

# NOTAS SOBRE O MODELO SCHUMPETERIANO E SUAS PRINCIPAIS CORRENTES DE PENSAMENTO<sup>1</sup>

*Pery Francisco Assis Shikida<sup>2</sup>  
Carlos José Caetano Bacha<sup>3</sup>*

## SINOPSE

*O presente ensaio procura mostrar, à guisa de uma revisão bibliográfica, uma breve discussão a respeito do pensamento de Schumpeter e de seus principais aprofundamentos (Rosenberg, Freeman, Nelson & Winter e Dosi). Como corolário, as idéias schumpeterianas e neo-schumpeterianas enfocadas mostraram-se adequadas para avançar, teórica e empiricamente, na discussão sobre os determinantes do processo dinâmico de desenvolvimento, da mudança tecnológica e da inovação.*

*Palavras-chave: inovação, desenvolvimento econômico e mudança tecnológica.*

## 1 INTRODUÇÃO

Um arcabouço teórico unívoco necessário ao entendimento das relações entre a mudança tecnológica e a concorrência interfirmas ainda não se verifica na teoria econômica. Entretanto, existem alguns instrumentais analíticos, mutuamente excludentes ou não, que tratam com rigor os vários aspectos do processo de desenvolvimento tecnológico. Sobre isso, vejam-se, por exemplo, a abordagem neoclássica (Hicks, 1932; Hayami & Ruttan, 1971; Solow, 1979), o enfoque da literatura sobre a organização industrial (Koch, 1980; Plott, 1989) e as análises schumpeteriana (Schumpeter, 1961 e 1982) e neo-schumpeteriana (Freeman, 1974; Nelson & Winter, 1977 e 1982; Dosi, 1984; e Rosenberg, 1982).

---

<sup>1</sup> Este artigo é parte da tese de doutorado do primeiro autor, orientada pelo co-autor.

<sup>2</sup> Economista, doutor em Economia Aplicada pela Esalq/USP, professor Adjunto do Departamento de Economia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná (Unioeste).

<sup>3</sup> Economista, doutor em Economia pela FEA/USP, professor associado da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz - Esalq/USP.

Especificamente sobre essas últimas abordagens, a teorização de Schumpeter acerca da economia capitalista aponta, entre outros aspectos, para o discernimento dos períodos de expansão e contração da economia. A idéia central para o entendimento das mudanças econômicas está, nesse caso, na incorporação de inovações ao sistema econômico. Para os neo-schumpeterianos, o eixo indústria-mercado, no qual se processa a interação competitiva estratégia *versus* estrutura, é que define as possibilidades e oportunidades tecnológicas em produtos e processos, e as condições de seleção e de apropriabilidade da inovação sob a forma de lucros (Possas, 1991). Nesse sentido, o *approach* neo-schumpeteriano permite verificar o comportamento das firmas e da estrutura de mercado num quadro dinâmico de mudanças técnicas, incorporando, de certa forma, a intervenção estatal à análise - posto ser o Estado um interventor direto no padrão de busca de muitas firmas.

Este trabalho, composto por duas seções, tem como propósito apresentar, à guisa de uma revisão bibliográfica, uma breve discussão a respeito do pensamento de Schumpeter (seção 1) e de seus principais aprofundamentos, a saber: Rosenberg (1969 e 1982), Freeman (1974), Nelson & Winter (1977 e 1982) e Dosi (1984) (seção 2). Nas considerações finais, encontram-se as principais implicações desta revisão. Espera-se, com este trabalho, fornecer elementos para respaldar a discussão sobre os determinantes do processo dinâmico de desenvolvimento, da mudança tecnológica e da inovação, segundo orientação das análises schumpeteriana e neo-schumpeteriana<sup>4</sup>.

## 2 O PENSAMENTO DE SCHUMPETER

Esta seção está estruturada de modo a ressaltar os seguintes pontos do pensamento schumpeteriano: as inovações e o desenvolvimento econômico, o lucro, o crédito, o juro, o capital, os ciclos econômicos e a predição schumpeteriana quanto ao capitalismo.

“Sendo a economia capitalista um objeto histórico particularmente dinâmico e autotransformador em sua essência”, questionar os métodos estáticos de raciocínio e de análise em economia é uma forma de tentar evitar o equívoco que se comete na simplificação estática dos processos dinâmicos (Possas, 1991, p.79).

---

<sup>4</sup> Este trabalho não tem como propósito pormenorizar os tratamentos dados pelas abordagens neoclássica e da organização industrial no que respeita à mudança tecnológica, nem pormenorizar suas limitações nos tratos da inovação e do progresso técnico como processos endógenos à dinâmica econômica. Uma síntese dos aspectos ressaltados pode ser encontrada em: Moreira (1989), Araújo (1989), Salles Filho & Silveira (1990), Silva (1992) e Shikida & Lopez (1997).

De fato, ampliar a análise econômica do plano estático para o plano dinâmico não é tarefa simples. Schumpeter, ao expor uma nova dialética para o capitalismo<sup>5</sup>, conseguiu com muito rigor fazer tal proeza. O desenvolvimento econômico passa, então, a ser visto como uma mudança espontânea e descontínua na estrutura produtiva existente, fato esse preconizado pela teoria dos ciclos de Schumpeter (Araújo, 1989). O desenvolvimento, no sentido proposto por Schumpeter (1982), é definido como a realização de novas combinações, que são as inovações.

As inovações, surgidas em ondas ou aglomerados concentrados no tempo, constituem-se na chave para a explicação dos ciclos pelos quais passa a economia. Para Schumpeter (1982), o elemento motriz da evolução do capitalismo é a inovação, seja ela em forma de introdução de novos bens ou técnicas de produção, ou mesmo através do surgimento de novos mercados, fontes de oferta de matérias-primas ou composições industriais. O indivíduo que implementa essas novas combinações, inserindo as inovações no sistema produtivo, é o inovador, podendo esse ser ou não o inventor. Na realidade, o fato de o inovador confundir-se com outras funções é irrisório. Não é a propriedade o ponto fundamental em questão e, sim, a liderança (Ekerman & Zerkowski, 1984). Assim sendo, Schumpeter (1982) classifica como empreendimento a realização de combinações novas e como empresários inovadores os indivíduos cuja função é realizá-las. Neste ínterim, é preciso ressaltar que, se tais combinações não forem levadas à prática, não são economicamente relevantes para a sociedade.

Faz-se necessário destacar que todo esse processo de progresso técnico, além de adquirir uma multiplicidade de formas, é um fenômeno endógeno por natureza, isto é, as raízes de suas ondas encontram-se dentro da própria estrutura do sistema econômico. “A presença de agentes que visam aos lucros, ‘extraordinário’ ou não, torna essencialmente endógeno o aparecimento de inovações, que constituem o mecanismo (...) de alterar as condições do ambiente econômico, tornando ‘cruciais’ as decisões capitalistas de investir” (Possas, 1991, p.82).

A procura do lucro através da inovação é fundamental na transformação da situação estática em processo de dinâmica econômica. Segundo a teoria schumpeteriana, sem o lucro, não poderia haver nenhuma acumulação de riqueza e, consecutivamente, nenhum desenvolvimento. “O lucro, por definição originado da inovação, é a parte básica da fortuna capitalista. É a ‘acumulação primitiva’ schumpeteriana” (Ekerman & Zerkowski, 1984, p.216). A relação lucro-função empresarial-inovação revoluciona a estrutura econômica a partir de dentro (Schumpeter, 1982).

---

<sup>5</sup> Resumidamente, a nova dialética do capitalismo acima referida está na possibilidade de a grande empresa burocratizada vir a neutralizar o elemento-chave do sistema, qual seja o empresário inovador (empreendedor).

Nesse contexto, a introdução de uma inovação, desde que seja absorvida pelo mercado, implica um novo dinamismo para a economia. Os lucros advindos dessa inovação contribuem para acirrar a competição capitalista, atraindo para o mercado o que Schumpeter denomina de *imitadores*, ou seja, pessoas que, via de regra, investem recursos naquilo que foi criado pelo inovador. Nesse primeiro momento, elevam-se as taxas de investimento, nível de emprego e crescimento da economia; em um segundo momento, a oportunidade de realização de altos lucros na área associada à inovação é reduzida, haja vista o aumento de oferta que ocorre nessa ocasião. Nesse cenário, a redução dos investimentos e a baixa da oferta de emprego são fatores logo incorporados. Embora possa ser projetada uma tendência ao equilíbrio, isso não chega a ocorrer, pois, segundo Schumpeter (1982), tal processo é descontínuo. Dessa forma, o desenvolvimento econômico é visto por Schumpeter como dinâmico e em transformação, sobretudo pelo caráter assimétrico das inovações.

Dentro das ondas de inovação e mudanças econômicas observadas em Schumpeter, cabem duas considerações importantes: primeiro, as inovações tendem a concentrar-se em alguns setores da economia, em particular nos mais fortes, e seu processo de difusão é desigual; segundo, as firmas com maior probabilidade de inovar procurarão manter-se na dianteira do progresso técnico, introduzindo novas inovações a fim de não se tornarem vítimas desse processo inovativo (Moreira, 1989). Para Schumpeter (1961), o processo de mudanças tecnológicas que revoluciona incessantemente a estrutura econômica a partir de dentro, criando elementos novos e destruindo o antigo, é o processo de *destruição criadora*.

Sendo insuficientes as poupanças geradas pelo fluxo circular da economia, há a necessidade de se recorrer ao crédito para fornecimento dos recursos demandados pelo inovador (Schumpeter, 1982). A fonte desses recursos pode advir da capacidade que os bancos têm de criar poder de compra, através do multiplicador bancário e/ou dos fundos gerados pelas inovações que lograram sucesso.

A ligação entre as inovações e o crédito é de fundamental importância para essa abordagem. Segundo Schumpeter (1982), o crédito é essencial ao processo econômico, pois parte das inovações são financiadas com recursos de terceiros. Vale dizer, o empresário inovador necessita de crédito: “a concessão de crédito opera como uma ordem para o sistema econômico acomodar os propósitos do empresário, como um comando sobre os bens de que necessita: significa confiar-lhe forças produtivas”.

Shapiro (1981) examina o crédito em Schumpeter distinguindo dois momentos, quais sejam: expansão e contração. Durante a expansão, as inovações financiadas em parte pelo crédito bancário reúnem o superotimismo com especulação, verificando-se aí a chamada *inflação creditícia*, de caráter transitório. Durante a contração, quando costumam ocorrer falências de empresas que malograram no ajustamento às variações das inovações, inclui-se uma redução geral do crédito e

uma baixa nos preços. À medida que os empresários vão saldando suas dívidas, o processo deflacionário recrudescerá ainda mais.

O fornecimento de crédito, por sua vez, é função dos capitalistas. Embora o empresário inovador seja o indivíduo pioneiro na introdução de novos processos, produtos ou formas de organização, sendo, por isso, tomador de crédito, ele não é um tomador de riscos. Na abordagem schumpeteriana, quem concede o crédito é quem sofre os reveses do investimento, posto que o risco não faz parte da função empresarial e, sim, da função capitalista (Ekerman & Zerkowski, 1984).

Pode-se observar, contudo, que, apesar de os empresários não serem tomadores de riscos, eles podem ter ligações temporárias com empresas individuais, como os financistas ou empreendedores. “Mesmo que o empresário se autofinancie pelos lucros anteriores, ou que contribua com os meios de produção pertencentes ao seu negócio ‘estático’, o risco recai sobre ele enquanto capitalista ou possuidor de bens, não enquanto empresário” (Schumpeter, 1982, p.92-93).

O juro decorrente do financiamento de uma inovação é um fenômeno do valor e um elemento do preço, funcionando como uma espécie de imposto sobre o lucro empresarial. Vale dizer, “o excedente que constitui a base do juro, sendo um excedente de valor, só pode surgir como uma expressão do valor” (Schumpeter, 1982, p.123). Assim sendo, considera-se o juro, em Schumpeter, como tendo origem, afora fricções ou monopólios, na atividade inovadora (Cruz, 1988), ou seja, no próprio lucro empresarial.

Sobre o capital, Schumpeter (1982) o define como um elemento na economia de trocas, um expediente com o qual o empresário submete ao seu domínio os insumos de que precisa para possibilitar a realização de novas combinações. Trata-se, pois, da soma de meios de pagamentos (fundo de poder aquisitivo) que está à disposição para a transferência aos empresários.

Para Schumpeter, os ciclos na economia possuem quatro fases: prosperidade, recessão, depressão e recuperação. As fases de recessão e recuperação, intermediárias aos dois pólos de alta e baixa (prosperidade-depressão) e baixa e alta (depressão-prosperidade), estariam, respectivamente, ligadas às tendências de queda e retomada dos investimentos. Quanto às duas outras fases, a prosperidade envolveria o surgimento das inovações e, com elas, a busca crescente por lucros. A depressão, ao revés, envolveria o término do processo de difusão das inovações, onde se verificariam falências e deflação geral. Na fase de depressão dos ciclos, ocorrem as quebras de diversas empresas, fenômeno esse característico do que Schumpeter (1982) chama de *crise*. Uma parte dessas quebras provém do desuso de produtos e processos decorrentes da inovação, ou seja, da *destruição criadora*. Conforme Schumpeter (1982), a *destruição criadora* é essencial ao capitalismo porquanto possibilita a ocorrência de movimentos que alteram o estado de equilíbrio.

Os períodos de expansão e contração da economia não são, para Schumpeter, infinitos; ao contrário, sua predição diz respeito a uma perspectiva de decadência do capitalismo. As forças que agiriam para tal derrocada seriam, basicamente, duas: primeiro, o empresário inovador estaria despersonalizando-se frente à grande empresa burocratizada; segundo, os arranjos institucionais da sociedade não estariam se adequando às instabilidades do sistema capitalista. Nesse ponto, o capitalismo de Estado (definido pelo autor como a propriedade governamental e o controle de alguns setores da economia, além da iniciativa governamental nas empresas nacionais e estrangeiras) padecerá de atrito e ineficiência, segundo o próprio Schumpeter<sup>6</sup>.

Não obstante as idéias de Schumpeter terem sido elaboradas para explicar as flutuações de uma economia, é possível adaptar algumas de suas argumentações para explicar as flutuações de um setor específico dessa economia<sup>7</sup>. Como o Estado, em certas ocasiões, regulamenta o comportamento de vários setores da economia, torna-se necessário remeter a presente análise para algumas contribuições ao legado de Schumpeter, seja para fornecer elementos para enriquecer seu enfoque dinâmico, como também para adaptá-lo melhor aos fenômenos presentes da realidade, assunto esse a ser tratado nas próximas partes deste estudo.

### 3 PRINCIPAIS APROFUNDAMENTOS DO REFERENCIAL ANALÍTICO NEO-SCHUMPETERIANO

O papel das inovações como elemento fundamental para o entendimento da dinâmica capitalista foi o grande feito de Schumpeter. Vários aprofundamentos sobre a teoria schumpeteriana (realizados por autores comumente chamados de *neo-schumpeterianos*) surgiram, gerando novas alternativas para o tratamento da inovação e do progresso técnico.

Esta parte do trabalho destaca alguns expoentes da linha neo-schumpeteriana, dando especial atenção a Nathan Rosenberg, Christopher Freeman, Richard R. Nelson & Sidney G. Winter e Giovanni Dosi. Em linhas gerais, Rosenberg (1969 e 1982) trabalha com a idéia de gargalos, que exigem soluções capazes de contribuir

---

<sup>6</sup> É incontroverso que a aversão de Schumpeter ao papel ativo do Estado na economia esteja associada à sua formação liberal. Nesse contexto, pode-se asseverar que as idéias schumpeterianas não têm qualquer afinidade com a teoria keynesiana; elas atuam como uma alternativa à intervenção estatal preconizada pelo keynesianismo (Schumpeter, 1982). Em Galbraith (1989, p.215), constata-se que Schumpeter condenou veementemente a teoria keynesiana: “entre as deficiências e falhas mais graves de Keynes, na opinião de Schumpeter, estava a insistência em unir teoria econômica e medidas práticas.” O confronto de Schumpeter e Keynes ficou mais claro a partir do momento em que o primeiro, em plena Grande Depressão, insistiu em que nada fosse feito, ou seja, a depressão seguiria seu próprio curso até exaurir-se por si mesma (Galbraith, 1989).

<sup>7</sup> Sobre isso, ver Shikida (1997).

para dinamizar a economia (subseção 3.1). Freeman (1974) revelou as características básicas das estratégias tecnológicas que as empresas adotam (subseção 3.2). Nelson & Winter (1982) evidenciam que a concorrência schumpeteriana tende a produzir vencedores e perdedores, de tal forma que algumas firmas tirarão maior proveito das oportunidades técnicas do que outras, dependendo, evidentemente, do tipo de estratégia tecnológica usada em cada firma (subseção 3.3). Dosi (1984) complementa a idéia de estratégia tecnológica com a idéia de um padrão de solução de problemas técnico-econômicos, denominado *paradigma tecnológico* (subseção 3.4).

### 3.1 Rosenberg

Dentre os expoentes da linha neo-schumpeteriana, Nathan Rosenberg destaca-se por realçar importantes pontos sobre o processo de mudança tecnológica e por assinalar a influência que o nível de aprendizado exerce sobre o rumo da mudança tecnológica.

Para Rosenberg (1969), no processo dinâmico do desenvolvimento tecnológico, o surgimento de desajustes ou desequilíbrios torna-se um elemento fundamental para a introdução de uma mudança técnica que possa alavancar o crescimento econômico. Desequilíbrios entre os vários elementos no sistema criam os pontos de estrangulamento que concentram a atenção de cientistas, inventores, empresários, administradores públicos, etc. na solução de problemas de alocação mais eficiente dos recursos.

Nesse contexto, Rosenberg (1969) sugere uma teoria de mudança técnica induzida baseada na necessidade óbvia e obrigatória de superar as restrições sobre o crescimento ao invés da escassez relativa de fatores e de seus preços relativos. Nas indústrias e nas empresas, os inovadores irão procurar resolver os problemas do processo produtivo (*gargalos* que exigem soluções). Em geral, pode-se dizer que “os trabalhos e inspirações dos tecnólogos e engenheiros nasciam de pressões provocadas pelo processo produtivo” (Araújo, 1989, p.20). A ineficiência da caldeira a vapor, por exemplo, conduziu à formulação das leis da termodinâmica. Isso age como mecanismo de transmissão de mudança técnica de um processo para o seguinte.

De acordo com Salles Filho (1993):

*Rosenberg (1969) chamou atenção para o fato de existirem imperativos tecnológicos que levam a que o desenvolvimento tecnológico esteja normalmente focado mais em certas direções que em outras, muitas vezes em função de gargalos tecnológicos concretos que indicam um certo caminho de busca de soluções, que estarão balizadas pelo estado do conhecimento relativo àquela tecnologia ou àquele conjunto de tecnologias. Rosenberg chamou este fenômeno de focusing devices.*

Convém apontar que, para Rosenberg (1969), a atividade inovativa comporta-se como um procedimento de busca, em que os resultados daí derivados não são conhecidos *ex-ante*. Dessa forma, as decisões de inovação e investimento, orientadas em relação ao futuro, envolverão inevitavelmente um relativo grau de incerteza.

Como regra geral, no início do paradigma, ocorre a idéia de que as expectativas decorrentes de uma mudança tecnológica serão maiores; ao revés, na fase final, ocorre a idéia de que as expectativas serão menores. De fato, o grau de incerteza é muito forte nos momentos iniciais de um paradigma, o que contribui para que as expectativas sejam, nesse caso, maiores. Como corolário disso, pode-se afirmar que o pioneirismo (nas inovações) pode ser vantajoso em determinadas ocasiões. Contudo, é importante ressaltar que isso não se trata de uma regra, nem de um condicionante suficiente para um virtual domínio de mercado. Além disso, nesse processo, o produtor enfrenta uma forte contradição, qual seja: ele deve persuadir os compradores potenciais da estabilidade do produto, fazendo com que a demanda por esse seja satisfatória, *pari passu* ao fato de ter sempre que pesquisar, visando, dessa forma, incorporar maiores avanços tecnológicos ao seu produto, de modo a torná-lo mais competitivo.

Nesse dilema, verificam-se duas questões de ordem institucional: pode ocorrer a padronização prematura, o que implica perda de melhoramentos em uma determinada inovação; como pode ocorrer a padronização tardia, o que implica perda do poderio de divulgação da inovação.

Realmente, a decisão é deveras complicada. Esperar ou adotar uma inovação? Eis o dilema! A incerteza está na base da dificuldade apresentada. Entretanto, geralmente, o indivíduo efetivará uma aposta, isto é, um direcionamento (sujeitando-se à sorte) em se tratando do espírito empreendedor do empresário schumpeteriano. O balizamento dessa aposta está intimamente ligado ao nível de aprendizado tecnológico.

Sobre esse aspecto (aprendizado tecnológico), Rosenberg (1982) ressalta dois conceitos fundamentais, quais sejam, *learning-by-using* (LBU) e *learning-by-doing* (LBD).

A idéia geral do *learning* está associada ao processo de aprendizado tecnológico, cujo aperfeiçoamento advém do processo de difusão. Para Rosenberg (1982), no caso do LBU, tem-se o resultado derivado do aprendizado via uso, que é conscientemente perseguido e que é revertido numa melhoria das condições de produção e uso de um produto. No caso do LBD, o resultado é derivado do aprendizado via processo produtivo, que pode surgir mediante a existência de *gargalos* nesse processo. O LBD consiste no desenvolvimento cada vez maior da habilidade nos estágios de produção. De fato, à medida que a tecnologia for se aperfeiçoando com a produção acumulada e/ou advindas do uso do produto - fruto de melhorias

implementadas no decorrer da atividade produtiva - ocorrerá a redução dos custos por unidade produzida. Daí a importância dos gastos com P&D e com as inovações.

Outrossim, pode-se considerar a participação ativa dos usuários como a característica mais premente na distinção entre o LBD e LBU, ou seja, no LBD, o enfoque concentra-se no lado do produtor, ao passo que, no LBU, concentra-se no lado do usuário, isto é, no uso mais eficiente do equipamento e/ou produto. Ademais, cabe frisar que existem dois tipos de LBU: o incorporado - *embodied* (a interação que se estabelece entre o produtor e o usuário pode levar a uma otimização) e o desincorporado - *disembodied* (o usuário vai aprender por si só). Em essência, na perspectiva tanto do LBU como do LBD, o que deve ficar claro é o fato de o nível de aprendizado exercer grande influência na direção e grau de exploração de uma determinada tecnologia (Rosenberg, 1982).

Segundo Lundvall (1988), essa cooperação entre usuário e produtor tem a sua importância para a análise do processo de inovação. Dentre as razões para os produtores se aproximarem dos usuários e vice-versa, destacam-se: o produtor passa a monitorar o usuário, dando-lhe especial atenção a fim de saber os possíveis limites e potencialidades que o uso do seu produto propicia - a monitoração possibilitará uma avaliação do grau de capacidade técnica do usuário, e podem ocorrer casos em que o usuário apresente também um outro processo de fabricação que possa gerar novas técnicas ao produtor; o conhecimento produzido pelo LBU pode localizar *pontos de estrangulamento*, aumentando o tempo de vida útil do capital fixo e reduzindo custos.

Três aspectos importantes foram acentuados por Rosenberg (1969 e 1982). Primeiro, sua argumentação contrapõe-se a determinados postulados neoclássicos, partindo da negação, em especial, da racionalidade maximizadora - a atividade inovativa é realizada sob condições de incerteza, o que não ocorre nos modelos neoclássicos. Ademais, as mudanças nos preços relativos dos fatores de produção não se configura em um incentivo para as invenções, sobretudo para uma invenção de um tipo particular dirigido a economizar o uso do fator que se acha relativamente custoso. Segundo, ficou evidente para esse autor que o processo de mudança tecnológica envolve relações complexas, cujos resultados não são conhecidos *ex-ante* e onde a taxa de adoção de uma tecnologia ou, mesmo, sua direção estão ligadas às expectativas quanto ao futuro do progresso tecnológico. E, terceiro, o nível de aprendizado (LBU ou LBD) influi diretamente no rumo da mudança tecnológica.

### 3.2 Freeman

Christopher Freeman concentrou esforços na questão da tecnologia e de seu importante papel para as empresas (Freeman, 1974; Freeman *et al.*, 1982). No

tocante às estratégias tecnológicas verificadas nas empresas, o autor apresentou a seguinte classificação: ofensiva, defensiva, imitativa, dependente, oportunista e tradicional<sup>8</sup>.

A estratégia ofensiva é caracteristicamente intensiva em P&D (Pesquisa e Desenvolvimento) e com elevado nível de pesquisa aplicada. Adotando essa estratégia, a firma objetiva a liderança técnica e de mercado a partir do lançamento de novos produtos. Para tanto, além de atentar para a questão do conhecimento científico (que pode ser gerado internamente ou a partir de outras fontes), a firma preocupa-se também com o sistema de patentes.

A estratégia defensiva é também intensiva em P&D, mas a empresa usa essa estratégia para evitar um distanciamento tecnológico significativo, pois é avessa ao risco, não optando, dessa feita, pelo lançamento de novo produto no mercado e, sim, pelo ajustamento técnico-legal às inovações introduzidas. A empresa preocupa-se com o fator concorrencial e institucional do mercado, destinando atenções especiais para as áreas de vendas, publicidade, treinamento e patentes.

A estratégia imitativa é, por excelência, copiativa, visto que a firma busca competir com firmas mais capacitadas através de custos menores. Nesse sentido, ao invés de investir em P&D, direciona atenções especiais para o sistema de informação e seleção de itens para a geração de tecnologia própria, precisando, repetidas vezes, trabalhar aspectos institucionais e legais de licença e *know-how*.

Com a estratégia dependente, a firma não possui atividade de P&D, pois estabelece relação de dependência institucional e/ou econômica com outras. Em razão dessa subordinação, aplica recursos na produção e no marketing, pois costumeiramente é assessorada pelos clientes ou pela matriz.

Na estratégia oportunista, a firma busca preencher nichos de mercado, não desenvolve atividade de P&D e depende, basicamente, do *feeling* de uma pessoa - ou grupo de pessoas - capaz de analisar conjunturas de mercado.

Com a estratégia tradicional, a firma não possui atividade de P&D, pois sua área de atuação são mercados próximos à concorrência perfeita - isto é, atomizados - ou oligopolizados, nos quais a concorrência geralmente não estimula a inovação. As técnicas de produção nesse segmento, normalmente, são de conhecimento comum.

Segundo Araújo (1989), a classificação proposta por Freeman abrange firmas tanto engajadas em ondas primárias (o empresário na atividade de inovação) quanto secundárias (os seguidores desse empresário) e setores não atingidos por uma grande mudança técnica.

Para Camara (1993), as estratégias relativas à inovação tecnológica possibilitam uma aproximação da diversidade e natureza dos grupos estratégicos que

---

<sup>8</sup> Esse ponto também é tratado por vários autores; ver, a propósito: Araújo (1989) e Camara (1993).

vigoram em cada indústria. Dessa forma, torna-se possível, com a operacionalização do conceito de *grupos estratégicos de empresas* proposto por Freeman (1974), analisar o desempenho de um segmento específico da economia, ainda que esse sofra regulamentações do Estado (via Lei de Patentes, lei sobre *know-how*, etc.).

### 3.3 Nelson & Winter

Um importante referencial explicativo para a análise dinâmica do processo de mudança tecnológica foi desenvolvido por Richard R. Nelson & Sidney G. Winter (rotulados pela literatura pertinente como *evolucionistas*, um segmento neoschumpeteriano).

Como ficou conhecido, o instrumental analítico de Nelson & Winter (1982), inspirado no mecanismo de evolução das espécies via mutações genéticas em que são submetidas à seleção ambiental (Camara, 1993), enfatiza o comportamento da firma explicado por meio das idéias de rotina, busca e seleção. Depreende-se disso o uso de analogias biológicas como uma das mais destacadas marcas de Nelson & Winter (1982). Destarte, nesta parte do trabalho, procurar-se-á ordenar alguns aspectos do instrumental analítico proposto pelos autores supracitados, de forma a elucidar as implicações decorrentes da adaptação de conceitos, como *rotina*, *busca* e *seleção*, para um ambiente concorrencial entre as firmas.

Para Nelson & Winter (1982), a concorrência schumpeteriana tende a produzir vencedores e perdedores, de forma que algumas firmas certamente tirarão maior proveito das oportunidades técnicas do que outras. A tendência é de que um aumento no grau de concentração ocorrerá à medida que esse processo avance, posto que o crescimento conferirá vantagens aos vencedores, ao passo que o declínio produzirá obsolescência técnica e mais declínio aos perdedores.

Nesse panorama caracteristicamente competitivo, as firmas apresentam determinados padrões de crescimento que são assimiláveis à rotina, sendo o análogo biológico de rotina a carga genética; para o processo de busca (mudanças de rotina), tem-se a mutação e, para o mecanismo de seleção, o meio ambiente. Segundo Araújo (1989), “as firmas arrastam através do tempo certas rotinas que são caracteres hereditários (genes); apresentam mutações quando inovam; agem sobre o ambiente quando fazem seleção econômica de alternativas.” É sabido, no entanto, que o próprio Schumpeter (1961) já fazia alusões às analogias biológicas, como, por exemplo: “a abertura de novos mercados estrangeiros e domésticos, e a organização da produção, da oficina do artesão a firmas, como a U.S. Steel, servem de exemplo do mesmo processo de *mutação* industrial - se é que podemos usar esse *termo biológico* (...)” (grifo nosso).

A rotina é o conjunto de técnicas e processos organizacionais que caracterizam o modo através do qual as mercadorias e serviços são produzidos, desde as

atividades cotidianas até as inovativas (Nelson & Winter, 1977). Conquanto as rotinas retratem o comportamento e a capacitação organizacional de uma firma (Camara, 1993), sua classificação pode ser feita da seguinte maneira: operação (dia-a-dia da planta), investimento (fazer um projeto, montar uma planta, etc.) e transformação (dão origem às mutações, projeto de P&D).

De acordo com Nelson & Winter (1982), "(...) o processo de busca compreende as atividades organizacionais que estão associadas com a avaliação de rotinas correntes, que podem levar à alteração destas." Logo, a busca a que se referem esses autores tem um certo sentido, não sendo, por conseguinte, um evento aleatório. Quer dizer, as firmas buscam determinadas estratégias definidas dentro dos contornos de um paradigma.

Nelson & Winter (1982), citados por Salles Filho (1993), esclarecem:

*O resultado do processo de busca é não apenas uma inovação de uso imediato, como também um ponto de partida para empreender futuros processos de busca, devido à competência estabelecida naquele campo específico e devido à existência de inovações possíveis (e não previamente conhecidas) na vizinhança da tecnologia desenvolvida.*

O processo de busca contempla três tipos de comportamentos, quais sejam: imitação, intramuros e extramuros. No primeiro caso, a firma esboça um tipo de comportamento a partir do modelo de uma firma concorrente nesse mesmo tipo de atividade, isto é, uma busca imitativa propriamente dita e de fácil acesso. Nos padrões intramuros e extramuros, a diferença reside, basicamente, no fato de o desenvolvimento dos conhecimentos serem realizados dentro ou fora das empresas, respectivamente. No padrão intramuro, as possibilidades técnicas da empresa são determinadas endogenamente; ao revés, no extramuro, são determinadas exogenamente (Moreira, 1989).

É preciso frisar que, embutida nos conceitos de rotina e busca, está a questão da trajetória natural. Obviamente, isso não quer dizer que as mudanças técnicas são previsíveis, mas tratadas como eventos decorrentes de procedimentos heurísticos, caracterizados por um ambiente de incerteza em que os resultados e esforços inovativos não são conhecidos *ex-ante*. De acordo com Moreira (1989), o conceito de *trajetória natural* permite desenhar uma distribuição da probabilidade, na qual os eventos que representam uma ruptura radical com a base técnica passada são os menos prováveis.

Segundo Canuto (1991), os trabalhos de Nelson & Winter :

*(...) chamaram atenção para a evidência empírica de que, nas aplicações particulares de qualquer tecnologia, existe em maior ou menor grau um conteúdo de conhecimentos tácitos e específicos ('idiossincráticos'). (...) Nas rotinas se embutem as heurísticas e normas de comportamento atinentes ao funcionamento da firma em seus vários âmbitos (produção, formação de preços,*

*comercialização, pesquisas, etc.), incluindo os conhecimentos tácitos e específicos que vão acompanhando a prática repetitiva e seus melhoramentos.*

O terceiro conceito fundamental, a seleção, tem a ver com a estrutura institucional (que varia de setor para setor). O ambiente de seleção pode ser *non-market* (por exemplo: competição entre partidos políticos, universidades, etc.) e *market* (por exemplo: a seleção de mercado dada pelo processo competitivo interfirmas). Além disso, no caso da seleção, constata-se que o uso de insumos e o nível de produto são baseados nas decisões da firma, o que gera o preço final do bem produzido. A rentabilidade vai ser definida pelo preço de mercado. A associação da rentabilidade às regras de investimento e mercado de capitais estabelece as taxas de crescimento ou retração da atividade produtiva (Araújo, 1989).

Na realidade, os mecanismos de seleção, que podem ser mercantis ou não mercantis, é que vão determinar a mudança técnica, definindo, dessa forma, o malogro ou o êxito de uma inovação. Segundo Nelson & Winter (1977 e 1982), citado por Albuquerque (1996), “a firma inovadora, buscando a realização de lucros, atua com ‘racionalidade limitada’, utilizando-se de rotinas e mecanismos de busca, adotando estratégias que serão sancionadas (ou não) por mecanismos de seleção tanto mercantis quanto não-mercantis.” Isso vai refletir sobre o processo de busca. Ocorre, então, a interação entre o processo de busca e seleção, em que a dinâmica do processo irá estabelecer padrões de comportamento do mercado e da firma no tempo.

No mecanismo existente entre os processos de busca e seleção, ressalta-se a inovação como elemento alimentador e influenciado pelo seu próprio processo. Nesse contexto, o caráter dinâmico também é evidenciado, pois a estrutura aparece como resultado de inovações técnicas passadas, isto é, como resultado de um ambiente de seleção. Não obstante, o caráter não determinístico deve ser ressaltado, haja vista o fato de as opções de mercado não serem dadas como numa estrutura idealizada pelos neoclássicos, bem como não serem conhecidos os resultados da concorrência.

Como implicações desses apontamentos de Nelson & Winter, pode-se observar que a mudança tecnológica é um fenômeno endógeno produzido pelo próprio processo competitivo. Dessa forma, a contribuição de Nelson & Winter (1982) é significativa no que respeita à análise dinâmica do processo de inovação tecnológica. Além disso, cabe destacar a ênfase desses autores na questão das rotinas inovadoras em condições de incerteza keynesiana, como ponto básico para o processo de adoção e seleção de inovações (Salles Filho & Silveira, 1990). Nesse caso, o mercado funciona como uma espécie de fornecedor de *feed-backs* ao processo de geração, sancionando ou vetando desenvolvimentos prováveis.

Apesar da importante contribuição dada por Nelson & Winter, existem críticas quanto a essa proposição. Saviotti & Metcalfe (1991), por exemplo, apontam como questões não resolvidas pelos evolucionistas as seguintes: dificuldades em

unir conceitos diferentes em torno de um conjunto unificado e coerente, risco de reducionismo, questão da intencionalidade (a necessidade de explorar uma série de fatos - individual *versus* coletivo, ambiente independente *versus* ambiente dependente, etc.) e tratamento pouco preditivo. Moreira (1989), por sua vez, ressalta a subestimação de fatores como a decisão de investir, o ritmo de acumulação interna de lucros e a formação de preços, que se apresentam diluídos no conceito de rotina. Entretanto, o mesmo autor adverte para o fato de que, apesar das críticas realçadas, ter-se que destacar a possibilidade de incorporação do intervencionismo estatal à análise, dada pela operacionalização do conceito de regime tecnológico (padrão do progresso técnico).

### 3.4 Dosi

Assim como Richard R. Nelson & Sidney G. Winter, Giovanni Dosi é considerado um dos expoentes da linha tida como evolucionista (Zawislak, 1996). A maior contribuição de Dosi (1984) está no desenvolvimento de conceitos como a *trajetória* e *paradigma tecnológicos*.

Dosi (1984) sugere uma analogia entre tecnologia e ciência, conforme o conceito de *paradigma científico* elaborado por Kuhn (1995) - definido como "(...) as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência" - que tem como análogo o *paradigma tecnológico* - definido "(...) como um 'padrão' de solução de problemas tecno-econômicos selecionados, com base em princípios altamente seletos derivados das ciências naturais" (Canuto, 1991, p.318).

Segundo Kupfer (1996):

*Na adaptação feita por Dosi ao conceito de Kuhn, um paradigma tecnológico é um pacote de procedimentos que orientam a investigação sobre um problema tecnológico, definindo o contexto, os objetivos a serem alcançados, os recursos a serem utilizados, enfim um padrão de solução de problemas técnico-econômicos selecionados (...). Um paradigma tecnológico é, em si mesmo, um "dado" estrutural, fruto de cumulatividades de conhecimentos tecnológicos, de oportunidades inovativas, das características particulares assumidas pelas interações entre aspectos científicos, produtivos e institucionais e, como tal, pode e deve ser tratado em conjunto com os aspectos comportamentais que regem a difusão de inovações.*

Ademais, quando Dosi (1984) reporta ao termo *tecnologia*, ele está se referindo a um conjunto de partes do conhecimento que podem ser práticos e/ou teóricos e que se aplicam (idéia de sucesso) ou não (idéia de fracasso) a uma determinada atividade. Esse conjunto envolve desde procedimentos, métodos, experiências, *know-how*, até mecanismos e equipamentos, sendo a busca de novas soluções técnicas

em processos e/ou produtos caracteristicamente endógena e contínua. Para Salles Filho (1993), a identificação da tecnologia sob essa ótica “(...) implica a percepção de possíveis alternativas atuais e de possíveis desenvolvimentos futuros. Em outras palavras, conforma um conjunto limitado, mas não bem definido, de caminhos a seguir.” Isso significa dizer que há dinâmica na contextualização feita por Dosi (1984), particularmente a dinâmica do processo de mudança.

A trajetória tecnológica pode ser definida como desdobramentos próprios no interior de um paradigma tecnológico, correspondendo, em geral, às respostas aos diversos *trade-offs* estabelecidos entre as variáveis tecnológicas (Dosi, 1984). Cabe anotar que, embora de forma mais rara e forte, os paradigmas tecnológicos também podem sofrer modificações. Isso porque, de acordo com Dosi (1984), citado por Albuquerque (1996), as inovações radicais que estão na gênese de um novo paradigma são mais dependentes das novas oportunidades abertas pelas descobertas científicas ou por fortes obstáculos encontrados no desenvolvimento de determinadas trajetórias tecnológicas.

Incorporadas ao conceito de trajetória tecnológica estão algumas importantes características, quais sejam: as trajetórias tecnológicas podem ser mais gerais ou mais circunstanciadas; podem apresentar complementariedades; são parcialmente dependentes de características cumulativas; seus resultados são indefinidos *ex-ante* (é impossível prever com exatidão o que acontecerá com uma trajetória tecnológica); a fronteira tecnológica é mutável, e as tecnologias podem tanto competir entre as novas e velhas tecnologias como entre as possíveis novas (Salles Filho, 1993).

Pode-se afirmar que a trajetória tecnológica representa a maneira através da qual o paradigma tecnológico evolui, sendo este último o estabelecedor das necessidades a serem atendidas no seu interior. Outrossim, aspectos técnicos, econômicos, sociais e/ou institucionais podem atuar como critérios seletivos sobre tais necessidades. Na opinião de Kupfer (1996), os paradigmas e as trajetórias tecnológicas irão depender tanto de interesses econômicos dos inovadores, como da capacitação tecnológica<sup>9</sup> acumulada e de variáveis institucionais (colocação essa que permite analisar, por exemplo, a atuação do Estado em um referido setor).

Para Albuquerque (1996), as trajetórias tecnológicas discutidas por Dosi (1984) se confundem com a operação dos processos de busca e seleção definidos por Nelson & Winter (1982), posto que as firmas buscam determinadas estratégias definidas a partir dos contornos de um paradigma e num ambiente onde está presente a incerteza. Aliás, segundo Dosi, é a existência dessa incerteza que implica a neces-

---

<sup>9</sup> “As capacidades tecnológicas compreendem as capacidades de adquirir, assimilar, usar, adaptar, mudar ou criar tecnologia, em três âmbitos: (i) na operação, isto é, no exercício das atividades correntes de produção, administração e comercialização; (ii) no investimento, ou seja, na execução de novos projetos; e (iii) na inovação, envolvendo a capacidade de buscar internamente inovações maiores de produto e processo e de desenvolver pesquisa básica” (Canuto, 1991, p.315).

sidade de instituições para estabelecer ou estabilizar comportamentos e de organizar as interações e a coordenação entre os diversos agentes econômicos (Kupfer, 1992).

Isso posto, percebe-se em Dosi (1984) que o processo seletivo de uma tecnologia ocorre em um ambiente maior, ou seja, no interior de um paradigma tecnológico onde vários conjuntos de heurísticas e mutações possíveis se comportam dinamicamente. Exemplificando, o desenvolvimento do carro à combustão interna mudou drasticamente os transportes de até então, ou seja, criou-se um novo paradigma tecnológico nessa respectiva área. Os aperfeiçoamentos desse veículo automotor, tais como a injeção eletrônica ou o freio a ar, são considerados, por sua vez, trajetórias tecnológicas. Nesse sentido, essas novas oportunidades de produção são fruto de um progressivo processo de aprendizado a partir da interação de rotinas estabelecidas com experiências adquiridas.

#### 4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como propósito apresentar, à guisa de uma revisão bibliográfica, uma breve discussão a respeito do pensamento de Schumpeter e de seus principais aprofundamentos (Rosenberg, Freeman, Nelson & Winter e Dosi). Como implicações desta revisão, observou-se que o desenvolvimento econômico, no sentido proposto por Schumpeter, é definido como a realização de novas combinações, que são as inovações. Essas, surgidas em ondas ou aglomerados concentrados no tempo, constituem-se na chave para a explicação dos ciclos pelos quais passa a economia.

Dentre as principais idéias neo-schumpeterianas, constatou-se que, para Rosenberg, a atividade inovativa comporta-se como um procedimento de busca, cujos resultados daí derivados não são conhecidos *ex-ante* e cuja taxa de adoção de uma tecnologia, ou mesmo sua direção, estão ligadas às expectativas quanto ao futuro do progresso tecnológico, sendo que o nível de aprendizado (LBU ou LBD) influi no rumo da mudança tecnológica.

Freeman concentrou esforços na questão da tecnologia e de seu papel para as empresas. No tocante às estratégias tecnológicas verificadas nas empresas, o autor apresentou uma interessante classificação que, adaptada para alguns setores da economia, permite analisar o desempenho e a conduta das empresas no que se refere à forma de adoção de uma determinada tecnologia.

Nelson & Winter enfatizam o comportamento da firma explicado por meio das idéias de rotina, busca e seleção. Nesse caso, as firmas apresentam padrões de crescimento que são assimiláveis à rotina, sendo o análogo biológico de rotina a carga genética; para o processo de busca, tem-se a mutação e, para o mecanismo de seleção, tem-se o meio ambiente. Para os autores, o mercado funciona como

uma espécie de fornecedor de *feed-backs* ao processo de geração de inovação, sancionando ou vetando desenvolvimentos prováveis.

A maior contribuição de Dosi refere-se ao desenvolvimento de dois conceitos importantes para o estudo da mudança tecnológica: a trajetória e paradigmas tecnológicos. A partir da operacionalização desses dois conceitos, é possível analisar a atuação do Estado (no que respeita à mudança tecnológica) em um referido setor, visto que o paradigma e a trajetória tecnológicas dependem tanto de interesses econômicos dos inovadores como da capacitação tecnológica acumulada e de variáveis institucionais.

Em suma, as idéias schumpeterianas e neo-schumpeterianas enfocadas mostraram-se adequadas para avançar, teórica e empiricamente, na discussão sobre os determinantes do processo dinâmico de desenvolvimento, da mudança tecnológica e da inovação.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALBUQUERQUE, E. da M. e Notas sobre a contribuição de Kenneth Arrow para a fundamentação teórica dos *sistemas nacionais de inovação*. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v.50, n.2, p. 227-242, abr./jun., 1996.
- ARAÚJO, J. D. de *Padrões tecnológicos e transformação no setor leiteiro: uma abordagem schumpeteriana*. São Paulo, 1989. 125p. Tese (Doutorado) – FEA/USP.
- CAMARA, M. R. G. da *Indústria farmacêutica: grupos estratégicos, tecnologia e regulamentação; a experiência brasileira em debate*. São Paulo, 1993. 262p. Tese (Doutorado) – FEA/USP.
- CANUTO, O. Ciclos de vida do produto e vantagens de internacionalização de capacidades tecnológicas, sob uma abordagem evolucionista. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 19, Curitiba, 1991. *Anais*. Brasília: Anpec, 1991. p. 313-334.
- CRUZ, H. N. Observações sobre a mudança tecnológica em Schumpeter. *Estudos Econômicos*, v.18, n.3, p. 433-448, set./dez. 1988.
- DOSI, G. *Technical change and industrial transformation*. New York: St. Martin's Press, 1984. 338p.
- EKERMAN, R; ZERKOWSKI, R. M. A análise teórica schumpeteriana do ciclo econômico. *Revista Brasileira de Economia*, v.38, n.3, p. 205-228, jul./set. 1984.
- FREEMAN, C. Innovation and the strategy of the firm. In: FREEMAN, C. *The economics of industrial innovation*. Harmondsworth: Penguin Books, 1974. p.225-282.

- FREEMAN, C.; CLARK, J.; SOETE, L. *Unemployment and technical innovation*. London: Frances Pinter, 1982. 214p.
- GALBRAITH, J. K. *O pensamento econômico em perspectiva: uma história crítica*. São Paulo: Pioneira; Editora da USP, 1989. 289p.
- HAYAMI, Y.; RUTTAN, V. *Agricultural development an international perspective*. Baltimore: John Hopkins University Press, 1971. 367p.
- HICKS, J. *The theory of wages*. Londres: MacMillan, 1932. 247p.
- KOCH, J. V. *Industrial organization and prices*. 2.ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1980. 504 p.
- KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. 3.ed. São Paulo: Perspectiva, 1995. 257p.
- KUPFER, D. Padrões de concorrência e competitividade. In: ENCONTRO NACIONAL DE ECONOMIA, 20, Campos de Jordão, 1992. *Anais*. Brasília: Anpec, 1992. p. 261-281.
- KUPFER, D. Uma abordagem neo-schumpeteriana da competitividade industrial. *Ensaio FEE*, v.17, n. 1, p. 355-372. 1996.
- LUNDVALL, B. A. Innovation as an interactive process: from user-producer interaction to the national system of innovation. In: DOSI, G. *et al.*, eds. *Technical change and economic theory*. London: Pinter Publishers; Nova York: Columbia University Press, 1988. p. 349-369.
- MOREIRA, M. M. *Progresso técnico e estrutura de mercado: o caso da indústria de telequipamentos*. Rio de Janeiro: BNDES, 1989. 151p.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. In search of a useful theory of innovations. *Research Policy*, v.6, n.1, p. 36-76, jan. 1977.
- NELSON, R. R.; WINTER, S. G. *An evolutionary theory of economic change*. Cambridge: Harvard University Press, 1982. 437p.
- PLOTT, C. R. An updated review of industrial organization: applications of experimental methods. In: SCHMALENSEE, R.; WILLIG, R. D. *Handbook of industrial organization*. Amsterdam: North-Holland, 1989. v.2, p. 1109-1176.
- POSSAS, M. L. Concorrência, inovação e complexos industriais: algumas questões conceituais. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, v.8, n.1/3, p. 78-97, jan./dez. 1991.
- ROSENBERG, N. The direction of technological change. Inducement mechanisms and focusing devices. *Economic Development and Cultural Change*, v.18, n.1, p. 1-24, october 1969.

- ROSENBERG, N. *Inside the black box: technology and economics*. Cambridge: Cambridge University Press, 1982. 304p.
- SALLES FILHO, S. L. M. Mudanças no padrão tecnológico da agricultura: uma perspectiva para o final do século. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 31, Ilhéus, 1993. *Anais*. Brasília: Sober, 1993. p. 86-100.
- SALLES FILHO, S. L. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da A teoria da inovação induzida e os modelos de *demand pull*: uma crítica com base no enfoque neoschumpeteriano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA E SOCIOLOGIA RURAL, 28., Florianópolis, 1990. *Anais*. Brasília: Sober, 1990. p. 41-60.
- SAVIOTTI, P.; METCALFE, J. Present development and trends in evolutionary economics. In: SAVIOTTI, P.; METCALFE, J., orgs. *Evolutionary theories of economic and technological change - present status and future prospects*, Chur, Suíça: Harwood Academic Publishers, 1991. p. 1-30.
- SCHUMPETER, J. A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961. 512p.
- SCHUMPETER, J. A. *Teoria do desenvolvimento econômico*. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 169p. (Série Os economistas)
- SHAPIRO, E. *Análise macroeconômica*. 2.ed. São Paulo: Atlas, 1981. 776 p.
- SHIKIDA, P. F. A. A evolução diferenciada da agroindústria canavieira no Brasil de 1975 a 1995. Piracicaba, 1997. 191p. Tese (Doutorado) – Esalq/USP.
- SHIKIDA, P. F. A.; LOPEZ, A. A. O. A questão da mudança tecnológica e o enfoque neoclássico. *Teoria e Evidência Econômica*, v.5, n.9, p. 79-90, maio 1997.
- SILVA, C. R. L. *Inovação tecnológica na agricultura brasileira: aspectos distributivos*. São Paulo, 1992. 216p. Tese (Doutorado) – FEA/USP.
- SOLOW, R. M. El cambio técnico y la función de producción agregada. In: ROSENBERG, N. (Org.) *Economía del cambio tecnológico*, México: Fondo de Cultura Económica, 1979. p. 319-336.
- ZAWISLAK, P. A. Uma abordagem evolucionária para a análise de casos de atividade de inovação no Brasil. *Ensaio FEE*, Porto Alegre, v.17, n.1, p.323-354. 1996.

## SYNOPSIS

### NOTES ABOUT SCHUMPETER'S IDEAS AND HIS PRINCIPAL FOLLOWERS

*This essay tries to show, based on a literature survey, a brief discussion about Schumpeter's ideas and his principal followers (Rosenberg, Freeman, Nelson & Winter e Dosi). As a result, the theoretical background (from Schumpeter and his principal followers) showed to be appropriated to forward, empirical and theoretically, for discussion about dynamic process of development, technological change and innovation.*

*Key-words: Innovation, economic development and technical change.*

## SINOPSIS

### NOTAS SOBRE EL MODELO SCHUMPETERIANO Y SUS PRINCIPALES CORRIENTES DE PENSAMIENTO

*El presente ensayo pretende exponer, a modo de revisión bibliográfica, una breve discusión con respecto al pensamiento de Schumpeter y de sus principales fundamentos (Rosenberg, freeman, Nelson y Winter y Dosi). Como corolario, las ideas schumpeterianas y neos-chumpeterianas tratadas se muestran adecuadas para avanzar, teórica y empíricamente, en la discusión sobre los determinantes del proceso dinámico de desarrollo, de cambio tecnológico y de innovación.*

*Palabras-clave: innovación, desarrollo económico y cambio tecnológico.*