empresas e, de uma maneira geral, dos países, estão relacionadas com o seu passado e com as decisões anteriormente tomadas (*path-dependency*). Em segundo lugar, abandona as restrições associadas à caracterização racional do agente económico, que parece estar razoavelmente distante da realidade e que é particularmente exigente num contexto de incerteza como é o associado à inovação.¹ Este abandono permite ainda dar conta da heterogeneidade observada ao nível das competências

¹ Nelson e Winter (1980) referem que grande parte das decisões tomadas pelas empresas (no que concerne ao planeamento da produção, definição de preços ou mesmo a afectação de recursos à actividade de I&D) é baseada em rotinas ou regras de decisão prática, que pouco têm a ver com a complexa decisão económica atribuída à empresa racional.

tecnológicas e da interação dinâmica entre os agentes, o que constitui um importante desenvolvimento na complexa análise do processo de inovação.

Do extenso conjunto de questões que poderiam aqui ser desenvolvidas, mereceu-nos particular atenção a análise do **processo de crescimento enquanto processo de transformação estrutural**. Neste sentido, procurámos analisar a complexa rede de **relações** que se estabelece entre **mudança estrutural, inovação e crescimento económico**, dando primazia aos contributos teóricos e empíricos mais recentes. Para o efeito, começámos por estudar separadamente as relações entre crescimento económico e inovação (secção 2), inovação e mudança estrutural (secção 3) e mudança estrutural e crescimento económico (secção 4), reflectindo depois sobre o seu encadeamento, ao longo da secção 5. Esta última secção sintetiza os principais resultados, fornecendo ao mesmo tempo algumas indicações sobre desenvolvimentos futuros nesta matéria.

2. A relação entre crescimento económico e inovação

Do triângulo de relações considerado neste artigo (ligações entre crescimento económico, mudança estrutural e inovação), aquela que parece ter recebido maior atenção por parte da literatura, corresponde à ligação inovação – crescimento. De um modo geral, desde os contributos pioneiros de Adam Smith e Karl Marx, todas as correntes de pensamento económico, com maior ou menor intensidade, produziram reflexões a este respeito. Ainda assim, situamos em período relativamente recente o surgimento de estudos mais aprofundados do fenómeno inovação e das suas repercussões sobre os níveis de produtividade das economias. Durante muito tempo, a corrente principal da teoria económica tomou o progresso tecnológico como exógeno, tratando-o como uma "caixa negra", apesar da importância que lhe era atribuída nos vários estudos de contabilidade do crescimento. Seria necessário aguardar pela *nova teoria do crescimento* (Romer, 1986; Lucas, 1988), para que os velhos contributos de autores como Schumpeter, e mesmo dos autores clássicos, fossem reabilitados. De então para cá, têm-se multiplicado as investigações teóricas e empíricas a este respeito, alicerçadas em diferentes pressupostos, mas concluindo geralmente pela enorme importância da inovação como factor de progresso económico dos diferentes países e regiões.

Para Schumpeter (1939), a concorrência operada entre as empresas no domínio tecnológico constituía a principal força explicativa do crescimento económico de longo prazo do mundo capitalista. Esta concorrência material-

zava-se na inovação, que, por sua vez, criava oportunidades para o surgimento de outras inovações, provocando um dinamismo continuado das indústrias e das economias ao longo do tempo. A iniciativa dos agentes empreendedores materializava-se em níveis de rentabilidade mais elevados, que tendiam a ser perseguidos por outros agentes, difundindo-se a inovação. Em situações onde a inovação introduzia uma profunda ruptura relativamente ao modo de produção anterior, ou onde a *clusterização* de inovações era mais expressiva, poderia formar-se uma vaga de crescimento de contornos semelhantes ao padrão originalmente observado por Kondratieff. O processo de crescimento económico era acompanhado, ao mesmo tempo, de uma intensa mudança qualitativa, que ultrapassava o plano meramente económico, determinando profundas alterações organizacionais e institucionais.

No seguimento de Schumpeter e do seu conceito de "destruição criada", vários trabalhos procuram aprofundar o conhecimento de que dispomos sobre o crescimento económico, relacionando-o com os processos de inovação e de difusão. Dentro da abordagem neoclássica, este propósito é concretizado pelas teorias do crescimento endógeno, as quais, contrariamente ao modelo neoclássico tradicional, analisam a inovação como um processo social, dependente de um conjunto de características estruturais da economia. Nos trabalhos de Romer (1986) e Lucas (1988), os factores determinantes para a ocorrência da inovação são as dotações de capital humano e de conhecimento da economia, as quais são geradoras de importantes externalidades positivas, que mais do que compensam os rendimentos marginais decrescentes dos factores produtivos tradicionais. Estes trabalhos apresentam, no entanto, a limitação de partirem de uma função de produção agregada, tratando o progresso tecnológico como mais um factor produtivo, sem ter em conta as motivações microeconómicas que lhe são subjacentes (Verspagen, 1992). Neste sentido, a segunda geração dos modelos de crescimento endógeno (Aghion e Howitt, 1992; Romer, 1990 e Grossman e Helpman, 1991, entre outros), introduz um contributo importante ao esclarecer as motivações que estão na origem da inovação, considerando separadamente o sector de investigação da economia. Os incentivos à inovação são então relacionados com a possibilidade de apropriação parcial dos seus benefícios, considerando-se, ao contrário dos modelos iniciais, situações de concorrência imperfeita. A inovação é geradora de importantes externalidades positivas, porque suscita novas oportunidades de inovação futura, mas também podem ocorrer externalidades negativas, relacionadas, por exemplo, com a destruição de rendas associadas ao produto que entretanto se tornou obsoleto (Aghion e Howitt, 1992).

Não obstante os avanços registados por esta nova geração de modelos, têm surgido críticas importantes por parte das várias escolas de pensamento económico (nomeadamente das escolas institucionalista e evolucionista), que apontam para a excessiva simplificação do processo de crescimento económico visto por esta forma, e para o irrealismo que lhe é subjacente. Algumas das críticas habitualmente formuladas incidem sobre o pressuposto de racionalidade dos agentes económicos e sobre a consideração do agente económico representativo (e.g. Freeman e Soete, 1997; Fagerberg, 2003). Dificilmente defensável em termos de descrição realista do comportamento humano, o pressuposto de racionalidade torna-se praticamente insustentável no contexto de profunda incerteza que caracteriza o surgimento e difusão da inovação. Neste contexto, a maximização do lucro pela antecipação dos retornos futuros do investimento parece ser inviável, afastando-se razoavelmente dos comportamentos observados na prática. Com efeito, descrições do comportamento das empresas revelam a proliferação de rotinas e regras de decisão prática, que estão longe de reflectir o cálculo apurado subjacente ao padrão de comportamento racional (e.g. Winter, 1986). Ao mesmo tempo, a análise dos processos de inovação sugere a prevalência de situações de racionalidade limitada (Simon, 1959), onde por vezes o curso da história, associado a questões como a estandardização prematura e a quasi-irreversibilidade dos investimentos, encerram as empresas e a economia em trajectórias tecnológicas sub-óptimas (David, 1985; Arthur, 1993). A consideração do agente económico representativo, por sua vez, não permite dar conta dos custos económicos associados ao crescimento, fazendo com que situações de resistência à inovação não possam ser explicadas no âmbito destes modelos, nem perspectiva a interacção dinâmica entre empresas, a qual está seguramente relacionada com as decisões de investimento em inovação.

Outra das limitações presentes nestes modelos decorre da sua dependência relativamente ao conceito de *steady-state*, e da assunção de pressupostos que apenas têm como objectivo conduzir à sua concretização. Como referem Aghion e Howitt (1998), a tendência nos modelos neoclássicos é a de considerar o crescimento como um processo linear, onde apenas vai mudando a escala da economia, não a sua estrutura. Este facto é amplamente criticado pelos defensores da abordagem evolucionista, os quais entendem que o crescimento económico é, antes de mais, um processo de mudança.²

² Aplicando o filtro de Kalman na estimação da tendência secular de crescimento de seis países ao longo do século XX, Fagerberg e Verspagen (2002) encontram uma grande variabilidade nas trajectórias evolutivas dos países, particularmente durante a década de 90. Esta variabilidade é entendida pelos autores como um factor demonstrativo da reduzida adequação empírica do conceito de *steady-state*, que, no seu entender, deve ser abandonado em favor de uma abordagem mais enriquecedora do crescimento económico.

Face às limitações apontadas, a abordagem evolucionista propõe uma visão alternativa que abandona os pressupostos de racionalidade e equilíbrio e acentua a perspectiva histórica dos acontecimentos. Procurando explicar as diferenças na inovação e difusão e correspondentes diferenciais de produtividade entre países, os autores evolucionistas estabelecem uma profunda relação entre inovação tecnológica e mudança institucional e organizacional. É a **diversidade institucional que está na origem dos diferentes percursos de crescimento** dos países, segundo a análise dos "sistemas nacionais de inovação". Factores como o sistema educativo do país, a dotação e qualidade de instituições ligadas à investigação, as relações laborais ou funcionamento dos organismos públicos, estabelecem ritmos diferenciados de inovação e de difusão, estando na origem de padrões de convergência ou divergência internacional.

Um dos estudos que revela a preocupação em incluir factores estruturais como aspectos determinantes da capacidade de inovação e de difusão de uma economia, pode ser encontrado em Fagerberg (1987). Neste trabalho, Fagerberg procura testar várias hipóteses, relacionadas, em primeiro lugar, com a importância da tecnologia no desenvolvimento das economias e, em segundo lugar, com o papel da imitação no processo de convergência económica (*catching-up*). Os resultados obtidos para uma amostra de 25 países no período compreendido entre 1960 e 1983 permitem confirmar as hipóteses de partida: verifica-se uma correlação elevada entre o desenvolvimento económico, avaliado pelo PIB *per capita*, e o desenvolvimento tecnológico (medido pelo n.º de patentes registadas ou pelas despesas em I&D); o nível do produto *per capita*, tido como indicador do potencial de exploração dos ganhos de difusão, o crescimento registado no n.º de patentes (demonstrativo da inovação realizada) e o peso do investimento no PIB (factor estrutural) reflectem uma influência positiva, estatisticamente significativa, sobre a taxa de crescimento do produto. Apesar disso, a caracterização que é feita da capacidade de absorção da difusão da economia por intermédio unicamente do variável investimento, parece ser relativamente pobre. Talvez seja por isso que o modelo resulta bem para países com níveis de desenvolvimento muito diferentes, mas não tanto para países cujo nível de vida está relativamente próximo.

Mais recentemente, Fagerberg e Verspagen (2002) actualizam o primeiro estudo de Fagerberg (1987), ampliando o período temporal até 1995 e introduzindo pequenas alterações à metodologia original. Uma dessas alterações consiste precisamente na incorporação de um leque mais diversificado das características com influência sobre a capacidade de exploração do potencial de difusão da economia. Assim, para além do peso do investimento no PIB, os

autores incluem duas variáveis que reflectem a estrutura produtiva do país (peso da indústria e dos serviços no PIB). São ainda consideradas *dummies* continentais para aferir sobre a eventual existência de correlação espacial. Os resultados dão novamente conta da grande proximidade entre níveis de desenvolvimento tecnológico e económico, registando-se no período mais recente uma relativa redução do impacto da difusão sobre o crescimento do RPC, e uma tendência oposta no que diz respeito à inovação.³ A influência do peso da indústria na actividade económica é relevante apenas no primeiro período considerado (1966-1972), enquanto que o peso dos serviços é sempre influente.

Outros trabalhos que assumem a importância crucial dos aspectos institucionais na análise das trajetórias tecnológicas e padrões de inovação, fazem-no no contexto mais alargado da evolução do sistema económico como um todo, através da introdução do conceito de *paradigma tecno-económico* (Perez, 1983 e 1985). Nestes trabalhos, a verificação de ciclos longos de crescimento é atribuída à trajetória de difusão de sucessivas revoluções tecnológicas, como havia sido primeiramente notado por Schumpeter (1939). A concentração de um conjunto importante de inovações radicais com aplicação generalizada à economia e a sua associação a um factor produtivo de baixo custo (Perez, 1985), imprime uma poderosa vaga de fundo que se transmite aos mais variados sectores produtivos, originando uma profunda reestruturação no tecido social e económico. À medida que a nova tecnologia se vai impondo e difundindo ao resto da economia, níveis progressivamente mais elevados de produtividade e lucros vão sendo atingidos, registando-se um longo período de crescimento económico. No entanto, assim que a tecnologia atinge uma fase de maturação, vão-se evidenciando os sinais de esgotamento do modelo, com o declínio da rentabilidade dos investimentos e com níveis de crescimento da produtividade progressivamente mais reduzidos. A transição para um novo paradigma é então inevitável, ainda que difícil e dolorosa, assistindo-se a um demorado processo de ajustamento, que envolve a reconversão ou destruição de equipamento e meios produtivos anteriores e a readaptação social e institucional às novas exigências colocadas (Perez, 1985).

Aplicando o conceito de paradigma tecno-económico ao passado recente, é possível considerar dois grandes períodos, o primeiro compreendido entre meados da década de 30 e meados da década de 80, e o segundo ocupando

³ Este facto é interpretado pelos autores como sendo revelador da maior exigência que é colocada nos tempos mais recentes à actividade inovadora como factor de convergência. Para países desenvolvidos a competição tornou-se mais intensa, para países mais pobres, a competição via patentes tornou-se menos relevante, podendo estar a assistir-se a um processo de crescente divergência tecnológica entre países.

tudo o período posterior, até aos dias de hoje (Freeman e Soete, 1997). O primeiro período é geralmente associado a um paradigma assente na exploração dos métodos de produção em massa e na utilização da energia petrolífera, tendo sido difundido a partir dos EUA, para um conjunto alargado de economias. A partir de meados da década de 70, este paradigma começa a dar sinais de exaustão, com o gradual desaparecimento de oportunidades tecnológicas e o desfasamento entretanto verificado nas esferas tecnológica e social da economia. Referindo-se ao período actual, alguns autores (e.g. Freeman e Soete, 1997; Fagerberg e Verspagen, 2002) sugerem, ainda que a título especulativo, estarmos na presença de um novo paradigma assente nas tecnologias de informação e de comunicação e tendo como factor económico chave o *chip*. Neste sentido, poderá estar no horizonte mais próximo uma nova onda de crescimento relacionada com a difusão de um conjunto de inovações radicais no âmbito destas tecnologias.

A identificação dos momentos de ruptura ao longo do século XX, foi realizada por Fagerberg e Verspagen (2002), tendo por base a comparação de tendências de convergência de longo prazo de 18 países. Utilizando dois indicadores distintos de convergência – o desvio-padrão do logaritmo do PIB *per capita* da amostra de países e a média dos logaritmos das diferenças entre o RPC de cada país e o RPC do país mais desenvolvido – os autores dão conta de um período de forte convergência no pós-2^a Guerra Mundial até meados da década de 70, seguido de um período que vem até aos nossos dias em que há uma relativa estagnação do processo de convergência. No entender dos autores, o primeiro período teria sido marcado por um profundo efeito de convergência devido à difusão acelerada das tecnologias inerentes ao paradigma tecno-económico de produção em massa, a partir da economia dominante (os EUA). A difusão teria sido facilitada pela intensificação do comércio internacional, que permitiu que países pequenos pudessem aproveitar as economias de escala associadas ao paradigma tecno-económico em questão, assim como pelos progressos ocorridos no transporte e comunicações a longa distância, para os quais a formulação dos acordos de Bretton Woods e a constituição da Comunidade Económica Europeia teriam sido determinantes (Fagerberg e Verspagen, 2002). A paragem do processo de convergência a partir de meados da década de 70 estaria, por sua vez, relacionada com a exaustão do velho paradigma, da qual resultaria o esgotamento de oportunidades de convergência. Mais recentemente, os indicadores reflectem padrões distintos, não se sabendo claramente se o novo paradigma estará associado a um padrão de convergência ou de divergência.

Em síntese, a abordagem evolucionista dá conta não só da profunda ligação entre inovação e crescimento, como também estabelece momentos de ruptura e de recuperação, associados às **descontinuidades inerentes à transformação social e institucional** que acompanham a mudança tecnológica. Neste sentido, deveremos tentar encontrar empiricamente evidência que reflecta a ligação entre tecnologia e crescimento, mas também dê conta de efeitos de mudança estrutural nos períodos correspondentes a diferentes paradigmas tecnológicos. Torna-se assim importante analisar mais profundamente a relação entre a inovação e a mudança estrutural, o que será feito na secção seguinte.

3. A relação entre inovação e mudança estrutural

A relação mais evidente entre inovação e mudança estrutural (entendida como a alteração da estrutura produtiva) decorre do facto da inovação, diferentemente da invenção, pressupor a passagem pelo mercado.⁴ Se uma inovação for bem sucedida e se existir pelo menos a capacidade de apropriação parcial dos benefícios gerados, a empresa responsável pela sua introdução usufruirá de lucros significativos, que actuarão como um chamariz para novas empresas. Por esta forma, o sector onde se deu a inovação original, bem como os sectores que mais directamente aproveitam dessa inovação e das inovações por ela induzidas, tenderão a crescer mais rapidamente do que a economia, aumentando a sua importância relativa (Schumpeter, 1939). A análise histórica da Revolução Industrial ocorrida na Grã-Bretanha no século XVIII revela, precisamente, o carácter desequilibrado do desenvolvimento industrial, ao dar conta do crescimento exponencial de um conjunto reduzido de sectores, dos quais, o mais importante foi a indústria do algodão (Freeman e Soete, 1997). Nos dias de hoje, o previsível aumento de importância da indústria microelectrónica, que conforme vimos na secção anterior está na origem da classificação de um novo paradigma tecno-económico, é entendido no mesmo sentido.

Ao crescimento inicial do sector onde se registou inovação, pode seguir-se depois uma fase de maturação e, a partir de determinada altura, uma retracção, relacionada com a transferência de tecnologia para outra localização. De acordo com a teoria do ciclo de vida do produto, a partir do momento em que é obtida uma versão estandardizada do mesmo, factores como as economias

⁴ A distinção entre invenção e inovação reside, precisamente, na ligação desta última a um circuito mercantil. A invenção corresponde ao surgimento de uma ideia nova sobre um produto ou processo, enquanto que a inovação é a comercialização dessa ideia (Schumpeter, 1934).

de escala e as economias de custos tornam-se mais relevantes para a competitividade das empresas do que a inovação do produto (Klepper, 1996). A alteração da importância relativa dos factores de competitividade pode então aconselhar a transferência de tecnologia do país inovador para países com mercados de grande dimensão ou baixo custo dos factores produtivos, provocando alterações na estrutura sectorial da produção em ambas as economias (Vernon, 1966). A "história" sugerida pela teoria do ciclo de vida do produto parece no entanto, ter uma aplicação limitada, a acreditar na evidência empírica disponível (Cohen, 1995). Neste sentido, parece ser necessário avançar com análises alternativas que permitam explicar a dinâmica de alteração estrutural decorrente dos processos de inovação e difusão.

Para além destenexo de causalidade mais evidente (inovação como factor gerador de mudança estrutural), podemos ainda conceber uma relação de sentido inverso, considerando que **diferentes estruturas produtivas podem traduzir diferentes potencialidades de inovação**. No fundo, trata-se de admitir que a propensão à inovação não é a mesma em todas as indústrias e que existem factores relacionados com a estrutura produtiva (clusterização de actividades, proximidade com fornecedores e clientes, entre outros) que são determinantes para a ocorrência de inovação. A este nível, podem ser considerados três grandes grupos de factores com influência sobre os ritmos de inovação das indústrias: características da procura do mercado, condições de apropriação da inovação e capacidade de aproveitamento de oportunidades tecnológicas (Cohen, 1995). O primeiro conjunto de factores contempla aspectos relacionados com a dimensão do mercado e com a elasticidade-preço da procura. Tudo o mais constante, mercados mais amplos permitirão retirar maior rentabilidade da inovação, incentivando-a. Ao mesmo tempo, uma elasticidade-preço da procura elevada permite aumentar os ganhos inerentes à redução dos custos de produção (inovação nos processos), tendo, todavia, efeito oposto no caso de uma inovação no produto. No que diz respeito às condições de apropriação da inovação, parecem ser igualmente plausíveis relações de sentido oposto. A hipótese mais simples sugere que a inovação é tanto mais intensa, quanto maior for a possibilidade do inovador reter os benefícios que lhe são inerentes, seja por intermédio do sistema de patentes, seja por outras razões, relacionadas com dificuldades técnicas de imitação, economias de escala ou estratégias de marketing. No entanto, é possível prefigurar uma relação de sentido contrário, estabelecendo que a inovação é menor quando a capacidade de apropriação é elevada, porque diminuem os efeitos de spillover entre empresas e indústrias, influenciando negativamente a difusão

e, portanto, a capacidade de inovação futura. A evidência empírica disponível ainda não permitiu estabelecer de forma inequívoca o sentido pelo qual a capacidade de apropriação de rendas influencia o ritmo de inovação (Cohen, 1995). Sendo assim, as diferenças observadas nas indústrias em termos de capacidade de apropriação de rendas, não permitem explicar totalmente as diferenças nos ritmos de inovação.

No que respeita ao último grupo de factores, vários estudos sugerem que a sua influência é determinante, não obstante as dificuldades inerentes à definição empírica do conceito de "oportunidade tecnológica". Cohen (1995) refere alguns trabalhos onde a definição do conjunto de oportunidades tecnológicas decorre da classificação das indústrias segundo o campo de conhecimento científico e tecnológico que lhes é mais próximo, seguindo um procedimento inicialmente desenvolvido por Scherer (1965). Aparentemente, a classificação das indústrias nestes termos, permite explicar grande parte da variabilidade inter-industrial no número de patentes registadas e na intensidade de I&D, embora possa reflectir outras características das indústrias, não directamente contempladas (Scherer, 1965). Outros estudos analisam a presença de oportunidades tecnológicas, tendo em consideração factores externos de conhecimento, relacionados com a proximidade relativamente a empresas inovadoras e com contactos com fornecedores, clientes e agências de investigação. Em termos empíricos, os resultados sugerem que o impacto destes efeitos externos sobre a realização de inovação, apercebida pelo número de patentes registadas e pela intensidade de I&D, parece ser determinante (e.g. Cohen e Levinthal, 1989; Klevorick et al. 1993; Jaffe, 1989).

A consideração destes factores, sobretudo daqueles que dizem respeito ao desigual aproveitamento de oportunidades tecnológicas, conduz a que sejam referidas na literatura várias situações onde a **estrutura produtiva pode constituir um factor de bloqueio à inovação**, resultando numa **redução do potencial de crescimento da economia**. Estas situações são entendidas como particularmente graves por aqueles que analisam o crescimento como um processo caracterizado pela existência de rendimentos crescentes, onde os níveis de conhecimento e capital correntes são indispensáveis para a acumulação de capital e conhecimentos no futuro (Freeman e Soete, 1997).

Referindo-se à evolução registada na economia escocesa no período compreendido entre as duas guerras mundiais, Weir (1994) refere precisamente que a especialização em torno de indústrias de base (carvão, aço, engenharia mecânica e construção naval), e as dificuldades inerentes à passagem para as

indústrias em expansão, relacionadas com a produção de bens de consumo e com a exploração de métodos de produções em massa, terá conduzido a um declínio considerável do rendimento *per capita* escocês.

Mais recentemente, a especialização das economias menos desenvolvidas em produtos de industrialização madura tem sido perspectivada como fortemente condicionadora da passagem para outro padrão de desenvolvimento, havendo o risco de ficarem enredadas numa armadilha de crescimento reduzido, baixos salários e baixas qualificações. Cimoli e Katz (2003), por exemplo, vêem com preocupação a crescente perda de importância dos sectores intensivos em tecnologia e conhecimento, registada nas últimas duas décadas em vários países da América Latina. No seu entender, as reformas estruturais conducentes à liberalização dos mercados e à abertura ao comércio internacional aplicadas nestes países, teriam tido como efeito uma especialização baseada nas vantagens comparativas estáticas, relacionadas com o aproveitamento de recursos naturais e de mão-de-obra barata.⁵ Neste sentido, ter-se-á assistido a uma redução da importância dos sectores baseados na tecnologia e conhecimento, pouco competitivos à escala internacional, e a uma *desverticalização* do processo de produção, passando a importar-se de modo massivo os equipamentos e as tecnologias utilizadas nos sectores de actividade em expansão. Considerando que a inovação é um processo baseado na exploração de sinergias e interdependências entre empresas e que a produção de conhecimento verifica rendimentos crescentes à escala, a **mudança estrutural anteriormente descrita pode, de facto, constituir uma armadilha para estes países**, que poderão estar cada vez mais isolados do mundo de progresso tecnológico.

Do exposto, parece evidente que existe uma relação entre inovação e mudança estrutural, a qual condiciona o potencial de crescimento da economia. Esta relação é particularmente importante porque a alteração de estrutura constitui um processo moroso e complexo, que pode ser dificultado por características específicas da economia, relacionadas com aspectos institucionais, tecnológicos e organizacionais. Na próxima secção, analisaremos directamente a forma como alterações estruturais da economia estão associadas ao processo de crescimento.

⁵ Como exemplos de indústrias baseadas na exploração de recursos naturais, os autores referem as indústrias de produção de pasta para papel, indústria de aço ou de produção de óleo vegetal. As restantes indústrias geralmente comportam processos produtivos que se baseiam em cadeias de montagem, como a indústria automóvel ou a indústria de equipamento electrónico (rádios, televisões, aparelhos de vídeo), que são frequentemente propriedade de empresas multinacionais, tendo por base tecnologia e equipamento importados.

4. A relação entre mudança estrutural e crescimento

Alguns dos trabalhos realizados no âmbito da teoria evolucionista atribuem a verificação de ciclos longos de crescimento, estudados primeiramente por Kondratieff, à trajectória de difusão de sucessivas revoluções tecnológicas, conforme analisado na secção 2. Neste enquadramento, vários autores consideram que vivemos o momento da revolução electrónica, sustentada num significativo conjunto de inovações na microelectrónica e nas tecnologias de informação e comunicação (David, 1990). Atendendo a este facto, vários trabalhos procuram analisar o crescimento da produtividade, associando-o à maior importância relativa da indústria electrónica, como é o caso de um estudo recente da autoria de Jan Fagerberg (Fagerberg, 2000). Neste estudo, Fagerberg conclui pela existência de fortes efeitos de *spill-over* da indústria electrónica sobre a produtividade do trabalho do sector industrial. Considerando uma amostra de 37 países no período compreendido entre 1973 e 1990, o autor estima que um aumento do peso do emprego na indústria de equipamento electrónico em 1%, mantendo tudo o mais constante, reflecte-se numa elevação de 0,5% na produtividade total da indústria.

A interpretação de Fagerberg, poderá, no entanto, ser incorrecta, como refere Carree (2003). Tal acontece, em primeiro lugar, porque no estudo em questão, os incrementos de produtividade são relacionados com alterações contemporâneas da importância do sector de equipamento electrónico, quando estas deveriam ser anteriores. Depois, porque o peso inicial desta indústria não é tido em conta na especificação, o que faz com que países com igual variação da importância da indústria de equipamento electrónico no período em questão, mas com estruturas sectoriais muito distintas, sejam tomados como idênticos.

Outras críticas formuladas por Carree incidem na informação de base utilizada por Fagerberg, ao nível da agregação sectorial dos dados, e também na definição da amostra de países, que seria, a seu ver, demasiado heterogénea. Atendendo a estas limitações, Carree (2003) introduz alguns refinamentos ao trabalho de Fagerberg, redefinindo a amostra de países e considerando unicamente os cinco subsectores de equipamento electrónico onde se verifica uma prática de I&D mais intensa.⁶ Ao nível da especificação usada, Carree acrescenta o peso inicial da indústria de equipamento electrónico e divide o período em estudo (20 anos) em quatro partes, o que, a seu ver, permitiria ter uma indicação mais rigorosa do impacto da estrutura económica.

⁶ Carree utiliza a base de dados da OCDE (OECD STAN Database), analisando 20 países.

Os resultados obtidos por Carree são aparentemente decepcionantes para os que partilham da convicção de que a indústria electrónica é o novo motor de crescimento económico. Em primeiro lugar, nenhum dos impactos da variação do peso da indústria de equipamento electrónico sobre o crescimento da produtividade do trabalho, independentemente do subsector considerado, é estatisticamente significativo.⁷ O único coeficiente estatisticamente diferente de zero é o relativo à importância inicial do peso do subsector "Equipamento de rádio, TV e comunicações". Todos os outros, mesmo os relativos às variáveis de controlo consideradas, são sempre estatisticamente não significativos.

A nosso ver, estes resultados não são, no entanto, totalmente inesperados. A estimação feita por Carree considera alterações na produtividade num intervalo temporal de cinco anos, com base em mudanças de estrutura económica ocorridas no mesmo período. Ora, conforme podemos depreender da análise efectuada anteriormente, estes períodos são extremamente curtos para poderem reflectir com propriedade uma alteração de estrutura. Assim sendo, é natural que não encontremos grande relação com as alterações de produtividade ocorridas nesses períodos.

Por outro lado, não nos parece que Carree tenha resolvido o problema que já havia identificado no estudo de Fagerberg, quando reflectia sobre a contemporaneidade de efeitos entre alterações de estrutura e acréscimos de produtividade. Parece, pois, haver lugar a um aperfeiçoamento dos testes empíricos que pretendem avaliar o impacto de alterações estruturais em sectores de maior inovação sobre a produtividade e, portanto, sobre o crescimento económico. Este espaço parece ser particularmente amplo, dada a notória ausência de trabalhos assentes na corrente económica dominante neste domínio. A análise da mudança estrutural (entendida como a alteração da estrutura produtiva), quer na sua relação com a inovação, quer na explicação dos ritmos diferenciados de crescimento, tem sido tratada apenas por trabalhos que reflectem uma interpretação económica mais heterodoxa e, mesmo assim, em número relativamente reduzido, por aquilo que conhecemos. Sendo assim, esta parece-nos ser uma área relativamente inexplorada que poderá ser alvo de atenção em trabalhos futuros.

⁷ Quando estas variáveis são retiradas da especificação, o R2 praticamente não sofre alteração.

5. Inovação, crescimento e mudança estrutural. Uma síntese crítica e ‘janelas de oportunidade’ em termos de investigação

Ao longo das secções anteriores, analisamos separadamente aquilo que, de facto, está intimamente associado: a relação crescimento-inovação e a transformação económica que lhe está subjacente. Uma das principais conclusões que emerge desta reflexão assenta, precisamente, na profunda interpenetração destes conceitos e na inevitável configuração do processo de crescimento como um processo de mudança qualitativa.

De uma maneira geral, os vários contributos teóricos e empíricos estudados encaram a inovação (e a propagação da inovação) como o principal motor de crescimento. É a inovação que está na origem do progresso tecnológico, o qual, difundindo-se na sociedade, garante a obtenção de níveis mais elevados de bem-estar. Ao fazê-lo, a inovação (sobretudo a inovação radical) está necessariamente a impor uma ruptura com a estrutura económica existente e com as relações de interdependência que a caracterizavam. Alguns dos sectores ganham projecção, crescendo a um ritmo mais elevado que a economia e provocando, inevitavelmente, alterações na estrutura produtiva. A estrutura sectorial de produção tem, por sua vez, influência sobre os ritmos de inovação e de crescimento registados na economia, havendo determinadas configurações estruturais que parecem ser mais propensas ao progresso económico.

Não obstante a profunda influência das características de ordem estrutural no processo de crescimento, nem sempre as mesmas têm merecido a atenção devida por parte das várias escolas de pensamento económico. A este nível, existem lacunas importantes na vertente mais ortodoxa da economia, ainda que os trabalhos realizados no âmbito da teoria do crescimento endógeno assumam claramente o propósito de atingir uma compreensão mais alargada do progresso tecnológico, analisando-o com base nestas características. Conforme foi referido ao longo do presente artigo, a obediência a alguns dos pressupostos tradicionais da abordagem neoclássica, como a convergência em relação ao *steady-state* ou a consideração do agente económico representativo, dificulta a obtenção de uma perspectiva mais realista do processo de crescimento. A abordagem continua a ser excessivamente estilizada, tendo aplicação universal, independentemente de considerações de tempo ou de espaço. Não é por isso de estranhar que vários dos contributos mais significativos neste ramo do pensamento económico tenham sido concretizados pela adopção de conceitos tradicionalmente associados à abordagem evolucionista, como os conceitos de "destruição criadora" ou de "paradigma tecnológico" (Aghion e Howitt, 1998).

Por seu turno, a abordagem evolucionista, assentando na caracterização histórica dos acontecimentos, tem explicitamente em consideração os factores de índole institucional e organizacional, analisando o crescimento económico como um processo marcado pela transformação e ruptura. Havendo naturalmente alguns trabalhos neste domínio que utilizam uma abordagem essencialmente descritiva, a verdade é que têm surgido no passado recente várias tentativas de modelização da teoria evolucionista, as quais não estão mais dependentes da obediência a pressupostos tão restritivos como os formulados pela análise neoclássica (e.g. Nelson e Winter, 1982; Carlaw e Lipsey, 2003).

No que concerne ao objectivo deste trabalho, a análise das relações entre crescimento, inovação e mudança estrutural, a abordagem evolucionista parece ser aquela que neste âmbito fornece uma base teórica mais consistente. Nesta perspectiva, aquilo que constitui um factor de progresso material num determinado momento do tempo (as tecnologias de produção em massa, por exemplo), não o será, forçosamente, no futuro. A reciprocidade entre os domínios tecno-económico e sócio-institucional é tida explicitamente em consideração, atendendo-se a um conjunto de características estruturais da economia que vão muito além da tradicional acumulação de capital físico e humano e da realização de I&D. Neste contexto, podemos explicar a evolução registada num conjunto de economias, tendo por base as modificações ocorridas na estrutura industrial e, concretamente, nos sectores de actividade mais fortemente relacionados com a inovação.

Acreditamos que, face aos trabalhos conhecidos, estamos a avançar numa área relativamente pouco explorada. Conforme exposto ao longo do texto, poucos trabalhos analisam em termos empíricos a relação entre mudança estrutural e crescimento, havendo, por isso, algumas 'janelas de oportunidade' nesta área de investigação. A este nível, a principal dificuldade parece estar relacionada com a obtenção da informação que permita caracterizar a mudança estrutural, o que terá que ser visto, necessariamente, num período alargado de tempo.

Sendo assim, o passo seguinte consiste em averiguar da existência destes dados e da possibilidade de os utilizar na realização de um trabalho de investigação que permita acrescentar algo de novo a esta temática.

Bibliografia

- Aghion, P. e P. Howitt (1998), *Endogenous Growth Theory*, Cambridge, MIT Press.
- Aghion, P. e P. Howitt (1992), "A model of growth through creative destruction", *Econometrica*, 60 (2), pp. 217-243.
- Carlaw, K. e R. G. Lipsey (2003), "A model of GPT-driven, sustained growth", www.sfu.ca/~rlipsey.
- Carree, M. A. (2003), "Technological progress, structural change and productivity growth: a comment", *Structural Change and Economic Dynamics*, Vol.14, pp.109-115.
- Cimoli, M. e J. Katz (2003), "Structural reforms, technological gaps and economic development: a Latin American perspective", *Industrial and Corporate Change*, Vol. 12, No. 2, pp. 387-411.
- Cohen, W.M. (1995), Empirical Studies of Innovative Activity, in P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford: Blackwell, pp. 182-264.
- Cohen, W. M e D.A. Levinthal (1989), "Innovation and learning: The two faces of R&D – implications for the analysis of R&D investment", *Economic Journal*, 99, pp. 569-596.
- David, P. (1990), "The dynamo and the computer: an historical perspective on the modern productivity paradox", *American Economic Review*, Papers & Proceedings, Vol. 80, No. 2, pp. 355-361.
- David, P. (1985), "Clio and the economics of QWERTY", *American Economic Review*, Vol. 75, No. 2, pp. 332-337.
- Dosi, G. (1982), "Technological paradigms and technological trajectories", *Research Policy*, 11, pp. 147-162.
- Fagerberg, J. (2000), "Technological progress, structural change and productivity growth: a comparative study", *Structural Change and Economic Dynamics*, 11, pp. 393-411.
- Fagerberg, J. e B. Verspagen (2002), "Technology-gaps, innovation-diffusion and transformation : an evolutionary interpretation", *Research Policy*, Vol. 31, Nos. 8-9, pp. 1291-1304.
- Fagerberg, J. (2003), "Schumpeter and the revival of evolutionary economics: an appraisal of the literature", *Journal of Evolutionary Economics*, 13, pp. 125-159.
- Freeman, C. e L. Soete (1997), *The Economics of Industrial Innovation*, 3rd Edition, London and Washington, Pinter.
- Grossman, G.M. e E. Helpman (1991), "Quality ladders in the theory of growth", *Review of Economic Studies*, 58, pp 43-61.
- Jaffe, A. (1989), "Characterizing the "technological position" of firms, with application to quantifying technological opportunity and research spillovers", *Research Policy*, 18, pp.87-97.
- Klepper, S. (1996), "Entry, exit, growth and innovation over the product life cycle", *American Economic Review*, 86, pp. 562-583.
- Klevorick, A., R.C. Levin, R. Nelson e S.G. Winter (1993), "On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities", Yale University, mimeo.
- Lucas, R. E. (1988), "On the mechanics of economic development", *Journal of Monetary Economics*, 22, pp. 3-42.

Nelson, R e S. Winter (1980), "Firm and industry response to changed market conditions: an evolutionary approach", *Economic Inquiry*, 28, pp. 179-202.

Nelson, R. e S. Winter (1982), *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Cambridge, MA, Harvard University Press.

Perez, C. (1985), "Microelectronics, long waves and world structural change: new perspectives for developing countries", *World Development*, Vol. 13, No. 3, pp. 441-463.

Perez, C. (1983), "Structural change and assimilation of new technologies in the economic and social systems", *Futures*, 15 (5), pp. 357-375.

Romer, P. (1986), "Increasing returns and long-run growth", *Journal of Political Economy*, Vol. 94, No.5, pp. 1002-1037.

Romer, P. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, Vol. 98, No. 5, pp. S71-S101.

Simon, H. A. (1959), "Theories of decision-making in economics and behavioural science", *American Economic Review*, Vol. 49, pp. 253-283.

Scherer, F. M. (1965), "Firm size, market structure, opportunity, and the output of patented inventions", *American Economic Review*, 55, pp. 1097-1125.

Schumpeter, J. (1934), *The theory of economic development: an inquiry into profits, capital, credit, interest, and the business cycle*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

Schumpeter, J. (1939), *Business Cycles: A theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process*, New York, McGraw-Hill.

Verspagen, B. (1992), "Endogenous innovation in neo-classical growth models: A survey", *Journal of Macroeconomics*, Vol. 14, No. 4, pp. 631-662.

Résumé

Dans cet article nous tâchons de contribuer à un éclaircissement plus profond à propos des relations qui s'établissent entre innovation, croissance économique et changement structural. Nous procédons à une brève révision de littérature du sujet, donnant particulière attention aux études théoriques et empiriques les plus récentes. Cette révision nous permet de conclure que l'idée de la croissance économique comme un procès de changement structural (considéré comme le changement de la structure productive) a été largement ignoré par le courant économique le plus orthodoxe. Dans ce sens, nous croyons être en présence d'une matière où il existe une ample ouverture pour futurs développements.

Mots-clefs: changement structurel ; croissance ; innovation

Abstract

In this paper we intend to contribute to a deeper understanding of the way innovation, economic growth and structural change are interrelated. We review some recent literature on this subject, concluding that although is somewhat established that economic growth is a process of structural change (defined as the change over time in the relative importance of different sectors or industries), there exists relatively few attempts to analyse theoretically or empirically this relationship. In this sense, we believe that this is a very promising field for future research.

Keywords: Structural change; growth; innovation

