

Revoluções tecnológicas, finanças internacionais e estratégias de desenvolvimento: um *approach* neo-schumpeteriano*

Marcelo Arend

Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Professor Adjunto do Departamento de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Professor do Programa de Pós-Graduação em Economia da UFSC

Resumo

A abordagem neo-schumpeteriana enfatiza que a existência de paradigmas tecnoeconômicos sucessivos e distintos na história do capitalismo se deve à ocorrência de revoluções tecnológicas, pois essas trazem consigo reorganização produtiva e mudanças institucionais nas economias capitalistas. As revoluções tecnológicas também afetam a dinâmica das finanças internacionais, por produzirem movimentos de manias, pânico e “crashes”. Dessa forma, as revoluções tecnológicas originam distintos modos de crescimento ao longo dos tempos, tornando necessário o estabelecimento de originais estratégias nacionais de desenvolvimento para o engajamento a novos paradigmas. Neste artigo, é enfatizado que trajetórias de desenvolvimento sustentado são, frequentemente, alcançadas a partir de ingressos de países nas fases iniciais de novos paradigmas tecnoeconômicos, através de empresas capitaneadas pelo capital privado nacional e pelo Estado. Estratégias de superação do atraso alicerçadas e fortemente atreladas às finanças internacionais tendem a exacerbar a dependência tecnológica e a vulnerabilidade externa, restringindo o crescimento no longo prazo.

* Artigo recebido em jan. 2010 e aceito para publicação em jun. 2012.
Revisora de Língua Portuguesa: Valesca Casa Nova Nonnig.

** E-mail: marceloarend@yahoo.com.br

Palavras-chave

Estratégias de *catching up*; transformação tecnológica; crises financeiras.

Abstract

The neo-schumpeterian approach claims that the existence of subsequent and distinct technoeconomic paradigms throughout the history of capitalism can be traced back to technical revolutions, since they bring about both the re-organization of production and institutional changes in capitalist economies. Technological revolutions also affect the dynamics of the international finances, once they cause movements such as manias, panic and crashes to arise. Thence, technological revolutions give rise to distinct growth patterns over time, thereby making necessary to establish national original development strategies to catch up on new paradigms. In this article, it is argued that sustained development paths are often achieved provided that countries follow the new technoeconomic paradigms right from the start, by fostering firms powered by both private national and state-owned capital. Catching-up strategies, studded by and strongly attached to the international finance, tend to exaggerate technological dependence and external vulnerability, whereupon shrinking the long-run growth rate.

Key words

Catching up strategies; technological change; financial crises.

Classificação JEL: O14, O33.

1 Introdução

Desde Karl Marx, ficou explícito o entendimento de que o sistema capitalista requer o contínuo revolucionar de suas forças produtivas. Joseph Schumpeter (1961) entende o desenvolvimento econômico como um processo evolucionário e de destruição criadora, no qual a criação de novas estruturas dá-se em um sistema sujeito a rupturas e descontinuidades. Neste artigo, é destacada a necessidade de tratar o capitalismo como um processo evolutivo e de incessante mudança técnica, não só incremental

como também revolucionária, capaz de estabelecer modos de crescimento diferenciados no transcurso do tempo.

A percepção da ocorrência de modos de crescimento distintos baseia-se no entendimento de que, a cada revolução tecnológica, emerge um novo paradigma tecnoeconômico, que promove um salto quântico de produtividade e novas possibilidades para trajetórias econômicas nacionais. Cada revolução tecnológica traz consigo não somente a reorganização da estrutura produtiva, mas também uma transformação profunda das instituições governamentais, da sociedade e, inclusive, da ideologia, podendo-se falar da construção de paradigmas tecnoeconômicos sucessivos e distintos na história do capitalismo. Se isso de fato ocorre, é lógico pensar que as estratégias nacionais de desenvolvimento também devam sofrer mudanças ao longo do tempo.

A teoria econômica assentada em modelos de equilíbrio é relevante para análises de curto prazo, mas, como “Schumpeter corretamente definiu-os, são incapazes de lidar com a inovação e com a mudança econômica causada por rápidas e contínuas inovações [...]” (NELSON, 2006, p. 163). A visão tradicional de progresso como um desenvolvimento linear e cumulativo é tão inadequada quanto a ideia de que a mudança tecnológica é contínua e aleatória. Ambas transmitem a noção de crescimento constante, quando se observa o longo prazo, ignorando grandes ou pequenas variações. Para alguns propósitos, isso pode ser adequado. Entretanto, uma vez que se reconhece o impacto de sucessivas revoluções tecnológicas e se move o foco em direção ao complexo conjunto de mudanças inter-relacionadas implicado por elas, emerge uma compreensão diferente. O desenvolvimento econômico passa a ser entendido como um processo escalonado de enormes ondas, levando a profundas mudanças estruturais e produtivas dentro da economia e em quase toda a sociedade (PEREZ, 2004, p. 46).

O objetivo principal deste artigo é mostrar como mudanças tecnológicas que implicam descontinuidades e rupturas radicais acabam por caracterizar distintos modos de crescimento ao longo dos tempos, afetando a dinâmica de desenvolvimento de países desenvolvidos e dos que buscam a “superação do atraso”. Além disso, mostrar-se-á que a abordagem neo-schumpeteriana atenta para os efeitos que as revoluções tecnológicas exercem sobre a dinâmica das finanças internacionais, mais especificamente, para o surgimento de bolhas, pânico e crises financeiras. Sobre estratégias de desenvolvimento, o modelo histórico/analítico de Perez (2004) indica que, a cada revolução tecnológica, um novo modo de crescimento de longo prazo é definido e que esse abre novas oportunidades para alguns países tomarem a liderança do desenvolvimento (*forging ahead*) e para outros se emparelharem (*catching up*) a países mais desenvolvidos. Entretanto alguns países também podem não se engajar na

nova dinâmica, ficando para trás na trajetória de desenvolvimento (*falling behind*).

O artigo está estruturado da forma que segue. Na seção 2, discutem-se as ondas longas de desenvolvimento a partir dos conceitos de revoluções tecnológicas e paradigmas tecnoeconômicos. Na seção 3, busca-se apresentar a relação entre o capital financeiro e o capital produtivo ao longo das fases de um paradigma tecnoeconômico. Sugere-se que, na primeira metade de uma onda longa de desenvolvimento, as ideias econômicas, historicamente, pendem para o liberalismo e que esse período é caracterizado pela dominância financeira. Também se mostra que, nesse período, a revolução tecnológica tende a gerar uma bolha tecnológica-financeira, seguida de colapso financeiro. Após o colapso, vem um momento de rearranjo institucional, definidor do estilo de crescimento da segunda metade da onda longa, geralmente caracterizado pelo domínio do capital produtivo e do ideário intervencionista do Estado. Na seção 4, aborda-se a discussão sobre a existência de “janelas de oportunidade” para o ingresso em paradigmas tecnoeconômicos. Na seção 5, discutem-se as estratégias de ingresso em paradigmas tecnológicos. Mostra-se, de forma estilizada, uma discussão sobre a definição de duas estratégias de desenvolvimento para a promoção de um processo de *catching up* nacional — autônoma e dependente — e o potencial de cada uma. A intenção é demonstrar que uma estratégia de desenvolvimento ancorada no ingresso de investimentos estrangeiros (dependente), apesar de, em determinado período histórico, ser capaz de promover o *catching up* nacional, traz consigo elementos debilitantes para o crescimento futuro do país periférico, caso ocorra uma nova mudança paradigmática. Ressalta-se também que o não ingresso na fase inicial de um novo paradigma tecnoeconômico tende a acarretar restrições ao crescimento econômico do país, principalmente pelo aumento de sua vulnerabilidade externa. Por fim, o artigo encerra com as principais conclusões.

2 Revoluções tecnológicas, paradigmas tecnoeconômicos e ondas longas de desenvolvimento

Atualmente, na Escola Neo-Schumpeteriana, é amplamente aceito o juízo segundo o qual a história do capitalismo evoluiu sob o mando de cinco revoluções tecnológicas. Essa dinâmica leva à modernização e à regeneração do sistema produtivo em seu conjunto, de maneira que a média geral de eficiência econômica-produtiva se eleva a novos níveis, a cada meio século aproximadamente.

Os conceitos-chave neo-schumpeterianos a reter são: revoluções tecnológicas, paradigmas tecnoeconômicos e ondas longas de desenvolvimento. Uma revolução tecnológica combina produtos, processos e indústrias verdadeiramente novas com outras preexistentes, redefinidas. Quando esses são articulados por saltos tecnológicos críticos em um conjunto de oportunidades de negócios interativos, coerentes e capazes de influir em toda a economia, seu impacto agregado pode fazer-se verdadeiramente ubíquo, ou seja, pode estar em toda parte.

O Quadro 1 mostra que o crescimento econômico, desde fins do século XVIII, atravessou cinco etapas distintas, associadas a cinco revoluções tecnológicas sucessivas. Segundo Perez (2004), isso tem sido captado pela imaginação popular, a qual designa os períodos relevantes segundo as tecnologias mais notáveis de sua época: era da Revolução Industrial; era do vapor e das ferrovias; era do aço e da eletricidade; era do automóvel e da produção em massa; era da informática e da sociedade do conhecimento.

Nota-se, pelo Quadro 1, que cada uma dessas revoluções brotou em um país particular, o qual atuou como líder econômico mundial durante essa etapa. Também, em cada revolução tecnológica, as redes de infraestrutura existentes passam a estender seu alcance e, com isso, tendem a definir diferenças qualitativas importantes para o desenvolvimento futuro em relação à trajetória anterior. Além de novos setores, as novas tecnologias proporcionam rejuvenescimento de indústrias preexistentes, mudança significativa na conduta social e nos padrões de investimento e necessidade de profundas mudanças institucionais. Por isso, trata-se de um processo de “destruição criadora”.

A irrupção de um conjunto de novas indústrias dinâmicas, acompanhada pela nova infraestrutura, obviamente proporciona enormes efeitos na estrutura industrial e nas direções preferenciais do investimento. As novas possibilidades de investimentos e seus requerimentos provocam uma profunda transformação no “modo de fazer as coisas”, em toda a economia. Portanto, cada revolução tecnológica induz a uma mudança de paradigma. Um paradigma tecnoeconômico é, então, um modelo de “prática ótima” constituído por um conjunto de princípios tecnológicos e organizacionais, genéricos e ubíquos, que indica a forma mais efetiva de empregar a revolução tecnológica em marcha e de usá-la para modernizar e rejuvenescer o resto da economia. Quando a adoção dos novos princípios tecnológicos e organizacionais se generaliza, esses se convertem em “senso comum” para a organização de qualquer atividade e para a reestruturação de qualquer instituição (PEREZ, 2004, p. 41).

Quadro 1

Cinco revoluções tecnológicas sucessivas

REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA	NOME POPULAR DA ÉPOCA	PAÍS-NÚCLEO (Difusão)	INOVAÇÕES INICIADORAS DA REVOLUÇÃO (<i>Big-bang</i>)	INFRAESTRUTURAS NOVAS OU REDEFINIDAS
Primeira (1771)	Revolução Industrial	Inglaterra	Abertura da fábrica de algodão de Arkwright em Cromford	Canais e vias fluviais; energia hidráulica
Segunda (1829)	Era do vapor e das ferrovias	Inglaterra (Europa e EUA)	Prova do motor a vapor Rocket para a ferrovia Liverpool-Manchester	Ferrovias; telégrafo; grandes portos, grandes depósitos e grandes barcos de navegação mundial; gás urbano
Terceira (1875)	Era do aço, da eletricidade e da engenharia pesada	EUA e Alemanha, ultrapassando Inglaterra	Inauguração da fábrica de aço Bessemer de Carnegie, na Pensilvânia	Navegação mundial em velozes barcos de aço (uso do Canal de Suez); redes transnacionais de ferrovias (uso do aço barato); grandes pontes e túneis; telefone; redes elétricas (para iluminação e uso industrial)
Quarta (1908)	Era do petróleo, do automóvel e da produção em massa	EUA e Alemanha (Europa)	Saída do primeiro modelo-T da planta de Ford em Detroit, Michigan	Autopistas, portos e aeroportos; redes de oleodutos; eletricidade de plena cobertura (inclusive doméstica); telecomunicação analógica mundial
Quinta (1971)	Era da informática e das telecomunicações	EUA (Europa e Ásia)	Anúncio do microprocessador Intel, em Santa Clara, Califórnia	Comunicação digital mundial (cabos de fibra ótica, rádio e satélite); Internet e outros serviços eletrônicos; redes elétricas de fontes múltiplas e uso flexível; transporte físico de alta velocidade.

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PEREZ, C. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero:** la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Siglo XXI, 2004. p. 35-39.

O paradigma serve como impulsor da difusão tecnológica, porque proporciona um modelo que pode ser seguido por todos. Sua configuração leva tempo, em torno de uma década ou mais, depois do *big-bang*¹ (Quadro 1). Uma vez que se conhecem as trajetórias válidas para os novos produtos e processos, assim como para suas melhorias, pode-se gerar muitas

¹ Determinar uma data precisa para o *big-bang* de cada revolução tecnológica é um artifício para facilitar a compreensão da cadeia de processos posteriores. O evento em questão, ainda que pequeno em aparência e relativamente isolado, é experimentado, pelos pioneiros de seu tempo, como o descobrimento de um novo território, como um poderoso anúncio do que essas tecnologias podem oferecer no futuro e como um chamado para os empreendedores em ação (PEREZ, 2004, p. 37).

inovações sucessivas e incrementais. Assim, quando uma inovação está dentro de uma “trajetória natural” (NELSON; WINTER, 1982) do paradigma prevalecente, todos — engenheiros, Estado, investidores e consumidores — entendem para que serve o produto e até podem sugerir melhoras. Entretanto as trajetórias não são eternas, pois o potencial de um paradigma, independentemente de seu poder revolucionário, se esgota. As revoluções tecnológicas e os paradigmas têm um ciclo de vida de meio século aproximadamente e seguem, mais ou menos, o tipo de curva epidêmica característica de qualquer inovação (PEREZ, 2004).²

A tecnologia evolui por revoluções, porque a prevalência de um paradigma específico, com suas amplas oportunidades inter-relacionadas, induz a uma profunda adaptação social as suas características. Isso cria um poderoso mecanismo de inclusão-exclusão, que evita divergências radicais no paradigma prevalecente, até que o imenso potencial dessa revolução se tenha consumido e se aproxime de seu esgotamento. O novo paradigma chega a se converter em senso comum geral, terminando por se enraizar na prática social, na legislação, e em outros componentes do marco institucional, facilitando as inovações compatíveis e obstaculizando as incompatíveis.

Nos estágios iniciais de uma inovação técnica radical, há grande predominância de incerteza, porque a novidade e a insegurança no meio empresarial não se fazem acompanhar de garantias necessárias ao retorno. À medida que o mercado reage e a excitação gerada pela perspectiva de lucro aumenta, cresce a confiança e sucedem-se “ondas de imitação”, o que permite uma melhora da estrutura social e institucional e da infraestrutura a favor do novo tipo de desenvolvimento. Daí a vinculação entre inovação tecnológica e suporte institucional e social (CONCEIÇÃO, 2002). Assim, mudanças no padrão tecnológico influem no comportamento, a longo prazo, do sistema econômico, desde que acompanhadas de adequadas mudanças institucionais.

A relação entre uma revolução tecnológica e a instalação de um paradigma tecnoeconômico, ou a dinâmica entre inovação tecnológica e mudança institucional, não deve ser percebida a partir de uma perspectiva unidirecional, na qual o progresso tecnológico determinaria a mudança institucional. Nesse caso, incorrer-se-ia no reducionismo do determinismo tecnológico. Algumas críticas à abordagem neo-schumpeteriana dizem res-

² O conceito de paradigma tecnoeconômico é equivalente para o âmbito da tecnologia e dos negócios, ao que Thomas Kuhn definiu como “ciência normal”. Como no modelo da “ciência revolucionária” de Kuhn, a ruptura com as tendências tradicionais e a busca de novas direções são amparadas e facilitadas pelos limites e crises do paradigma estabelecido. É um paradigma no sentido kuhniano, porque define o modelo e o terreno das práticas inovadoras “normais”, prometendo êxito a quem siga os princípios encarnados nas indústrias-núcleo da revolução (PEREZ, 2004, p. 33).

peito exatamente a esse aspecto. Não cabe aqui uma defesa incondicional da escola evolucionária, mas apenas ressaltar que desenvolvimentos teóricos recentes de autores consagrados se dão exatamente nessa direção. É o caso de Nelson e Sampat (2001), que desenvolvem o conceito de “tecnologia social”. Para eles, a tecnologia tem uma “outra” dimensão, uma grandeza social, além daquilo que se poderia apreender como sendo sua dimensão física. Nessa perspectiva, a tecnologia é relacionada a formas de coordenação que surgem da interação entre os atores sociais para definir os parâmetros para a utilização física da tecnologia. A dimensão física da tecnologia corresponde aos insumos e aos procedimentos empregados na produção de um determinado bem, e a dimensão social corresponde à forma como o trabalho é dividido e coordenado entre os atores. As duas dimensões da tecnologia, conjuntamente, determinariam a produtividade de qualquer atividade produtiva.³

Dessa forma, para Nelson e Sampat (2001), há uma maneira direta de incorporar as instituições em uma teoria do crescimento econômico, através do conceito de tecnologias sociais. Os autores associam o termo instituições com tecnologias sociais, que o grupo social relevante considera padrão em um contexto particular. Para os autores, o conceito de “tecnologia social” corresponde aos “hábitos de ação generalizados”, de Veblen, e à “maneira de jogar o jogo”, de Schotter. Também é compatível com a ideia de que as instituições são as “regras do jogo”, de North (1995).⁴

Segundo Conceição (2008, p. 102), sob a perspectiva evolucionária, o crescimento econômico deve ser compreendido como resultado da progressiva introdução de novas tecnologias, associadas a níveis crescentemente mais elevados da produtividade do trabalho, à habilidade em se produzir novos e melhores bens e serviços, que são progressivamente capital-intensivo.⁵ Nessa formulação, as novas “instituições” e

³ O ponto a ser ressaltado por Nelson e Sampat (2001) é que toda tecnologia pode ser considerada social, assim como os elementos de natureza social guardam também uma dimensão técnica fundamental. Assim, pode-se afirmar, a partir do conceito de tecnologia social de Nelson e Sampat (2001), que todas as tecnologias guardam uma importante dimensão social, mais sutil que sua forma física e que, por esse motivo, é, frequentemente, ignorada por aqueles que se propõem a estudá-la.

⁴ Como exemplo de “tecnologia social”, Nelson e Sampat (2001) citam a forma multidivisional (M), a exemplo de outras formas organizacionais, já que são incorporadas tanto pelo ambiente interno quanto pelo externo à empresa; trata-se de um processo que transcende a esfera das empresas, em virtude de que afeta todo um sistema econômico.

⁵ Essa definição de crescimento econômico é desenvolvida por Nelson e Sampat (2001). Segundo os autores, em uma primeira aproximação, a teoria do crescimento econômico é uma teoria dinâmica da produção. É uma teoria dos fatores que impulsionam as mudanças na produtividade do trabalho e no nível de vida ao longo do tempo, e as causas “imediatas” dos grandes crescimentos cumulativos da produtividade do trabalho e dos padrões de vida de muitas economias são o progresso técnico, a inversão em capital físico e o crescimento do capital humano. Segundo os autores: “Sem a generalização de uma nova tecnologia

“tecnologias sociais” aparecem como mudanças nos modos de interação (novos modos de organização do trabalho, novos tipos de mercados, novas leis, novas formas de ação coletiva), que são chamadas, como as novas tecnologias, a trazer novos usos econômicos. Ressalta-se que essa conceituação de crescimento econômico é extremamente adequada ao tratamento das ondas longas de desenvolvimento de Carlota Perez, pois, para essa autora, a cada revolução tecnológica, emerge um novo paradigma tecnoeconômico, que promove um salto quântico de produtividade e novas possibilidades para trajetórias econômicas nacionais.

Pode-se sugerir uma aproximação do conceito de paradigma tecnoeconômico com o de “tecnologias sociais”. Segundo Perez (1992, 2001, 2004), um novo paradigma serve como impulsor da difusão tecnológica, porque proporciona um modelo de prática ótima que pode ser seguido por todos. Da mesma forma, para Nelson e Sampat (2001), uma vez que novas tecnologias sociais

[...] se institucionalizam, se convertem em métodos atrativos de fazer as coisas [...]. As tecnologias sociais definem maneiras de fazer as coisas com baixos custos de transação, que envolvem interações humanas [...]. As instituições são restrições, pois definem maneiras particulares de como se devem fazer as coisas (NELSON; SAMPAT, 2001, p. 32).

Dessa forma, tanto a ideia de paradigma como as de tecnologias físicas e sociais predominantes são convergentes, pois limitam as escolhas de como fazer as coisas.

Deve-se destacar que é possível que as instituições predominantes não funcionem bem com as novas tecnologias físicas, principalmente durante o período de instalação de uma nova revolução tecnológica. Esse aspecto será ressaltado nas seções seguintes, bem como a problemática dos processos de *catching up*. Importa reter, nesse momento, que a inovação institucional é incerta e que as novas tecnologias sociais se institucionalizam através de diversos mecanismos. As novas instituições ou novas tecnologias sociais habituais entram na análise como mudanças no modo de interação humana exigidas pela mudança das circunstâncias e, em particular, como novas tecnologias que adquirem uso econômico. Assim como o uso de novas tecnologias físicas pode requerer nova maquinaria e novos insumos, as novas instituições, ou a institucionalização dessas novas tecnologias sociais, podem requerer novas leis, novas formas organizacionais e novos conjuntos de expectativas. Assim, as novas tecnologias

não se pode obter grandes aumentos de produtividade mediante simples incrementos em capital físico e humano, ao menos nos países que usam tecnologias de fronteira [...]”. “Em termos mais positivos, argumentamos que o crescimento econômico que experimentamos se deve entender como resultado da introdução progressiva de novas tecnologias que deram lugar a níveis cada vez mais altos de produtividade do trabalho e de capacidade para produzir novos ou melhores bens e serviços” (NELSON; SAMPAT, 2001, p. 41).

sociais e suas estruturas de suporte a um novo paradigma tecnoeconômico surgem, antes de tudo, porque são necessárias e úteis, porque tornam possível pôr em prática o desenvolvimento das tecnologias físicas. Segundo Nelson e Sampat (2001), a mudança institucional é, em grande medida, induzida por mudanças nas tecnologias físicas utilizadas, mas as tecnologias sociais vigentes exercem forte influência na forma como evoluem as tecnologias físicas. Portanto, é útil pensar que as tecnologias sociais e físicas coevoluem durante o processo de desenvolvimento de uma revolução tecnológica.⁶

Por fim, cabe ressaltar que podem ocorrer “obstruções institucionais” para o desenvolvimento de um determinado paradigma tecnoeconômico em determinada realidade socioeconômica, ou em determinado país. A perspectiva institucional de Douglass North é importante para reter esse aspecto. Segundo North (1995, p. 124), as economias são caracterizadas por serem formadas por mercados imperfeitos, dadas as dificuldades de se compreender um ambiente complexo, e por serem dinâmicas. Também, as instituições caracterizam-se por apresentar retornos crescentes. Isso significa que, uma vez escolhido um caminho, há a atuação dos mecanismos autorreforçantes, que fazem com que a matriz institucional fique *locked in* e seja *path dependence*. Assim, mesmo que as instituições existentes não sejam as mais eficientes para gerar desenvolvimento econômico, como há retornos institucionais crescentes, a tendência é que elas persistam. Haverá mudanças institucionais, mas, indiscutivelmente, a partir dos arranjos já constituídos. Uma vez criadas as instituições, os mecanismos autorreforçantes fazem com que as economias fiquem *locked in* em determinadas estruturas institucionais, mesmo que essas reforcem atividades improdutivas, impedindo o desenvolvimento de atividades produtivas que melhorem o seu desempenho. A ligação do passado com o presente e o futuro é dada pela história e significa que as instituições apresentam características de *path dependence*.

Nessa perspectiva, se instituições importam para a promoção do desempenho econômico e, por conseguinte, para o ingresso de determinado país em um paradigma tecnoeconômico, por que não se copiam ou se adotam as melhores instituições de economias que já “aprenderam” a

⁶ A ideia de coevolução entre a empresa e o contexto no qual ela está inserida está presente em Nelson (1994). De acordo com a noção de coevolução, elementos do ambiente econômico e/ou institucional gerariam nas empresas nele inseridas mecanismos de adaptação e evolução análogos aos que coloca a Biologia em relação aos seres vivos. O mecanismo fundamental que as empresas recorreriam seria a inovação. O ambiente externo à empresa seria composto, por exemplo, por universidades e institutos de pesquisa, pelo Estado, por outras empresas concorrentes, por aspectos ligados à legislação e à infraestrutura física, etc. A empresa responderia aos estímulos desse ambiente (evoluindo), ao mesmo tempo em que estimularia os elementos do ambiente externo a ela (desencadeando o processo de coevolução).

promover o desenvolvimento econômico? A questão-chave é que o tipo de aprendizado que os indivíduos em uma sociedade adquiriram ao longo do tempo condiciona o desenvolvimento. E, como a natureza do processo de aprendizagem é local, o desenvolvimento econômico é particular e diferenciado entre países. O tempo, nesse contexto, implica não somente experiências e aprendizado atual, mas também a experiência acumulada de gerações passadas que está enraizada (*embedded*) na cultura.⁷

Os aspectos relativos às mudanças técnica e institucional, portanto, são fundamentais para a compreensão dos processos de desenvolvimento desigual entre países, ao longo do tempo. Como destacado anteriormente, cada novo paradigma tecnoeconômico traz novas combinações de vantagens políticas, sociais, econômicas e técnicas, tornando-se o estilo dominante durante uma longa fase de crescimento e desenvolvimento econômico. Para os países que conseguem ingressar em um novo paradigma,

[...] o resultado é um rejuvenescimento gradual de toda a estrutura produtiva, de modo que as indústrias maduras podem voltar a comportarem-se como indústrias novas, quanto ao dinamismo, produtividade e rentabilidade (PEREZ, 2001, p. 123).

Uma onda de desenvolvimento define-se como o processo mediante o qual uma revolução tecnológica e seu paradigma propagam-se por toda a economia, trazendo consigo mudanças estruturais na produção, na distribuição, na comunicação e no consumo, assim como mudanças qualitativas profundas na sociedade. O processo de difusão tanto da revolução tecnológica como de seu paradigma por toda a economia constitui uma grande onda de desenvolvimento. O processo evolui desde pequenos brotes, em setores e regiões geográficas restringidas, até acabar por abarcar a maior parte das atividades do país-núcleo, difundindo-se até periferias cada vez mais distantes, segundo a capacidade institucional e de infraestrutura de transporte e comunicações. Assim, cada onda representa um novo estágio no aprofundamento do capitalismo, com duração de, aproximadamente, meio século (PEREZ, 2004, p. 46).

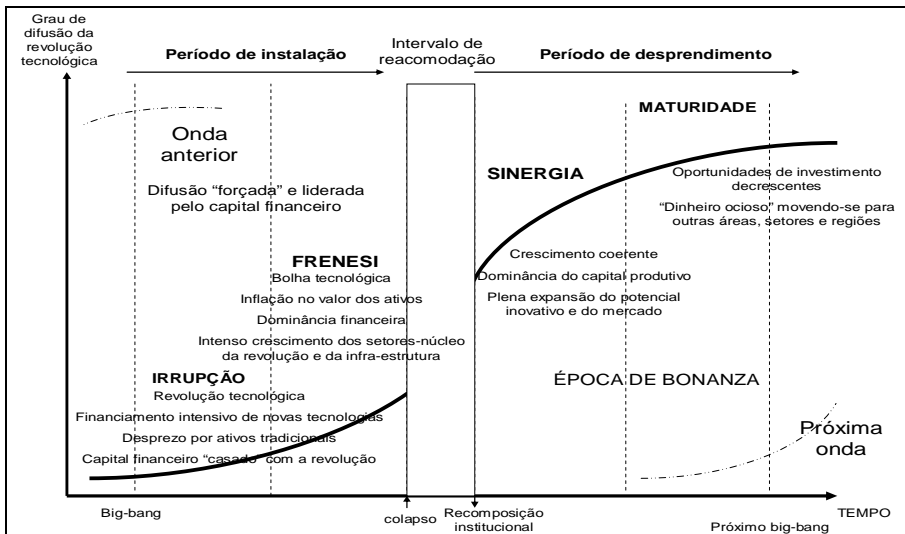
⁷ A história da evolução das instituições servirá para o autor responder às seguintes perguntas: "Como explicamos a sobrevivência de economias com desempenho persistentemente baixo durante longos lapsos de tempo? [...] O que explica a sobrevivência de sociedades e economias caracterizadas por um mau desempenho persistente? [...]. Por que persistem as economias relativamente ineficientes?" (NORTH, 1995, p. 121-122).

3 As quatro fases de uma onda longa de desenvolvimento e a dinâmica entre o capital produtivo e o capital financeiro nas revoluções tecnológicas

Nesta seção, apresenta-se o modelo histórico-analítico desenvolvido por Perez (2004), sintetizado na Figura 1. O modelo é vantajoso para a compreensão do caráter mutante e progressista do capitalismo, cuja evolução tem revelado ocorrer através de ondas longas de desenvolvimento, seguidas de crises econômico-financeiras e reestruturação institucional.

Figura 1

Sequência recorrente na relação entre o capital financeiro e o capital produtivo em uma onda longa de desenvolvimento



FONTE DOS DADOS BRUTOS: PEREZ, C. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza.** México: Siglo XXI, 2004. p. 109.

A Figura 1 ilustra os principais elementos teóricos do modelo histórico-analítico proposto por Perez (2004). As revoluções tecnológicas e seus respectivos paradigmas apresentam dois períodos distintos em sua evolução. O primeiro período, denominado de **instalação**, corresponde aos

primeiros 20-30 anos iniciais do paradigma tecnoeconômico. As duas ou três décadas seguintes correspondem ao período chamado de **despreendimento** (ou **difusão**), caracterizado pela disseminação completa da revolução tecnológica. Todavia cada um desses períodos é subdividido em duas fases. A primeira fase do período de instalação é denominada de “irrupção”; e a segunda, “frenesi”. As fases do período de difusão são, respectivamente, nominadas de “sinergia” e “maturidade”. Fundamental também é perceber que, ao redor da metade de uma revolução tecnológica, depois do período instalação e antes do período de difusão, há um momento denominado pela autora de “intervalo de acomodação”, cuja periodicidade varia em cada revolução, podendo ser de poucos anos até uma década ou mais.

No primeiro período (instalação), a fase caracterizada pela irrupção de novas tecnologias, revolucionárias, anuncia o salto quântico de produtividade potencial. É interessante notar que, nessa fase, há uma sobreposição entre as revoluções: da “antiga” revolução, já em maturidade, com a que está surgindo e que prenuncia a chegada de uma “nova economia”. À medida que começam a diminuir as oportunidades de investimentos de baixo risco (da revolução tecnológica em vigor) e os mercados se encontram saturados, uma massa crescente de “capital ocioso” busca usos alternativos, capazes de proporcionar maiores lucros, e dispõe-se a se aventurar em direções novas.

É em razão da queda de produtividade das técnicas já estabelecidas que há “dinheiro ocioso” em busca de usos mais rentáveis. Portanto, o esgotamento de uma revolução tecnológica traz consigo tanto a necessidade de empreendimentos em inovações radicais como o “capital ocioso”, capaz de assumir grandes riscos em novos setores e/ou tecnologias. Essa é a contribuição mais original do modelo histórico-analítico de Perez (2004), pois permite examinar a interação entre o capital financeiro e as ondas de novas tecnologias, baseando-se na ideia de que é possível encontrar **regularidades dinâmicas e sequências de mudanças recorrentes no funcionamento do capitalismo**.⁸

⁸ A relação entre ondas longas e finanças (capital financeiro), ou crises financeiras, não tem sido enfatizada por muitos analistas econômicos e/ou historiadores. Schumpeter, em sua obra **Business Cycles** (1964), insiste que as grandes ondas de crescimento econômico, proporcionadas por constelações de inovações radicais, guardam estreita relação com o capital financeiro, dependendo também do seu comportamento. Todavia a literatura neoschumpeteriana descuidou desse aspecto de sua obra. Segundo Perez (2004), apesar de Schumpeter ter enfatizado a estreiteza fundamental da relação da função empresarial com o “banqueiro” no processo de inovação, seus seguidores não se têm ocupado dos aspectos financeiros do processo econômico. Para a autora, existe um padrão recorrente nas crises e nos pânicos financeiros atrelados à dinâmica das revoluções tecnológicas (PEREZ, 2004, p. 20-21).

Diante de um cenário de saturação dos mercados e de queda da lucratividade, o capital financeiro utiliza seu poder para apoiar novos empreendedores tecnológicos, acabando por obrigar à mudança toda a economia, que passa a enfrentar obstáculos, resistência e inércia. O paradigma tecnoeconômico em maturidade, com suas “práticas ótimas” adotadas pela generalidade dos agentes econômicos (instituições, pessoas, empresas estabelecidas, etc.), passa a ser um fator de resistência para a mudança em direção a novas práticas. A ruptura com antigas práticas e tecnologias somente é desfeita pelo capital financeiro. Assim, na fase de maturidade, o capital financeiro está em busca de novas oportunidades para aumentar sua rentabilidade, pois a revolução em marcha, cada vez mais, revela uma produtividade menor.

Desse modo, a explosão tecnológica (*big-bang*) é, em grande medida, potencializada pelo capital financeiro. Seu papel é romper com as trajetórias rotineiras e facilitar mudanças radicais. É nesse período que a separação entre o capital financeiro e o capital produtivo rende seus melhores frutos. Na fase de irrupção, o capital financeiro realiza seu “casamento” com um novo capital produtivo, emergente, pois as novas técnicas superam o potencial de geração de riqueza de qualquer capital até então estabelecido. O capital financeiro busca apoiar os novos empreendedores, apesar do alto risco, e isso será tanto mais provável quanto mais esgotadas estiverem as possibilidades de lucratividade nas tecnologias já maduras. A demanda por novas trajetórias inovadoras e lucrativas faz com que o “capital ocioso” seja o fertilizante da economia, multiplicando o número de empresários inovadores. Como consequência, os êxitos destes últimos atraem novo capital financeiro e mais empresários e, assim, sucessivamente.⁹

⁹ O termo “capital” é usado para englobar os motivos e os critérios que levam algumas pessoas a executar uma função particular no processo de criação de riqueza, dentro do sistema capitalista. Trata dos agentes e de seus propósitos. O “capital financeiro” representa os critérios e o comportamento dos agentes que possuem riqueza sob a forma de dinheiro ou outros valores de papel, líquidos ou quase líquidos. Nessa condição, os agentes detentores dessa forma de riqueza executam ações que tendem a incrementá-la. O termo “capital produtivo” engloba as motivações e o comportamento dos agentes que geram riqueza “nova”, produzindo bens ou serviços. Seu propósito, como capital produtivo, é produzir para ser capaz de produzir mais. O objetivo é acumular cada vez uma maior capacidade de geração de lucros, mediante o crescimento obtido por meio de investimentos em inovações e expansão. O capital financeiro possui mobilidade por natureza, enquanto o capital produtivo está fundamentalmente atrelado a produtos concretos. Tanto o capital financeiro quanto o produtivo enfrentam riscos variáveis, segundo as circunstâncias. No entanto, enquanto os agentes do capital financeiro podem escolher amplamente como investir seu dinheiro, evitando riscos ou retirando-se, quando os consideram altos para o retorno que oferecem, a maioria dos agentes do capital produtivo está em situações definidas pela trajetória prévia e deve encontrar, dentro de um raio limitado de opções, alternativas atrativas para o capital financeiro ou enfrentar o fracasso (PEREZ, 2004, cap. 7).

A segunda fase do período de instalação marca o comportamento frenético do capital financeiro. Seu interesse por lucros associados à nova revolução tecnológica termina por provocar uma bolha tecnológico-financeira, aparente nas altas generalizadas dos preços dos ativos financeiros. Em geral, nessa fase, o capital direciona-se para a esfera financeira, o que acaba levando a uma tensão estrutural, manifestada pela oposição entre a riqueza virtual (financeira) e a riqueza real (produtiva). O descolamento do capital da esfera produtiva para a financeira acaba por gerar uma bolha tecnológica, que, geralmente, leva a um colapso financeiro.

Para Perez (2004), são nas fases denominadas de frenesi que as ideias econômicas pendem para o liberalismo, quando se acredita que o *laissez-faire* é capaz de comandar os acontecimentos rumo a uma “nova economia”. Geralmente, nas duas ou três primeiras décadas de uma onda longa, o capital financeiro impera, e percebe-se, cada vez mais, uma “economia de cassino”. Assim, os colapsos financeiros históricos verdadeiramente grandes ocorrem duas ou três décadas após o início de cada revolução industrial. Conforme o Quadro 2, à parte da relativa regularidade temporal, é interessante notar que essas bolhas tecnológico-financeiras tendem a levar o nome da infraestrutura da revolução correspondente.

Uma década depois que a Primeira Revolução Industrial inaugurou o mundo da mecanização na Inglaterra e conduziu a uma rápida extensão a rede de caminhos, pontes, portos e canais, para dar suporte ao fluxo comercial crescente, produziu-se a “mania dos canais”, seguida por pânico. Aproximadamente 15 anos depois que a via férrea de Liverpool a Manchester inaugurou a era da máquina a vapor e das ferrovias, ocorreu um assombroso auge no investimento em ações de companhias construtoras de ferrovias, uma verdadeira mania que terminou em pânico, em 1847. De modo similar, depois que a Siderúrgica Bessemer, de Andrew Carnegie, assinalou, em 1875, o salto tecnológico para a era do aço e da engenharia pesada, uma enorme transformação começou mudar a economia do mundo inteiro, com as viagens e o comércio transcontinental por trens e barcos a vapor, acompanhados pela eletricidade e pelo telégrafo internacional. O crescimento no mercado de capitais, no período 1880-90, ocorreu não somente em ferrovias, mas também no setor industrial, não apenas nacional, mas também internacional. Os colapsos nas bolsas de valores ocorreram de diferentes formas nos EUA, na Argentina, na Itália, na França e em outras partes do mundo. Na década de 20 do século passado, percebia-se o mercado de capitais de Nova Iorque como o motor que dinamizava a economia dos EUA e até do mundo. Como depois, nas décadas de 80 e 90, os investimentos na bolsa de valores e/ou em imóveis pareciam ter garantido um crescimento cada vez maior em um mercado de interminável tendência altista. O colapso foi inesperado, seguido de recessão e depressão.

Quadro 2

Cinco ondas sucessivas, períodos recorrentes, paralelos e principais crises financeiras

REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA (ONDA LONGA)	INSTALAÇÃO		INTERVALO DE REACOMODAÇÃO (COLAPSO FINANCEIRO, RECESSÃO E RECOMPOSIÇÃO INSTITUCIONAL)	DESDOBRAMENTO (DISPERSÃO)	
	Irrompimento <i>(Big-bang)</i>	Frenesi <i>(Bolha financeira)</i>		Sinergia <i>(Boom)</i>	Maturidade
1ª (1771) Revolução Industrial	Anos 70 e início dos 80	Mania dos canais (1793)	1797 (pânico financeiro)	1798-1812 Grande avanço inglês	1813-29 Crises financeiras (1819 e 1825)
2ª (1829) Era do vapor e das ferrovias	Anos 30	Mania das ferrovias (1836)	1847 (pânico financeiro) 1848-50 (revoluções sociais)	1850-57 <i>Boom</i> victoriano	1857-73 Crises financeiras (1866 e 1873)
3ª (1875) Era do aço, da eletricidade e da engenharia pesada	1875-84	Auge de países do Hemisfério Sul — Argentina (1890) EUA (1893)	1893-95 1903 (“pânico dos ricos”)	1895-1907 <i>Belle Époque</i>	1908-18 Crises financeiras (1920)
4ª (1908) Era do petróleo, do automóvel e da produção em massa	1908-20	Os “loucos anos 20” (automóveis, rádio, eletricidade, imóveis, etc.)	Pânico financeiro 1929-33 (Europa) 1929-43 (EUA)	1943-59 Época de ouro do Pós-Guerra	1960-74 Crise do petróleo (1974)
5ª (1971) Era da informática e das telecomunicações	1971-87	Mania da Internet 1987-2001 Ásia (1997)	2001- ?? (Nasdaq; <i>subprime</i>)	20??	20??

FONTE DOS DADOS BRUTOS: PEREZ, C. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza.** México: Siglo XXI, 2004. p. 35-39. Cap. 7.

NOTA: As datas das crises e dos pânicos financeiros foram organizadas por Perez a partir de: KINDLEBERGER, C. P. **Manias, pânicos e craches: um histórico das crises financeiras.** Porto Alegre: Ortiz, 1992.

As pressões mais efetivas para a mudança institucional e, especialmente, para a intervenção do Estado na economia surgem após o colapso financeiro seguido de recessão (depressão). Como o colapso financeiro acaba por afetar a economia real, gera-se um período marcado por demandas para uma recomposição institucional, que tenderá a

condicionar o desempenho econômico da segunda metade da revolução tecnológica. O sistema institucional estabelecido desmorona e perde legitimidade, logo que o capital financeiro escapa do controle dos governos. Isso significa, essencialmente, que se requer uma regulação adequada do capital financeiro, assim como o estabelecimento de um marco institucional que favoreça a economia real. A onda longa de desenvolvimento entra no “intervalo de acomodação”. Assim, os colapsos financeiros podem ser entendidos como acontecimentos necessários. Após sua ocorrência, as ideologias político-econômicas, historicamente, pendem para o intervencionismo do Estado, e o crescimento econômico passa a ser regido por critérios de longo prazo do capital produtivo, em detrimento dos critérios financeiros de curto prazo para o investimento.¹⁰

Historicamente, o Estado assume um papel destacado na segunda fase da onda longa, proporcionando o estabelecimento de um novo clima socioeconômico: da primazia financeira à produtiva, do *laissez-faire* à intervenção do Estado, do individualismo à responsabilidade coletiva, da concentração de renda à maior distribuição, dentre outras mudanças. Os colapsos característicos de finais de períodos de frenesi criam condições para que o Estado estabeleça regulações a favor do capital produtivo, conduzindo a um período de crescimento mais harmonioso. A recessão (ou depressão) é, certamente, um preço alto a pagar, mas isso é típico da natureza contraditória do capitalismo. Dessa forma, após o rearranjo institucional, a economia é, geralmente, muito diferente da prevalecente durante a “economia de cassino”, porque o crescimento real da produção se converte na fonte fundamental de riqueza. No entanto, o conjunto de regulações e instituições arquitetado durante o “intervalo de acomodação” de cada onda longa é único, porque tem que se adequar às características específicas do paradigma que está sendo facilitado. Em regra, a segunda metade de uma revolução tecnológica é caracterizada por um período de bonança e por expressões como: “o grande avanço inglês”, “o *boom* victoriano”, “a *belle époque*” e “os anos dourados do Pós-Guerra”.

¹⁰ O colapso financeiro da quinta revolução tecnológica, manifestado pela bolha das empresas “ponto com” nos anos 90, foi em 2000-01. Todavia tudo indica que a demora em se entrar no intervalo de acomodação ocorreu pela injeção de liquidez do Governo norte-americano, que promoveu, a partir desse evento, sucessivas quedas na taxa básica de juros dos títulos do Tesouro dos EUA. Dessa forma, é possível entender o atual colapso financeiro mundial (crise do *subprime*) como decorrência desses eventos, já que a bolha tecnológico-financeira se transformou em bolha imobiliária. Após o pânico da Nasdaq, não houve um realinhamento institucional capaz de domar o capital financeiro, e este continuou em seu movimento de inovação para capturar ganhos pecuniários. Não é por acaso que, atualmente, em meio ao colapso financeiro do sistema bancário internacional, a maioria dos analistas econômicos prevê uma reconfiguração do sistema financeiro internacional, com novas formas de regulação para o capital financeiro.

O auge victoriano de meados do século XIX materializou-se duas décadas depois que a máquina a vapor *Rocket* mostrou seu potencial para mover a locomotiva ferroviária de Liverpool a Manchester e logo que a “mania das ferrovias”, culminada em um pânico financeiro, propiciou a instalação de uma rede básica de linhas férreas. Essa prosperidade se baseou em uma série de instituições que ordenou os mercados nacionais e regulou os bancos e as finanças do país. Tudo isso facilitou a expansão contínua do sistema ferroviário e da rede de fábricas movidas por máquinas a vapor nas crescentes cidades industriais. Duas décadas depois do *big-bang* da era do aço, novamente foram necessárias mudanças institucionais profundas. A *belle époque*, baseada na disseminação do pleno potencial do terceiro paradigma, com mercados verdadeiramente internacionais, requereu regulações de caráter universal (desde a adoção geral do padrão-ouro com base na Inglaterra até acordos mundiais sobre medidas, patentes, seguros, transporte, comunicações e práticas navais), enquanto as mudanças estruturais na produção, incluindo o crescimento de importantes indústrias de base científica, tiveram que ser facilitadas por reformas educacionais profundas e por legislação social. O desencadeamento dos “anos dourados do Pós-Guerra”, baseado nas tecnologias da produção em massa, específicas do quarto paradigma e difundidas a partir das primeiras décadas do século XX, requereu instituições que facilitassem o consumo massivo da população em geral e dos governos. Somente nesse contexto, seria possível alcançar seu verdadeiro florescimento. Nessa época, foram estabelecidos o fascismo, o socialismo e as democracias keynesianas, como modelos sociopolíticos distintos, todos impulsionando processos de crescimento organizados com base na produção e no consumo massivos. Também a segunda metade dessa revolução tecnológica, no Pós-Guerra, ficou marcada pelo realinhamento institucional, como o New Deal, o consenso keynesiano e as regras internacionais de Bretton Woods, que proporcionaram um período de crescimento econômico (sinergia) a partir de regulações ao capital financeiro. (PEREZ, 2004, p. 50-51).

Uma revolução tecnológica, ao manifestar seu enorme potencial de geração de riqueza, traz efeitos sociais caóticos e contraditórios, terminando por exigir uma significativa recomposição institucional. Essa recomposição institucional passará por mudanças no marco regulatório capazes de afetar todos os mercados e as atividades econômicas pelo redesenho de uma variedade de instituições, começando pelo governo, incluindo a regulação financeira, e chegando até a educação e as modificações nos comportamentos sociais e nas ideias. O intervalo de reacomodação é um tempo de indefinição, em que se definirá o modo de crescimento particular que moldará as economias avançadas nas seguintes duas ou três décadas. É graças a essa reestruturação do contexto para se adequar ao potencial da revolução que é possível alcançar-se a “época de bonança” (PEREZ, 2004,

p. 50). Haverá, então, um processo de “destruição criadora institucional”, o qual levará, simultaneamente, ao dismantelamento da velha matriz e à instalação gradual da nova (PEREZ, 2004, p. 206).

Portanto, cada revolução tecnológica traz consigo não somente a reorganização da estrutura produtiva, mas também uma transformação tão profunda das instituições governamentais, da sociedade e, inclusive, da ideologia e da cultura, que se pode falar da construção de **modos de crescimento sucessivos e distintos na história do capitalismo**. Esse conceito não se assemelha ao de modo de produção proposto por Marx e Engels para se referirem às grandes mudanças históricas de longo prazo. O conceito de modo de crescimento tem um sentido muito mais restringido e refere-se às mudanças institucionais de caráter sistêmico dentro do capitalismo (PEREZ, 2004, p. 51).

4 Paradigmas tecnoeconômicos e janelas de oportunidade

Nas seções anteriores, demonstrou-se que a fronteira tecnológica internacional se encontra em permanente movimento, porém de forma não linear. Revoluções tecnológicas promovem descontinuidades na trajetória do progresso técnico, ou mudança de paradigmas. Os países responsáveis pelas inovações revolucionárias tendem a se distanciar dos demais nas primeiras décadas de um novo paradigma tecnoeconômico. Entretanto há momentos em que o diferencial de produtividade entre o centro desenvolvido e a periferia em desenvolvimento pode tornar-se bastante reduzido. Esse fato se dá em situações de baixo ritmo de progresso técnico, em decorrência de elevada maturidade do paradigma tecnoeconômico, ou seja, em sua fase final.

Esse entendimento retoma a discussão sobre as “vantagens do atraso” (GERSCHENKRON, 1962), pois a existência de um hiato e de uma fronteira tecnológica em permanente mudança abre a possibilidade para avanços significativos nas trajetórias de desenvolvimento. O arranque, a partir de um estágio tecnológico mais avançado, pressupõe a não necessidade de reprodução do caminho dos pioneiros (salto de etapas do desenvolvimento). Segundo Perez (2004), uma mudança de paradigma tecnoeconômico abre as janelas de oportunidade necessárias para o adiantamento (*forging ahead*) e o emparelhamento (*catching up*) de países na trajetória do desenvolvimento. Também o excesso de inércia pode ter como consequência o retrocesso e/ou o atraso (*falling behind*).¹¹

¹¹ Abramovitz (1986) introduz os conceitos de *catching-up*, *forging ahead* e *falling behind*, sugerindo que, em determinados períodos históricos, alguns países cresceriam mais e

Países que tendem a ser líderes nas diferentes ondas longas, ou mesmo países que ingressam em um processo de crescimento e *catching-up*, são os que buscam construir um conjunto de instituições apropriado para dar suporte às tecnologias de cada onda longa, pois o rápido crescimento dos países está associado às tecnologias dominantes de cada paradigma. A história econômica apresenta vários exemplos de experiências bem-sucedidas de “superação do atraso”. As primeiras duas revoluções tecnológicas foram lideradas pela Inglaterra, a quarta e a quinta pelos EUA. Bélgica, França e EUA realizaram processos de *catching up* na segunda revolução tecnológica. No caso da terceira revolução, não estava nada evidente, na década de 1870-79, que a Inglaterra ficaria para trás (*falling behind*) e que seriam os EUA e a Alemanha que explorariam o potencial de geração de riqueza dessa revolução, que lhes permitiu não somente o emparelhamento, mas também a tomada da dianteira do desenvolvimento (*forging ahead*). Assim, a terceira revolução caracterizou-se por um complexo “núcleo-tríplo”, formado pelo “velho gigante” inglês e pelos dinâmicos retardatários, EUA e Alemanha.¹² Alguns países latino-americanos, como o Brasil, conseguiram realizar relativo *catching up* ao paradigma da quarta revolução. O potencial tecnológico da quinta revolução também possibilitou ao Japão equiparar-se às grandes potências mundiais e à Coreia do Sul maior dinamismo.¹³

De acordo com o enfoque neo-schumpeteriano, é justamente com o surgimento de novos paradigmas que se abrem “janelas de oportunidade”.

outros menos, uns avançariam (ingressando em um processo de *catching-up* ou tomando a liderança (*forging ahead*)), e outros ficariam para trás, processo denominado de *falling behind*.

¹² Durante a terceira onda longa, a Inglaterra explorou seu controle, pelo padrão-ouro, das finanças mundiais e das rotas comerciais transcontinentais, mas não considerou os investimentos nas novas tecnologias do aço, da eletricidade e da química como prioritários para a geração de riqueza. Dessa forma, a Inglaterra era a rainha dos mares, e Londres, o centro financeiro mundial. O capital financeiro inglês instalou infraestruturas transcontinentais — ferrovias, vapores e telégrafos — e apoiou o desenvolvimento da mineração e da agricultura pelo mundo, enquanto se descuidava do estabelecimento das indústrias-chave da nova revolução tecnológica. Entretanto EUA e Alemanha — ambos recém-unificados — se fortaleciam econômica e tecnologicamente e avançavam decididamente para a dianteira do desenvolvimento. Ao final do século XIX, tanto os EUA quanto a Alemanha já haviam ultrapassado a Inglaterra na produção de aço e, claramente, avançavam na indústria elétrica. No início do século seguinte, Wall Street estava em condição de tirar da Lombart Street a posição de centro financeiro mundial, e a Alemanha sentia-se suficientemente forte para desafiar a liderança naval britânica. Portanto, em toda a terceira onda, teve a Inglaterra traços de uma fase de maturidade, enquanto, nos EUA e na Alemanha, traços de um período de instalação foram mais fortes (PEREZ, 2004, p. 91).

¹³ Foram os japoneses que, no marco das velhas tecnologias da produção em massa, desenvolveram os principais conceitos organizacionais, tais como redes, enriquecimento de tarefas, flexibilidade, adaptabilidade, etc., que fazem parte do paradigma atualmente em difusão, juntamente com a tecnologia da informática.

A questão central do modelo de *catching up* proposto por Perez (2004) reside no fato de os países atrasados possuírem níveis iniciais de produtividade do trabalho menores do que os países líderes, mas poderem absorver novas tecnologias com menor custo relativo nos períodos iniciais de mudança, no paradigma tecnológico. Países atrasados enfrentam em menor grau a inércia da mudança, já que os aprendizados técnico e organizacional e as instituições facilitadoras do paradigma anterior são menos desenvolvidos. Portanto, países em desenvolvimento podem apresentar taxas de crescimento superiores às dos países líderes, se ingressarem de forma dinâmica na nova revolução tecnológica.

O conjunto de inovações que permitirá consolidar um paradigma tecnoeconômico começa a aparecer anos ou décadas antes, e seu processo de propagação passa por quatro períodos distintos: difusão inicial, rápido crescimento inicial, rápido crescimento tardio e maturidade (equivalentes às quatro fases apresentadas anteriormente: irrupção, frenesi, sinergia e maturidade). Durante a transição entre paradigmas, abrem-se, simultaneamente, duas janelas de oportunidade: na fase um, no início do paradigma, quando ainda se estão difundindo as novas tecnologias, e na fase de maturação, quando a tecnologia já é acessível e facilmente adaptada. Na fase inicial do novo paradigma, as fontes de conhecimento tornam-se acessíveis, e pode-se obter, durante um tempo limitado, acesso direto ao saber científico e à experiência gerencial, que, normalmente, se constituem em “barreiras de entrada” para os países retardatários. Quando as trajetórias tecnológicas ainda não estão plenamente definidas, a apropriabilidade da inovação fica reduzida: os princípios técnicos e científicos estão disponíveis em universidades e institutos por exemplo (PEREZ, 1992). Já o que dificulta a entrada de maneira inovadora nas fases de crescimento do paradigma é o caráter cada vez mais privado da acumulação de experiência e *know-how* de tipo tácito especializado, assim como o crescente desenvolvimento dentro de empresas de conhecimentos patenteados ou mantidos em segredo. As fases de crescimento do paradigma, portanto, impedem, com crescente força, a entrada de novos participantes no mercado. Assim, o ingresso determinante do desenvolvimento deve-se dar no momento inicial de difusão do paradigma tecnológico.¹⁴

Caso o processo de *catching up* ocorra sob uma fase de um paradigma no qual as tecnologias encontram-se maduras e a industrialização de um

¹⁴ Percebe-se que as barreiras à entrada de países e empresas nas indústrias típicas do paradigma são, comparativamente, menores em dois momentos: durante a fase inicial da indústria e em sua etapa de maturidade. Nos dois períodos intermediários, o processo de acumulação e internalização da experiência tecnológica e de mercado pelas firmas líderes constitui barreira particularmente elevada para o ingresso das firmas e dos países atrasados.

país parta da adaptação das mesmas, pode-se afirmar que o emparelhamento tecnológico será relativamente mais fácil (PEREZ, 2001, p. 118). Entretanto produtos e processos baseados em padrões tecnoprodutivos maduros podem determinar o crescimento durante certo tempo, mas não são capazes de promover um processo de desenvolvimento acelerado mais a longo prazo, porque seu potencial de inovação está, em boa medida, esgotado. Ao chegar a fase de maturidade de um paradigma, as tarefas já estão tão rotineiras que não se necessita de um conhecimento prévio, nem de muita experiência, e os processos produtivos podem empregar até mesmo mão de obra não qualificada em algumas indústrias-núcleo. Assim, à medida que a tecnologia e os mercados alcançam a maturidade, a vantagem determinante é o perfil dos custos comparativos.¹⁵

5 Estratégia de desenvolvimento via internacionalização produtiva e restrição externa ao crescimento

O marco evolucionário indica que existem maiores possibilidades de *catching up* em períodos de transição de paradigmas. Também, nesses momentos, se abrem duas “janelas de oportunidade”: um país pode optar, em sua estratégia de desenvolvimento, por realizar o *catching up* no paradigma já em maturidade ou por inserir-se em um novo paradigma. Em termos comparativos, pode-se alegar que uma estratégia de industrialização baseada em tecnologias maduras é mais fácil, porque ela pode beneficiar-se de investimentos estrangeiros, que tendem a ser abundantes na fase de maturidade de um paradigma. Essa estratégia tende a ser caracterizada pela internalização de empresas estrangeiras nos mercados internos de economias periféricas. Procura-se mostrar, nesta seção, que, apesar de essa estratégia lograr um *catching up* mais rápido, ela tende a debilitar o desenvolvimento de capacitações tecnológicas nacionais nos países que a adotam e a restringir as taxas de crescimento no longo prazo.

¹⁵ Para Kuznets (1959 apud ROSEMBERG, 2006), um crescimento econômico sustentado é reflexo de uma contínua mudança no conjunto formado pelos ramos industriais e seus produtos. Todos os ramos industriais que crescem rapidamente experimentam, em algum momento, uma desaceleração em seu crescimento, à medida que diminui o impacto da redução de custos da inovação técnica. Além disso, por a elasticidade-renda e a elasticidade-preço de longo prazo da demanda serem normalmente baixas para bens de consumo antigos, as futuras inovações redutoras de custos terão um impacto agregativo relativamente pequeno nessas indústrias. Portanto, o crescimento rápido continuado requer o desenvolvimento de novos produtos e de novos ramos industriais (ROSEMBERG, 2006 p. 381).

Discutem-se, nesta seção, de forma estilizada, duas estratégias de ingresso em paradigmas tecnológicos: estratégia de ingresso autônoma e estratégia dependente. A estratégia autônoma caracteriza-se pelo ingresso do país no paradigma pela construção de esforços domésticos, sobretudo a partir de empresas nacionais. A estratégia dependente caracteriza-se, principalmente, pela busca do ingresso do país periférico no paradigma em vigor pela via de investimentos estrangeiros; ou seja, pela internacionalização da produção via empresas multinacionais características da revolução tecnológica em vigor.¹⁶

A possibilidade de ingresso em um novo paradigma, em suas fases iniciais, é ampla para uma estratégia autônoma e difícil no caso de uma estratégia de desenvolvimento dependente. Possibilidades amplas não querem dizer que seja mais fácil a escolha pela estratégia autônoma. Muito pelo contrário, ela pressupõe conhecimentos e capacitações sociais, nos termos de Abramovitz (1986), e um significativo esforço de construção de instituições (GERSCHENKRON, 1962). Isso é importante reter, porque, ao longo da história, o conteúdo dos paradigmas tecnológicos que se sucederam alterou-se, e uma mudança importante é derivada do papel da atividade científica na definição dos novos paradigmas: o conteúdo científico das tecnologias predominantes em cada paradigma tem-se ampliado. A tendência dos paradigmas é a de aplicar cada vez mais a ciência à produção (ALBUQUERQUE, 1997, p. 220).¹⁷

Para Albuquerque (1997, p. 229), países caracterizados pela dependência tecnológica são os que não apresentam uma participação relativa destacada em sua matriz industrial nacional de firmas domésticas baseadas na ciência e fornecedoras especializadas aos setores-chave do paradigma. Nesse sentido, em certos setores, a única possibilidade para o ingresso nas tecnologias paradigmáticas pode ser a atração de empresas

¹⁶ O esquema estilizado não representa todos os casos, nem é propósito deste artigo examinar todas as variações e sutilezas de estratégias de desenvolvimento. Há padrões de mudança em cada paradigma, que caracterizam modos de crescimento de países distintos ao longo de cada revolução tecnológica, sendo cada paradigma, em essência, único e devendo ser analisado em suas características singulares.

¹⁷ Assim, apesar de a possibilidade ser ampla de ingresso pela via autônoma no início de um novo paradigma, as dificuldades para iniciar uma dinâmica positiva de acumulação tecnológica são enormes. Segundo Albuquerque (1997, p. 226), Gerschenkron (1962) já apontava a necessidade de mobilizar montantes maiores de capitais, para que os retardatários pudessem tirar vantagem do atraso. Nessa mesma linha, lembrando Chandler, ao longo do século XX, a acumulação de capital das grandes empresas dos países centrais ampliou em muito a necessidade de aglutinação de recursos, para que as firmas nacionais pudessem viabilizar sua entrada em novas áreas. Considerando isso, a defasagem da acumulação interna de capital das empresas é de tal dimensão que pode ser impossível para as firmas de países atrasados conseguirem entrar em certas tecnologias, impondo às suas políticas industriais limites claros.

multinacionais, ou seja, somente pela adoção de uma estratégia dependente.

A estratégia de ingresso na fase inicial do paradigma pela via da dependência é difícil de ocorrer. Enquanto o paradigma ainda está configurando-se, nem todas as tecnologias estão abertas à negociação, principalmente as emblemáticas da revolução tecnológica. Nas primeiras fases de um paradigma, as empresas emblemáticas da revolução tecnológica têm suficientes possibilidades de rentabilidade em seus mercados domésticos, além de enfrentarem uma forte concorrência com outras empresas “schumpeterianas” e buscarem determinar as trajetórias tecnológicas. Assim, durante os primeiros 20-30 anos, o investimento nas indústrias-núcleo do paradigma, em geral, concentra-se nos países centrais. Esse, comumente, é um tempo de exportações agressivas desses países, e o crescimento nas periferias distantes, geralmente, está atrelado à produção de insumos requeridos pelo paradigma (algodão, metais, alimentos, petróleo, etc.).

Por meio da estratégia dependente, as oportunidades de ingresso no paradigma ampliam-se somente na segunda metade da onda longa de desenvolvimento dos países desenvolvidos. Países periféricos podem beneficiar-se do transbordamento das indústrias que se encontram já com mercados estancados e com reduzidos ganhos de produtividade nos países centrais. Nas últimas duas ou três décadas de um paradigma, quando, gradualmente, as tecnologias vão perdendo dinamismo e os mercados começam a se estancar, a onda de crescimento e desenvolvimento difunde-se para a periferia, que, até então, havia tido poucas oportunidades de se industrializar. Trata-se agora de um jogo de soma positiva, já que muitas economias periféricas podem conseguir dar um salto no desenvolvimento, via internacionalização de seu mercado interno. Para as empresas dos países desenvolvidos, o transbordamento tecnológico, aliado aos estímulos institucionais proporcionados pela economia periférica, serve como uma forma de alargar o ciclo de vida das trajetórias tecnológicas e de aumentar a lucratividade, já em queda nas economias centrais.

Porém, ao mesmo tempo em que a estratégia dependente promove a internalização de setores dinâmicos do paradigma já em maturidade, ela também potencializa elementos definidores do grau de defasagem da economia periférica *vis-à-vis* à fronteira tecnológica internacional em momentos posteriores, de transição e no início de novos paradigmas. Como visto anteriormente, as possibilidades de ingresso com a estratégia dependente nas fases iniciais de novos paradigmas são difíceis, tendendo a manifestar-se uma crescente divergência entre economias periféricas e centrais. Possivelmente, no início de um novo paradigma, a economia periférica novamente necessitará de uma energia externa (investimentos estrangeiros, empresas multinacionais) para promover seu *upgrading*

tecnológico. No entanto, a probabilidade de que as empresas estrangeiras transfiram tecnologias, na fase inicial de um paradigma, para uma economia periférica é remota.

Uma estratégia de superação do atraso tecnológico que busque aproveitar o potencial de desenvolvimento de uma onda longa deve privilegiar, portanto, a construção de capacitações dinâmicas locais, através do fortalecimento de empresas privadas nacionais nos setores-núcleo da revolução tecnológica anunciada. “Às multinacionais não deve ser conferido um papel protagonista na dinâmica e na política industrial [...]” (BAPTISTA, 1997, p. 121). Entretanto conferir às empresas estrangeiras os setores-chave da dinâmica econômica interna é exatamente a meta buscada pela estratégia dependente de ingresso em paradigmas tecnoeconômicos. Em decorrência disso, a economia periférica pode ingressar em uma trajetória de crescente atraso tecnológico, exatamente por estar aprisionada (*locked-in*) a um padrão de *catching up* dependente. Considerando a importância da história, a saída de uma situação de crescente atraso tecnológico não é simples para uma economia que ingressou na fase final de um paradigma tecnoeconômico pela internalização de empresas estrangeiras, não fortalecendo as capacitações inovativas e competitivas de suas empresas nacionais.¹⁸

Chang (2009, p. 88) alerta para que um impacto crítico das empresas multinacionais, mas frequentemente ignorado na teoria do desenvolvimento, ocorre sobre os concorrentes internos (atuais e futuros). A entrada de uma empresa multinacional no mercado interno de um país retardatário, por meio do investimento estrangeiro direto, pode acabar com as empresas nacionais existentes, que poderiam “crescer” em operações bem-sucedidas, sem a exposição prematura à concorrência, ou interromper o surgimento de concorrentes domésticos. Isso, geralmente, ocorre, porque habilidades produtivas são obtidas, no curto prazo, com o investimento estrangeiro direto, uma vez que a substituição (atual e no futuro) das empresas nacionais pela subsidiária da empresa multinacional, normalmente, traz resultados mais produtivos que os das empresas nacionais anteriormente estabelecidas. Mas, como resultado, o nível de capacidade produtiva que o país pode obter **no longo prazo** torna-se menor. Na mesma linha que Amsden (2001), para Chang (2009), isso ocorre porque, em geral, as

¹⁸ Para Amsden (2001), a estratégia de superação do atraso tecnológico a partir do ingresso de empresas multinacionais não garante a internacionalização tecnológica no país receptor de investimentos estrangeiros diretos. Usualmente, a internacionalização tecnológica em países periféricos é restrita a processos pouco inovadores. Para essa autora, as empresas multinacionais, na periferia, investem em aprendizado local tão somente visando à adaptação de produtos às preferências dos consumidores locais, e o desenvolvimento de produtos e processos próximos à fronteira tecnológica mundial é praticamente nulo.

empresas multinacionais não transferem as atividades mais valiosas para fora de seu país de origem.

A citação abaixo busca aclarar o impacto do investimento estrangeiro direto sobre o desenvolvimento econômico de um país periférico que adota uma estratégia de atração de empresas multinacionais para a superação de seu atraso técnico-produtivo:

[...] um país em desenvolvimento pode racionalmente decidir desprezar os benefícios de curto prazo dos investimentos estrangeiros diretos para aumentar a chance de suas empresas domésticas assimilarem atividades de nível mais elevado no longo prazo, banindo os investimentos estrangeiros diretos em certos setores ou regulamentando-os. Essa é a mesma lógica de proteção da indústria nascente [...] — um país despreza os benefícios de curto prazo ou o livre-comércio para gerar capacidade produtiva mais alta no longo prazo. Isso explica por que, historicamente, a maioria das histórias de sucesso das economias resultou da regulamentação dos investimentos estrangeiros diretos, normalmente de forma draconiana (CHANG, 2009, p. 89).

Como os investimentos estrangeiros diretos não são a Mãe Tereza, eles normalmente trazem benefícios para o país receptor **no curto prazo**. Mas é o longo prazo que conta quando se trata do desenvolvimento econômico. Aceitar incondicionalmente os investimentos estrangeiros diretos pode, de fato, tornar o desenvolvimento econômico no longo prazo mais difícil (CHANG, 2009, p. 97, grifos do autor).

Portanto, os investimentos estrangeiros diretos podem ser uma barganha de Fausto. No curto prazo, eles podem trazer benefícios, mas, no longo prazo, podem ser de fato ruins para o desenvolvimento econômico (CHANG, 2009, p. 98).

Baptista (1997) alerta para a importância das dimensões setorial e patrimonial da estrutura industrial herdada. A autora discute como o “ponto de partida” de um processo de internacionalização do mercado interno pode reservar consideráveis efeitos debilitantes sobre as capacitações tecnológicas de economias periféricas. Em linhas gerais, a autora mostra que a presença de empresas multinacionais na estrutura industrial de uma economia periférica tende a interferir no “padrão de sinais de mercado” das firmas domésticas, condicionando, enquanto elementos de seleção *ex-ante*, a orientação dos processos de busca das firmas locais. Isto porque a presença de empresas estrangeiras tende a fortalecer as barreiras à entrada impostas a firmas nacionais, particularmente, se são essas empresas que detêm o controle dos setores industriais que ditam a dinâmica industrial do país em análise. Após a internacionalização do mercado interno periférico, é definido um padrão de rentabilidades relativas (setoriais) distinto daquele observado na ausência de empresas estrangeiras. Dito isso, a tendência, após o início do processo de internacio-

nalização, é a de que as empresas nacionais direcionem esforços para se consolidarem em setores de baixo conteúdo tecnológico.¹⁹

Processos de internacionalização da produção em economias periféricas, através dos investimentos multinacionais, podem ser entendidos justamente como tentativas de dissociar possíveis vantagens específicas a países retardatários no que se refere à convergência tecnológica através de processos relativamente autônomos de “superação do atraso”. De um ponto de vista estático, os investimentos internacionais, sem dúvida, afetam o padrão dos fluxos do comércio internacional, acarretando um efeito de substituição de importações no país retardatário. Mas, de um ponto de vista dinâmico, os investimentos internacionais e os oligopólios internacionais contribuem para moldar a dinâmica das vantagens específicas a países, na medida em que afetam a difusão internacional da tecnologia e a distribuição internacional das “aptidões inovadoras”. Segundo Dosi (2006, p. 336):

A questão da força do “impulso difusivo”, originário de investimentos multinacionais, é relativamente complexa. É, sem dúvida, verdade que sempre existe algum efeito de difusão. Por outro lado, se as circularidades dinâmicas “virtuosas” entre as vantagens específicas a empresas e específicas a países forem basicamente desfrutadas pelo país-sede (o país de origem da empresa), tenderá a subsistir uma assimetria de longo prazo entre países, principalmente no que diz respeito às vantagens associadas à tecnologia. Em outras palavras, podemos sugerir a hipótese de que os investimentos multinacionais por uma empresa local, pertencente a determinado país líder em tecnologia, é, do ponto de vista desse país, uma maneira de trocar grandes vantagens (temporárias) no comércio internacional por vantagens menores (mas mais estáveis através do tempo), tanto em termos de comércio internacional, como de liderança tecnológica.

Portanto, deve-se qualificar melhor o papel do investimento estrangeiro direto na difusão de tecnologias e na promoção do desenvolvimento. No curto prazo, o país receptor beneficia-se do investimento, porque se eleva a taxa com que a nova tecnologia é incorporada. No entanto, à medida que as

¹⁹ Para Baptista (1997, p. 104), a questão relevante é que as empresas estrangeiras são microinstituições que se distinguem, em sua essência, das firmas locais e que configuram ambientes de seleção substancialmente distintos daqueles que se observariam na sua ausência. O caráter distinto e profundamente desequilibrador das empresas estrangeiras frente às firmas nacionais no processo de concorrência associa-se à simultaneidade de duas de suas propriedades básicas: ao mesmo tempo em que, no país hospedeiro de seus investimentos diretos, é internalizada apenas uma parcela de seus ativos e capacitações, o seu poder de concorrência lhe é conferido pelo conjunto de ativos e capacitações disponíveis globalmente. Seu horizonte de diversificação e domínio de aprendizado é definido no âmbito global e não a partir dos limites de sua atuação no país hospedeiro de seus investimentos diretos externos. Nesse sentido, firmas locais e empresas multinacionais são agentes econômicos essencialmente distintos.

empresas estrangeiras retardam ou inibem o desenvolvimento de empresas locais na indústria e, ao mesmo tempo, mantêm seus esforços principais em Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) no país de origem, o retardo tecnológico do país hospedeiro tende a se reproduzir no tempo. Assim, no marco evolucionário, ressalta-se a improbabilidade de que os investimentos internacionais, por si só, revertam, no longo prazo, o padrão das vantagens tecnológicas relativas a países sem esforços locais por autonomia tecnológica. Ao se considerar a possibilidade de mudança técnica, não só incremental como também revolucionária, os investimentos estrangeiros diretos geram um efeito de **substituição das importações somente de curto prazo**.

Considerando a emergência de uma nova revolução tecnológica, o que implica a não internalização dos novos setores paradigmáticos e o distanciamento da fronteira tecnológica internacional na dinâmica de crescimento de longo prazo de uma economia periférica? Pode-se presumir que, além de a economia não possuir os novos setores dinâmicos do crescimento, o atraso da matriz industrial tende a amplificar o problema da restrição externa ao crescimento, ao repor a dependência tecnológica. Com a ocorrência de uma nova revolução tecnológica nos países centrais, a elasticidade-renda das importações dos países periféricos modifica-se substancialmente. Assim, as revoluções tecnológicas reproduzem, dinamicamente, a dependência tecnológica dos países periféricos engajados em estratégias de ingresso em paradigmas via internacionalização do seu mercado interno, mesmo que essa estratégia tenha promovido avanços significativos no processo de industrialização, em momentos anteriores.

Como a estratégia de ingresso de forma dependente ao paradigma maduro não objetiva a internalização de um núcleo endógeno de inovação, pois seu alvo é a internacionalização da produção por meio de empresas multinacionais, enquanto as novas tecnologias não atingirem sua fase de maturidade, o país em desenvolvimento terá menores dinamismo e crescimento econômico. Isso se deve a não internalização, no país periférico, das empresas e setores-chave da nova revolução tecnológica, que restringirá o crescimento, em razão de que elevações do consumo e do investimento provocarão um fluxo de renda ao exterior.²⁰ Assim, enquanto o rejuvenescimento do aparato produtivo não se der pelo “novo” ingresso de

²⁰ Segundo Celso Furtado (1975), o subdesenvolvimento deriva, em última instância, de uma situação de **dependência cultural**, na qual a elite dos países pobres procura reproduzir o padrão de consumo das economias desenvolvidas (mimetismo cultural) através de sucessivos processos de modernização. Nesse sentido, mesmo que uma revolução tecnológica acabe por tornar obsoletos setores industriais e a oferta de bens de consumo duráveis em uma economia periférica, a população mais abastada dos países periféricos possui condições para continuar emulando o padrão de consumo das economias centrais através de importações. Uma tentativa de reler a obra de Celso Furtado através da abordagem neo-schumpeteriana pode ser encontrada em Arend (2008).

investimentos estrangeiros, o país ver-se-á sujeito à permanente restrição de balanço de pagamentos, que, de fato, passa a ter caráter estrutural. É importante perceber que, apesar de o problema se manifestar no setor externo da economia (balanço de pagamentos), a restrição ao crescimento deve ser entendida como originada por fatores internos, já que as elasticidades-renda das importações e exportações decorrem do padrão de especialização da estrutura produtiva nacional. Assim, o engajamento permanente a novos paradigmas é vital para períodos de prolongado crescimento e desenvolvimento econômicos.²¹

Como visto, por um lado, a debilidade de um ingresso nas fases iniciais de um paradigma tecnoeconômico acaba por restringir as taxas de crescimento no longo prazo. Essa característica das economias periféricas, por outro lado, é minimizada em momentos de maturidade tecnológica. Nos períodos de maturidade da revolução tecnológica, quando o capital produtivo busca novos mercados e formas de aumentar a produtividade, difundindo-se para a periferia, a internalização dos setores industriais dinâmicos diminui a necessidade de importação tecnológica.

Também, como analisado na seção 3, na fase de maturidade de um paradigma tecnoeconômico, há “dinheiro ocioso” nas economias centrais, pois as oportunidades de investimentos começam a diminuir com a saturação dos mercados e o esgotamento das trajetórias tecnológicas, o que faz com que diminua a demanda de empréstimos por parte das empresas e/ou indústrias-núcleo do paradigma. Assim, a elevação da liquidez financeira internacional permite o financiamento de sucessivos déficits nas transações correntes de países periféricos, relaxando a restrição externa e estimulando o investimento; o capital financeiro internacional faz-se menos exigente, e os empréstimos são outorgados a devedores cada vez mais débeis. Em particular, é comum, nas fases de maturidade de um paradigma, o capital financeiro conceder crédito a governos, observando a acumulação de grandes volumes de dívida soberana nos países periféricos.

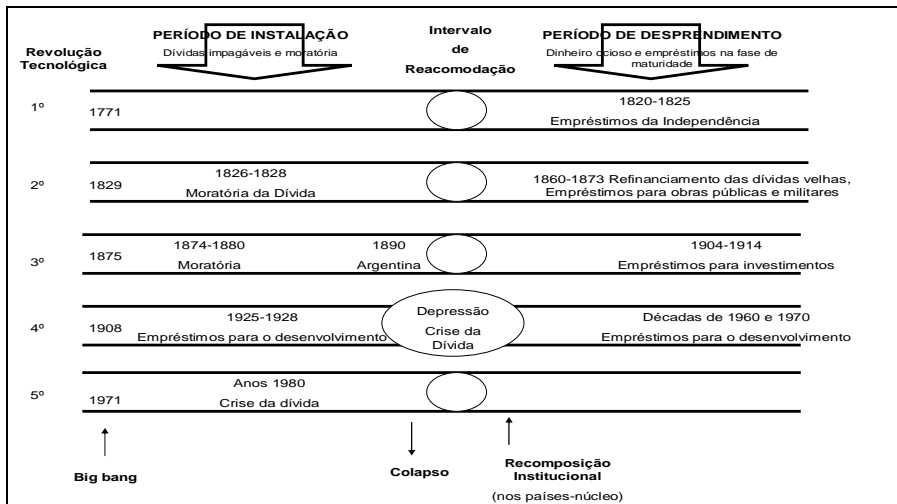
Para Perez (2004), o caso dos países latino-americanos proporciona uma boa ilustração do ciclo recorrente de empréstimos nos finais de um paradigma, em sua fase de maturidade, e das crises da dívida nos períodos

²¹ Também, de acordo com a **Lei de Thirlwall**, a taxa de crescimento de longo prazo com equilíbrio no balanço de pagamentos depende da taxa de crescimento das exportações e da elasticidade-renda das importações. Na presença de perversidade nas elasticidades-renda das importações e exportações, que é fruto da estrutura de produção defasada do país, parcela do aumento da demanda interna flui para o exterior via importação. Com isso, a estrutura produtiva pode gerar um desequilíbrio estrutural no balanço de pagamentos, que limita fortemente a capacidade de crescimento dos países periféricos. Resumindo, se a elasticidade-preço das exportações for inferior à das importações, na ausência de entrada de capitais para equilibrar o balanço de pagamentos, o país será obrigado a reduzir a demanda interna, para corrigir o desequilíbrio no balanço de pagamentos, restringindo seu crescimento econômico (PORCILE et al., 2006).

de transição e início de novos paradigmas. Os empréstimos chegam com regularidade à América Latina durante a fase de maturidade de cada onda longa, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2

Recorrência das ondas de empréstimos e as crises da dívida:
o caso da América Latina



FONTE: PEREZ, C. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza.** México: Siglo XXI, 2004. p. 124.

Segundo a análise paradigmática de Perez (2004), as fases de queda da liquidez internacional tendem a ocorrer nas fases de irrupção e sinergia de uma onda longa, quando o capital financeiro é demandado em grandes proporções pelo capital produtivo nas economias desenvolvidas. Nas fases de frenesi e maturidade, caracterizadas, respectivamente, por bolhas financeiras e esgotamento das possibilidades de investimento, há uma elevação da liquidez financeira internacional e, em consequência, relaxamento da restrição externa estrutural de economias periféricas.

No entanto, vale novamente ressaltar que, apesar da elevação da liquidez nas fases de frenesi e de maturidade, os fluxos de capital são qualitativamente diferentes nesses dois momentos. Na maturidade, conforme enfatizado anteriormente, o capital financeiro tende a estar mais vinculado à produção, à busca de novos mercados e à expansão do paradigma maduro. Durante a euforia (frenesi), os fluxos de capital são muito mais especulativos e estritamente financeiros. Por isso, a vulnerabilidade externa de uma economia periférica tende a ser reduzida somente

nas fases de maturidade de um paradigma tecnoeconômico, quando tanto o capital financeiro quanto o capital produtivo dos países centrais buscam mercados distantes para exatamente alargar o ciclo de vida da revolução tecnológica. Essa dinâmica do período de maturidade pode fazer com que a restrição externa de um país periférico seja substancialmente reduzida, pois diminui seu coeficiente de importação em razão da internacionalização do mercado interno, e o capital financeiro está mais disposto a financiar projetos para o desenvolvimento. Na fase de frenesi, a economia periférica tende a ver-se em debilidade, em função da elevação do seu coeficiente de importações que a revolução tecnológica, em marcha nos países avançados, acarretou. Todavia, por mais que se eleve a liquidez internacional nesse período, os fluxos de capital são caracterizados por um comportamento curto-prazista, o que acaba por exacerbar ainda mais a vulnerabilidade do país periférico.

6 Conclusão

O artigo procurou expor a relevância da abordagem neo-schumpeteriana no que diz respeito à relação entre mudança tecnológica, finanças internacionais e estratégias de desenvolvimento. Processos dinâmicos de convergência e divergência tecnológica internacional foram destacados por meio da evidência da ocorrência de recorrentes e sucessivas revoluções tecnológicas. A história tem mostrado que episódios de sucesso da superação de situações de atraso econômico e tecnológico têm-se dado através do engajamento de países, principalmente, desde as fases iniciais de uma onda longa. Todavia o aproveitamento do potencial de crescimento e de mudança estrutural de uma revolução tecnológica pressupõe estratégias de desenvolvimento relativamente autônomas, não dependentes das intempéries das finanças internacionais. A dinâmica histórica dos fluxos de capitais internacionais tem revelado comportamentos distintos, ora sinérgicos ora eufóricos, dependendo da fase evolutiva em que se encontra o paradigma tecnoeconômico. O atrelamento exacerbado de economias periféricas às finanças internacionais, no anseio do recebimento de ingressos de investimentos estrangeiros para reestruturá-las e financiar o crescimento, nas fases iniciais de uma revolução tecnológica, pode acabar por aumentar a dependência tecnológica e a vulnerabilidade externa.

A trajetória da economia brasileira no último meio século, por exemplo, pode ser entendida pela abordagem neo-schumpeteriana apresentada neste artigo. Durante a segunda metade da quarta revolução tecnológica, exatamente quando a literatura informa que tende a haver “dinheiro ocioso” nas economias centrais e a se intensificarem os fluxos de investimentos

externos diretos, o Brasil, do Plano de Metas do Governo JK até o II Plano Nacional de Desenvolvimento, intensificou seu processo de industrialização, internacionalizando seu mercado interno através de empresas multinacionais emblemáticas do paradigma fordista da produção em massa e ao recorrer à crescente dívida externa. Entretanto, desde a década de 80 até o início do século XXI, período da primeira metade da quinta revolução tecnológica, caracterizado por reduzida difusão tecnológica e pelo comportamento frenético do capital financeiro internacional, o Brasil deparou-se com relativa estagnação econômica, atraso tecnológico e vulnerabilidade externa. O surgimento de inúmeras críticas por parte de pesquisadores renomados à estratégia brasileira de crescimento com poupança externa, em vigor a partir da década de 90,²² do atrelamento exacerbado da economia nacional às finanças internacionais²³ e da necessidade de uma nova estratégia de desenvolvimento mais autônoma²⁴ é evidência de que o *approach* neo-schumpeteriano discutido neste artigo também tem algo a dizer dentre a literatura heterodoxa.

Referências

ABRAMOVITZ, M. Catching up, forging ahead and falling behind. **Journal of Economic History**, New York, v. 46, n. 2, p. 385-406, 1986.

ALBUQUERQUE, E. M. Notas sobre os determinantes tecnológicos do *catching-up*: uma introdução à discussão sobre o papel dos sistemas de inovação na periferia. **Estudos Econômicos**, São Paulo, v. 27, n. 2, p. 220-253, 1997.

AMSDEN, A. H. National firms leaders. In: ZAKARIA, Fareed (Ed.). **The rise of the rest**. New York: Oxford University, 2001. Cap. 8.

AREND, Marcelo. Atraso via modernização cultural: uma leitura evolucionista das obras de Raymundo Faoro e de Celso Furtado. **Revista Economia**, Brasília (DF), v. 9, n. 3, p. 651-681, 2008.

BAPTISTA, M. A. C. **A abordagem neo-schumpeteriana**: desdobramentos normativos e implicações para política industrial. Tese (Doutorado em Economia) — Programa de Pós-Graduação em Economia, Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

²² Ver Pereira e Nakano (2004) e Pereira (2007).

²³ Ver Ferrari Filho e Paula (2004).

²⁴ Ver Sicsú, Paula e Michel (2005).

CHANG, Ha-Joon. **Maus samaritanos: o mito do livre-comércio e a história secreta do capitalismo.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

CONCEIÇÃO, O. A. C. A dimensão institucional do processo de crescimento econômico: inovações e mudanças institucionais, rotinas e tecnologia social. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 17, n. 1, jan./abr. 2008.

CONCEIÇÃO, O. A. C. Instituições, crescimento e mudança na ótica institucionalista. Porto Alegre: FEE, 2002. (Teses FEE, 1).

DOSI, G. **Mudança técnica e transformação industrial: a teoria e uma aplicação à indústria dos semicondutores.** Campinas: Unicamp, 2006.

FERRARI FILHO, F.; PAULA, L. F. (Org.). **Globalização financeira: ensaios de macroeconomia aberta.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

FURTADO, C. **O mito do desenvolvimento econômico.** 2. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1975.

GERSCHENKRON, A. **Economic backwardness in historical perspective.** Cambridge, Mass: Harvard Univ., 1962.

KINDLEBERGER, C. P. **Manias, pânico e crises: um histórico das crises financeiras.** Porto Alegre: Ortiz, 1992.

NELSON, R. R. **As fontes do crescimento econômico.** Campinas: Unicamp, 2006.

NELSON, R. R. The co-evolution of technologies and institutions. In: ENGLAND, R. W. (Ed.). **Evolutionary concepts in contemporary economics.** Ann Arbor: University of Michigan, 1994.

NELSON, R. R.; SAMPAT, B. Las instituciones como factor que regula el desempeño económico. **Revista de Economía Institucional**, Bogotá, v. 3, n. 5, 2. sem., 2001.

NELSON, R. R.; WINTER, S. **An evolutionary theory of economic change.** Cambridge: Harvard Univ., 1982.

NORTH, D. **Instituciones, cambio institucional y desempeño económico.** México: Fondo de Cultura Económica, 1995.

PEREIRA, L. C. Bresser. **Macroeconomia da estagnação.** São Paulo. Editora 34, 2007.

PEREIRA, L. C. Bresser; NAKANO, Y. Crescimento econômico com poupança externa? In FERRARI FILHO, F.; PAULA, L. F. (Org.). **Globalização financeira: ensaios de macroeconomia aberta.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2004.

PEREZ, C. Cambio técnico, restructuración competitiva y reforma institucional en los países en desarrollo. **El trimestre económico**, México, v. 1, n. 233, p. 23-64, enero/marzo, 1992.

PEREZ, C. Cambio tecnológico y oportunidades de desarrollo como blanco móvil. **Revista de la CEPAL**, Santiago de Chile, n. 75, p. 115-136, dic. 2001.

PEREZ, C. **Revoluciones tecnológicas y capital financiero**: la dinámica de las grandes burbujas financieras y las épocas de bonanza. México: Siglo XXI, 2004.

PORCILE, G. et al. Tecnologia e desenvolvimento econômico. In: PELAEZ, V.; SZMRECSANYI, T. **Economia da inovação tecnológica**. São Paulo: Hucitec, 2006. Cap. 15.

ROSEMBERG, N. **Por dentro da caixa-preta**: tecnologia e economia. Campinas: Unicamp, 2006.

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

SCHUMPETER, J. A. **Capitalismo, socialismo e democracia**. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SICSÚ, J.; PAULA, L. F. ; MICHEL, R. (Org.). **Novo-desenvolvimentismo**: um projeto nacional de crescimento com equidade social. Rio de Janeiro: Fundação Konrad Adenauer, 2005.