

INCERTEZA, EXPECTATIVAS E INVESTIMENTO EM MUDANÇA TECNOLÓGICA NO PENSAMENTO KEYNESIANO E EVOLUCIONÁRIO

Uncertainty, expectations and investment in technological change in keynesian and evolutionary thinking

Thiago Cavalcante de Souza¹

Área 1: História Econômica, do Pensamento Econômico e Demografia Histórica

RESUMO:

A incerteza acerca das implicações sucedidas às decisões dos agentes no sistema econômico é intertemporal – não apenas porque o processo de produção requer tempo, mas, sobretudo, porque o investimento em bens de capital reflete necessidades futuras de consumo. Nessa perspectiva, este artigo investiga como elementos da teoria keynesiana e evolucionária – incerteza, investimento e a formação de expectativas – demonstram-se relevantes no processo decisório orientado à mudança tecnológica das firmas. Para tanto, o artigo explora as possibilidades de articulação entre tais abordagens, tratando a temporalidade das expectativas e investimentos. O trabalho analisa que os conceitos keynesiano de expectativa temporal – curto e longo prazo – são relevantes para explicar a forma como a mudança tecnológica vincula-se aos investimentos intertemporais do empresário. Porquanto, a emergência de um novo paradigma tecnológico altera a eficiência marginal do capital previamente mobilizado, visto que as inovações radicais alteram as quase-renda vinculadas aos rendimentos prospectivos dos bens de capital. Logo, as decisões de investimentos relativas a inovações radicais (longo prazo) demonstram-se mais suscetíveis à incerteza do que as decisões de investimentos em inovações incrementais (curto prazo). Portanto, vislumbra-se taxonomia e complementariedade entre o conceito de incerteza keynesiano (investir) e evolucionário (innovar).

Palavras-chave: Teoria keynesiana. Teoria evolucionária. Expectativas. Incerteza. Inovação.

JEL: B2. B5. B22. B52. E12.

SUMMARY:

The uncertainty about the implications of the agents decisions in the economic system is intertemporal - not only because the production process requires time, but above all because the investment in capital goods reflects future consumption needs. In this perspective, this article investigates as elements of the Keynesian and evolutionary theory - uncertainty, investment and the formation of expectations - are shown to be relevant in the decision-making process oriented to the technological change of the firms. For this, the article explores the possibilities of articulation between such approaches, treating the temporality of expectations and investments. The paper analyzes that Keynesian concepts of temporal expectation - short and long term - are relevant to explain how technological change is linked to the intertemporal investments of the entrepreneur. For the emergence of a new technological paradigm alters the marginal efficiency of previously mobilized capital, since radical innovations change the quasi-income linked to the prospective income of capital goods. Thus, investment decisions related to radical (long-term) innovations are more susceptible to uncertainty than investment decisions in incremental (short-term) innovations. Therefore, ensure that the taxonomy and complementarity between the uncertainty concept of Keynesian (investing) and evolutionary (innovate).

Keywords: Keynesian theory. Evolutionary theory. Expectations. Uncertainty. Innovation.

JEL: B2. B5. B22. B52. E12.

¹ Doutorando em Economia pelo Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade Federal de Uberlândia (UFU). Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento do Ensino Superior (CAPES). E-mail: thiagocs@ufu.br; thiagocavalcante2@hotmail.com.

INCERTEZA, EXPECTATIVAS E INVESTIMENTO EM MUDANÇA TECNOLÓGICA NO PENSAMENTO KEYNESIANO E EVOLUCIONÁRIO

Uncertainty, expectations and investment in technological change in keynesian and evolutionary thinking

1. Área 1: História Econômica, do Pensamento Econômico e Demografia Histórica

RESUMO:

A incerteza acerca das implicações sucedidas às decisões dos agentes no sistema econômico é intertemporal – não apenas porque o processo de produção requer tempo, mas, sobretudo, porque o investimento em bens de capital reflete necessidades futuras de consumo. Nessa perspectiva, este artigo investiga como elementos da teoria keynesiana e evolucionária – incerteza, investimento e a formação de expectativas – demonstram-se relevantes no processo decisório orientado à mudança tecnológica das firmas. Para tanto, o artigo explora as possibilidades de articulação entre tais abordagens, tratando a temporalidade das expectativas e investimentos. O trabalho analisa que os conceitos keynesiano de expectativa temporal – curto e longo prazo – são relevantes para explicar a forma como a mudança tecnológica vincula-se aos investimentos intertemporais do empresário. Porquanto, a emergência de um novo paradigma tecnológico altera a eficiência marginal do capital previamente mobilizado, visto que as inovações radicais alteram às quase-renda vinculadas aos rendimentos prospectivos dos bens de capital. Logo, as decisões de investimentos relativas a inovações radicais (longo prazo) demonstram-se mais suscetíveis à incerteza do que as decisões de investimentos em inovações incrementais (curto prazo). Portanto, vislumbra-se taxonomia e complementariedade entre o conceito de incerteza keynesiano (investir) e evolucionário (innovar).

Palavras-chave: Teoria keynesiana. Teoria evolucionária. Expectativas. Incerteza. Inovação.

JEL: B2. B5. B22. B52. E12.

SUMMARY:

The uncertainty about the implications of the agents decisions in the economic system is intertemporal - not only because the production process requires time, but above all because the investment in capital goods reflects future consumption needs. In this perspective, this article investigates as elements of the Keynesian and evolutionary theory - uncertainty, investment and the formation of expectations - are shown to be relevant in the decision-making process oriented to the technological change of the firms. For this, the article explores the possibilities of articulation between such approaches, treating the temporality of expectations and investments. The paper analyzes that Keynesian concepts of temporal expectation - short and long term - are relevant to explain how technological change is linked to the intertemporal investments of the entrepreneur. For the emergence of a new technological paradigm alters the marginal efficiency of previously mobilized capital, since radical innovations change the quasi-income linked to the prospective income of capital goods. Thus, investment decisions related to radical (long-term) innovations are more susceptible to uncertainty than investment decisions in incremental (short-term) innovations. Therefore, the taxonomy and complementarity between the concept of Keynesian (investing) and evolutionary (innovate) uncertainty is envisaged.

Keywords: Keynesian theory. Evolutionary theory. Expectations. Uncertainty. Innovation.

JEL: B2. B5. B22. B52. E12.

1 Introdução

Os mercados estão no cerne da atividade econômica e muitas das questões centrais da economia estão associadas ao seu *modus operandi*. Sua configuração estabelece algumas das variáveis mais importantes para o direcionamento das decisões assumidas pelos agentes no sistema econômico. Há, entretanto, um conjunto de decisões tomadas por esses indivíduos que se baseiam em expectativas futuras. Isso porque os *trade offs* enfrentados exigem a comparação do “custo-benefício” de distintos cursos de decisão que, nem sempre, são imediatamente explicitados pelas informações e variáveis produzidas no âmbito dos mercados.

A incerteza acerca das implicações sucedidas às decisões dos agentes individuais no sistema econômico é intertemporal – não apenas porque o processo de produção requer tempo, mas, sobretudo, porque o investimento em bens de capital reflete necessidades futuras de consumo. Nessa perspectiva, a teoria keynesiana enfatiza o papel da incerteza na determinação do nível de investimento que, por sua vez, determina os níveis de emprego, produção e renda da economia. Em contraste, a abordagem evolucionária sublinha a mudança tecnológica como aspecto inexorável à expansão do sistema produtivo e, portanto, do nível de emprego e renda.

Na Teoria Geral do Emprego, do Juro e da Moeda (doravante TG), Keynes (1996) preocupa-se com o funcionamento de uma economia monetária, explicitando a tese de que a moeda não consiste em um elemento neutro e, conseqüentemente, a variação em seus respectivos estoques reflete diretamente no comportamento real do sistema econômico. Por isso, advoga que os gastos com tecnologia, isto é, com bens de capital, serão motivados pela expectativa de obtenção de rendimentos durante a vida útil do bem, desde que as expectativas desses rendimentos sejam superiores (ou iguais) ao retorno que se espera alcançar com os rendimentos monetários providos pelo sistema financeiro, conforme taxa de juros vigente. Em suma, as bases da TG permitem considerar que a mudança tecnológica, quando associada à ampliação da margem de rendimentos sobre o custo adicional de produção de um bem de capital¹ determina, juntamente com a taxa de juros, o nível de investimento da economia e, logo, o nível de produção.

Por sua vez, a teoria do desenvolvimento econômico de Schumpeter (1997) trata a mudança tecnológica como um fator endógeno ao sistema econômico, autônomo e fundamental para a dinâmica capitalista. Partindo dessa premissa, os economistas evolucionários, rejeitando a hipótese de maximização neoclássica, argumentaram que as decisões sobre o nível de investimento são fomentadas pelas estratégias inovadoras que os agentes assumem no mercado, dados os desequilíbrios presentes neles. Essa concepção sustenta o argumento central da abordagem evolucionária: “são os processos de mudança de longo prazo e progressivos” constituindo os elementos determinantes das decisões econômicas, que quando conhecidos e articulados geram os impulsos responsáveis pelo desenvolvimento da atividade econômica (NELSON; WINTER, 2005, p. 26). Essa abordagem assemelha-se, de certo modo, à premissa keynesiana das expectativas, pois considera que a incerteza desempenha um papel fundamental na condução da mudança tecnológica. De acordo com Freeman e Soete (1997), três são os tipos de incerteza que afetam a propensão a inovar: de negócios, de técnica e de mercado. Sinteticamente, os autores esclarecem que tais incertezas interferem nas decisões das firmas, restringindo o grau de confiança com que os empresários decidirão investir em inovação.

¹ A razão dos rendimento prospectivos pelo custo de produção do bem de capital corresponde ao conceito keynesiano de Eficiência Marginal do Capital (EMgK). De forma mais precisa, Keynes (1996, p. 121) define a EMgK como sendo “a taxa de desconto que faria com que o valor presente da série de rendimentos esperados desse capital durante toda a sua existência fosse exatamente igual ao seu preço de oferta”.

Nesse contexto, uma articulação entre as abordagens keynesiana e evolucionária pode ser proposta, uma vez que a trajetória tecnológica problematizada pela corrente evolucionária pode afetar um elemento vital na teoria keynesiana – o investimento. Diante dessas questões, questiona-se: como os elementos inseridos em ambas as abordagens – incerteza, investimento e a formação de expectativas – demonstram-se relevantes para elucidar os determinantes da inovação? De forma complementar, interroga-se também: como as mudanças tecnológicas de interpretação evolucionária articulam-se com o processo intertemporal de formação de expectativas? Responder a essas questões constitui o objetivo central deste artigo. Para tanto, parte-se do argumento de que a emergência de um novo paradigma tecnológico altera a eficiência marginal dos capitais previamente mobilizados. Por isso, as expectativas de curto prazo são mais estáveis que as expectativas de longo prazo, pois, em princípio, as inovações incrementais conseguem ser aprendidas pelos empresários, aumentando a confiança para a realização de investimentos. Sumariamente, as expectativas de longo prazo demonstram uma sensibilidade ao surgimento de inovações radicais, o que amplia os níveis de incerteza quanto às decisões de investimento futuras.

Embora a inovação seja raramente abordada nos trabalhos de inspiração keynesiana (ROMERO, 2014), é possível identificar na literatura econômica algumas articulações entre a teoria keynesiana e a abordagem evolucionária, sob diferentes enfoques. Dosi e Orsenigo (1988) buscaram apontar uma aproximação teórica entre Keynes e a corrente evolucionária por meio do processo inovador vivido pelas economias monetárias da produção. Os autores defendem que os determinantes do investimento, da demanda efetiva e do crescimento da renda constituem-se em processos micro (evolutivos), os quais são moldados e restringidos pelas características das tecnologias e das instituições presentes na economia. Nessa perspectiva, Vercelli (1991) procurou apresentar a complementariedade entre a conceituação de Keynes dada para a economia monetária da produção e o conceito de sistema econômico formulado por Schumpeter, tratando a moeda como elemento ativo do processo de inovação vivenciado pelas economias de mercado. Crocco (1999) propôs aproximar a problemática evolucionária do processo de formação de expectativas sobre a decisão de inovar ao enfoque keynesiano. Seu estudo demonstra que os conceitos de grau de confiança, de crença racional e de peso do argumento, derivados da teoria keynesiana da probabilidade, ajustam-se ao conceito evolucionário de rotinas, elemento intrínseco à trajetória tecnológica das firmas, contribuindo para a compreensão do processo decisório de inovar.

Dosi, Fagiolo, e Roventini (2010) desenvolveram um modelo baseado em agentes que propôs uma ponte sobre as teorias keynesianas de geração de demanda e as teorias evolucionária do crescimento econômico impulsionado pela tecnologia. Os resultados mostraram uma complementariedade correspondente entre as políticas pós-keynesiana e evolucionárias, em que a mudança tecnológica induzida por políticas públicas e as políticas keynesianas de geração de demanda convergem para a formação de regimes de crescimento caracterizados por curto prazo. Romero (2014) propôs relacionar Keynes aos economistas evolucionários, tratando os determinantes da inovação e da mudança tecnológica sob o prisma do otimismo. Outras contribuições foram desenvolvidas por Crocco et al. (2008), Romero e Jayme Jr.(2009) e Torres e Resende (2013), os quais relacionaram inovação e o comportamento do sistema financeiro, ressaltando a premissa de não neutralidade da moeda presente nas duas abordagens teóricas.

O presente artigo pretende contribuir com a discussão reportada por meio da articulação entre Keynes e os evolucionários, no sentido de aproximar a problemática da mudança tecnológica aos conceitos de incerteza, investimento e a formação de expectativas, colaborando com uma agenda de pesquisa ainda pouco difundida na literatura. Para tanto, o trabalho encontra-se estruturado em cinco seções, incluindo essa introdução. Na segunda seção, discute-se incerteza, investimento e a formação de expectativas sob a perspectiva keynesiana. Sequencialmente, a

terceira seção expõe a abordagem evolucionária, com a finalidade de desenvolver o papel da mudança tecnológica no sistema econômico. Por sua vez, a quarta seção debate a articulação entre as perspectivas keynesiana e evolucionária, com o escopo de discutir a relação da mudança tecnológica com a incerteza, investimentos e expectativas de curto prazo e longo prazo. Por fim, a quinta seção esboça as considerações finais e sintetiza os argumentos traçados no artigo.

2. Incerteza, investimento e a formação de expectativas em Keynes

De acordo com Ferrari Filho e Conceição (2001), a incerteza consiste no elemento fundamental da abordagem keynesiana. A principal contribuição de Keynes a esse respeito foi desenvolvida em seu Tratado sobre Probabilidade (de agora em diante citado como TP), em que Keynes (1921) atribui a incerteza ao fato das ocorrências de flutuações de investimento e preferência pela liquidez. Seu argumento postula que, por natureza, os indivíduos apresentam um grau de desconfiança em relação ao futuro, motivo pelo qual buscam preservar o estoque de moeda disponível, como uma forma de segurança em relação à incerteza que permeia suas respectivas decisões de consumo e investimento. Nesse sentido, uma decisão coerente exige dos indivíduos um raciocínio pautado em elementos previamente conhecidos, capazes de articular suas expectativas com a probabilidade de sucesso de suas escolhas, por meio de comparações lógicas.

No TP, Keynes (1921) trata a probabilidade como o grau de crença racional que os indivíduos atribuem aos diversos cursos de decisão. Para que uma decisão seja considerada racional precisa ser o “resultado de um processo de raciocínio fundamentado no conhecimento” (TERRA; GOUDARD, 2015, p. 4). Isso porque a probabilidade representa as relações lógicas estabelecidas entre um conjunto de proposições (hipóteses formuladas) e as conclusões elaboradas pelos indivíduos. Desse modo, se o conhecimento de uma proposição justificar um grau de crença racional de uma determinada conclusão, é possível afirmar que existe uma relação de probabilidade entre a proposição e a conclusão. Por isso, a probabilidade é sempre definida em decorrência das evidências capturadas pelos indivíduos, ou seja, pelo conhecimento apreendido.

Para Keynes (1921), o impacto do conhecimento sobre a crença racional dá-se por meio do peso do argumento. Amparando-se em Vercelli(2010), vê-se que o TP não apresenta um conceito uniformizado sobre o termo exposto na obra em três definições distintas, mas que, de modo geral, objetivam medir o grau de conhecimento relevante para a probabilidade. Na primeira definição, o peso do argumento encontra-se associado à quantidade de evidências relevantes para elaborar conclusões a partir do conjunto de proposições disponíveis. Na segunda definição, o peso do argumento corresponde a uma espécie de equilíbrio entre os montantes absolutos de conhecimento e ignorância relevantes à crença no argumento. Por fim, a terceira definição refere-se ao grau de completude das evidências em que determinada probabilidade fundamenta-se. Em uma tentativa de síntese, pode-se afirmar que a noção de peso do argumento imputa ao conhecimento a responsabilidade de estabelecer parâmetros para as decisões dos indivíduos. Portanto, quanto maior e melhor for o conhecimento acerca das evidências (peso do argumento), menos incertas serão as conclusões que os agentes obterão a partir das proposições preliminares.

É importante destacar, conforme apontam Vercelli(2010), Terra e Goudard (2015), que a noção de peso do argumento desenvolvida por Keynes é objeto de controvérsias na literatura econômica. Ainda assim, a noção levantada no TP demonstra-se relevante para capturar o papel do conhecimento na estimativa da crença das probabilidades examinadas pelos indivíduos no curso do processo decisório (CROCCO, 2003). Nesse particular, o conhecimento pode ser classificado em conhecimento direto e indireto (KEYNES, 1921). Por conhecimento direto entende-se a

percepção decorrente das “experiências dos indivíduos que, por sua vez, envolvem (i) o uso dos sentidos, (ii) a compreensão de significados e (iii) a percepção de dados derivados dos fatos” (FERRARI FILHO; TERRA, 2016, p. 79). Trata-se do conhecimento gerado por meio da mera observação, resultando em premissas que nem sempre demonstram-se coesas à realidade. Em razão dessa condição, conforme Keynes (1921), ainda que o conhecimento direto resulte em premissas verdadeiras, sempre será limitado, pois raramente será capaz de apresentar conjecturas completas acerca das informações apreendidas pelas observações realizadas pelos indivíduos. O conhecimento indireto, por sua vez, consiste na percepção decorrente de condicionamentos lógicos realizados pelos indivíduos a partir das premissas intuídas pelo conhecimento direto. Doutro modo, corresponde a conclusões lógicas, às quais apresentam elevado grau de crença e que são obtidas pelos indivíduos por meio das experiências que formam seu conhecimento direto.

É com este plano de fundo teórico-conceitual que Keynes (1921) elabora o referencial epistemológico apresentado no TP, no qual procurou apresentar o processo de apreensão do conhecimento e concepção de probabilidade intrínseca ao processo decisório sob condição de incerteza. Diante do exposto, sustenta-se o argumento de Dequech (1999a), que a incerteza e o processo de decisão correspondem a elementos fundamentais na teoria de Keynes, sendo possível observar um paralelo teórico no emprego dos termos, tanto no TP, quanto na TG. No primeiro, a incerteza e o processo decisório são tratados sob o prisma do binômio probabilidade-peso do argumento, ao passo que na TG é acentuado o binômio expectativas-estado de confiança. Para Keynes (1996), em uma economia monetária de base produtiva, as expectativas e decisões relativas ao nível de produção e de investimento assumem um papel essencial na determinação do emprego e da renda real da economia e, portanto, do crescimento econômico e da riqueza social.

Em crescimento, com expectativas otimistas de lucro futuro, os investimentos geram mais empregos, maior nível de produto e de renda e, portanto, maior nível de consumo e poupança. Em depressão, perspectivas pessimistas de lucro geram frustração de lucro da indústria de bens de capital, queda de emprego e de renda e, portanto, queda nos níveis de consumo e poupança (MOURA DA SILVA, 1996, p. 11).

Nas flutuações do nível de investimento, movido pelas expectativas dos empresários reside, portanto, a chave para a compreensão dos movimentos cíclicos do capitalismo. De acordo com Keynes (1996, p. 71), “uma simples mudança de expectativa é capaz, no decorrer do período em que a mesma se verifica, de provocar uma oscilação comparável à de um movimento cíclico”. Dado o caráter incerto imposto pelas escolhas, as expectativas dos indivíduos, precisamente dos empresários, conforme a análise desenvolvida na TG, consiste em uma esperança de rendimento fundamentada nas conclusões racionais que os indivíduos estabelecem, quando acionam o seu conhecimento indireto. Nesse sentido, a decisão de realizar um investimento exige dos empresários a articulação de uma gama de variáveis e informações capazes de subsidiar a confiança atribuída ao investimento projetado. Na TG, o conceito de investimento corresponde à aplicação monetária em bens de capital destinados ao processo produtivo, isto é, equipamentos capazes de ampliar a capacidade produtiva do empresário².

Portanto, a confiança atribuída ao investimento projetado deverá contemplar variáveis que permitam estimar os rendimentos provenientes do bem de capital adquirido, como: receitas esperadas; (ii) os custos de produção; e, por fim, (iii) taxa de juros da economia. Essas variáveis, segundo Terra (2015), balizarão as expectativas dos empresários, tornando o investimento desfavorável sempre que as expectativas de receitas forem baixas e os custos de produção forem

²Ver capítulo 11 de Keynes (1996).

altos e/ou crescentes, o que pode ocorrer concomitantemente. No caso de taxas de juro elevadas, o investimento produtivo demonstrar-se-á desfavorável em relação ao investimento financeiro, conforme previamente levantado na problemática apresentada na introdução desse artigo.

É evidente, contudo, que as expectativas dos empresários nem sempre serão correspondidas totalmente. Ainda assim, ele, conhecendo a limitação de suas previsões, espera ser surpreendido de maneira favorável (DILLARD, 1976), visto que em seu animal *spirit*, o empresário “procura convencer a si próprio de que a principal força motriz de sua atividade reside nas afirmações de seu propósito” (KEYNES, 1996, p. 156). Nesse particular, Keynes define dois tipos de expectativas, considerando o caráter temporal dos rendimentos esperados, que são: expectativas de curto prazo e de longo prazo, doravante ECP e ELP, respectivamente. Nas ECP, o empresário volta-se para as vendas da produção proveniente dos bens de capital existentes. Essas expectativas são consideradas a partir do custo de produção e da receita. Sua característica principal é o fato do estoque de capital ser considerado constante, motivo pelo qual a trajetória recente de resultados auferidos pela empresa embasa as decisões do empresário.

Diferentemente, as ELP baseiam-se na receita esperada das vendas quando ocorre uma variação na estrutura de bens de capital responsáveis pela produção, o que se caracteriza como uma expectativa de investimento. Segundo Keynes (1996, p. 156), as decisões de investimento provenientes das ELP fundamentam-se, em parte, ao montante atual de bens de capital, sobretudo, no grau de confiança “com a qual fazemos este prognóstico – na medida em que ponderamos a probabilidade de o nosso melhor prognóstico revelar-se inteiramente falso. Se esperarmos grandes mudanças, mas não tivermos certeza (...), o grau de confiança será fraco”. Nas palavras de Carvalho (2015, p. 49, tradução própria), “as ELP devem ser tratadas, portanto, como teoricamente exógenas. Isso porque, elas podem ser, e certamente são, influenciadas pelas condições atuais, mas não são determinadas por essas condições”.

Dequech (1999), Dequech (1999b), Romero (2014) e Crocco (2003) argumentam que o estado de ELP keynesiano é determinado por três fatores essenciais, que são: (i) conhecimento indireto; (ii) disposição otimista; e, (iii) criatividade. Esses autores consideram que tanto a disposição otimista, quanto o conhecimento indireto apreendido pelos empresários exercem um duplo impacto sobre as ELP, uma vez que ambos influenciam a formação dessas expectativas e, ao mesmo tempo, a confiança que lhes é atribuída. Segundo Dequech (1999b), a criatividade, por sua vez, corresponde à capacidade racional e cognitiva que os empresários empregam para conjecturar os aspectos do futuro que são radicalmente diferentes do presente, demonstrando-se relevante na formação do grau de confiança atribuído pelos empresários às condições futuras da produção viabilizada pelo conjunto de bens de capital objeto de novos investimentos. Nessa perspectiva, Crocco (2003) destaca o papel da mudança tecnológica no curso da formação das expectativas dos empresários, pois considera que inovações aplicadas aos bens de capitais empregados na produção tendem a modificar as expectativas de rendimento dos empresários.

Novas tecnologias e equipamentos, por exemplo, poderão ampliar as receitas de vendas simultaneamente à redução dos custos de produção, modificando a eficiência marginal do capital e, portanto, o grau de investimento. Contudo, o desconhecimento e as incertezas sobre essas inovações poderão afetar o otimismo dos empresários, o que implica diretamente em sua disposição para investir. Nesse sentido, compreende-se que a incerteza e o processo de formação de expectativas de investimento podem receber influências expressivas da mudança tecnológica, na medida em que essas sejam capazes de alterar a eficiência marginal do capital. Neste particular, visualiza-se a possibilidade de explorar uma articulação entre a teoria keynesiana e a abordagem evolucionária, especialmente pelo fato de tais concepções teóricas tratarem – ainda sob perspectivas distintas – das dimensões e dos conceitos até aqui trabalhados. Diante dessas questões,

torna-se proeminente apresentar a abordagem evolucionária, tomando como referência particular os conceitos de mudança tecnológica, inovação radical e incremental.

3. Mudança tecnológica sob o enfoque evolucionário

O argumento da seleção natural oriundo da biologia evolucionista foi inicialmente aproximado à Ciência Econômica por Alchian (1950) e Enke (1951), buscando explicar os determinantes do processo de concorrência empresarial. Pautando-se a tese de que as firmas buscam realizar lucros positivos, mas não necessariamente lucros máximos, os autores rejeitaram a hipótese de maximização neoclássica, substituindo-a pela noção de prevalência, que definem como sendo as estratégias competitivas pelas quais as firmas buscam a permanência no mercado. Mais tarde, Friedman (1953), seguido por Becker (1962), utilizaram a concepção de seleção natural para esboçar uma crítica ao suposto comportamento maximizador de lucros da firma neoclássica, ampliando a discussão do comportamento competitivo das firmas para um contexto não atômico.

Apesar disso, o efetivo desenvolvimento teórico da abordagem evolucionária só ocorre na segunda metade do século XX, sob duas contribuições específicas. De um lado, têm-se o trabalho *The Economics of Industrial Innovation*, em que Freeman (1974) resgata o estudo de ciclos econômicos desenvolvido por Schumpeter, utilizando-o para fundamentar sua demonstração de que a mudança tecnológica encontra-se no cerne dos movimentos cíclicos da economia capitalista. De outro lado, inspirando-se na teoria darwinista da evolução, Nelson e Winter (2005), em 1982, propuseram a incorporação da mudança tecnológica ao referencial analítico da teoria da firma através do livro *Uma Teoria Evolucionária da Mudança Econômica*, em que os autores tratam o comportamento empresarial sob os conceitos darwinistas de seleção natural, adaptação e herança.

Desde então, uma gama expressiva de trabalhos têm sido vinculados à abordagem evolucionária da firma, tratando as inovações como essenciais para sustentar o crescimento econômico, sob a defesa de aumentos na produtividade, rentabilidade e renda (ROMERO, 2014). De forma geral, os autores evolucionários sustentam que a dinâmica econômica é estimulada por oportunidades de negócios abertas por inovações, rejeitando o pressuposto de que o investimento é o único elemento preponderante para alavancar o crescimento econômico. Freeman (1974) argumenta que a motivação para o investimento não resulta exclusivamente da disponibilidade de capital, mas decorre primeiramente da competição tecnológica, uma vez que a inovação inaugura novos padrões de produção, incorrendo em alterações na estrutura de custos relativos das firmas.

Nesse particular, Dosi, Fagiolo e Roventini (2010) ressaltam que o arcabouço tecnológico das firmas apresenta heterogeneidade, o que conduz a decisões de investimentos diferenciadas. Isso porque o nível de investimento direcionado ao estoque de capital e a mudança tecnológica correspondem a uma estratégia adaptativa, por meio da qual as firmas buscam preservar-se no mercado. Consequentemente, a mudança tecnológica resultante de estratégias adaptativas focadas nos investimentos em estoque de capital apresenta descontinuidades no tempo, refletindo em instabilidade no sistema econômico, alternando períodos de crise e crescimento (TIGRE, 2014). De acordo com Baptista (1997), a abordagem evolucionária de inspiração schumpeteriana postula que as estratégias adaptativas impõem às firmas um conjunto de decisões complexas sempre que acionam investimentos orientados à sua capacidade instalada ou a uma nova trajetória tecnológica.

Inerente a este contexto, Kupfer (1992) assevera que o processo decisório relativo às estratégias adaptativas focadas nos investimentos tecnológicos depende, primordialmente, das expectativas dos empresários quanto ao futuro das inovações e, portanto, dá-se sob condições de incerteza. Portanto, quanto maior e mais drástica for a inovação, maior será a incerteza do empresário quanto aos retornos do investimento empregado. Em uma conjuntura de expressiva

mudança tecnológica, “o montante dos investimentos a realizar e dos retornos proporcionados torna-se virtualmente imprevisíveis, independentemente do estado de confiança” dos empresários (KUPFER, 1992, p. 11). A esse respeito, Dosi, Tyson e Zysman (1989) explicam que a incerteza que permeia os investimentos em mudança tecnológica não ocorre somente pelo caráter seletivo dos mercados, mas, principalmente, pelo fato de novas trajetórias tecnológicas não terem seus desdobramentos e adequações determinados em um contexto *ex-ante*. No contexto competitivo, uma nova trajetória tecnológica inserida no mercado por um concorrente pode neutralizar a estratégia adaptativa da firma, ao passo que sua tecnologia pode tornar-se obsoleta rapidamente. De acordo com Dosi (1988, p. 1227, tradução própria) “o sucesso de mudanças tecnológicas futuras depende, fundamentalmente, das decisões de investimento assumidas (no presente) por todas as firmas do mercado, visto que elas tendem a não cooperar tecnologicamente”. Dessa maneira, a incerteza associada à mudança tecnológica amplia-se à medida que a seleção natural dos mercados conduza as firmas rivais a decisões de investimentos autônomas e assimétricas.

Segundo Romero (2014), o elevado risco relacionado aos investimentos em mudança tecnológica possui duas fontes distintas, mas complementares. Primeiramente, destaca-se que o investimento em mudança tecnológica não garante que as inovações necessárias para ampliar as vantagens competitivas perante a seleção natural dos mercados sejam efetivamente alcançadas. Ademais, a criação de uma inovação derivada da mudança tecnológica ou modernização dos bens de capital destinados à produção não garante a realização de lucros extraordinários, uma vez que eles dependem do desempenho do produto no mercado, em termos de demanda. Dessa forma, a ausência de um mercado preexistente que seja capaz de orientar a decisão de investimento tecnológico dificulta a previsão acerca da aceitação do produto pelos consumidores. Paralelamente, as expectativas de surgimento de inovações concorrentes potencializam a incerteza dos retornos da mudança tecnológica, tanto em relação aos ganhos monetários, como estratégicos.

Para analisar o processo de formação de expectativas relacionadas à decisão de se investir em estratégias adaptativas orientadas à mudança tecnológica, os autores evolucionários fragmentam a concepção de inovação, diferenciando-a em inovação incremental e radical. Seguindo essa perspectiva, Crocco (2008) utiliza as definições de trajetória tecnológica e paradigma tecnológico para demarcar essas definições (doravante TT e PT, respectivamente). Nesse particular, inovações incrementais são definidas como as mudanças tecnológicas que seguem uma determinada TT, ou seja, que mantêm um modelo ou mesmo um padrão de soluções de problemas tecnológicos aplicáveis ao segmento produtivo ou à atividade econômica em geral. Por sua vez, as inovações radicais correspondem ao tipo de mudança tecnológica que rompe com as TT existentes, inaugurando uma nova rota tecnológica e, portanto, um novo PT. Segundo Tigre (2014), uma inovação incremental, em termos práticos, representa melhorias ou modificações no arcabouço tecnológico, nas técnicas de produção ou nos bens de capital utilizáveis. Por outro lado, as inovações radicais correspondem a saltos descontínuos na tecnologia de produtos ou processos.

Para inovar, as firmas precisam reunir e combinar informações e conhecimentos, em parte, internos à própria firma e, noutra parte, no próprio mercado em que se insere (MACULAN, 2005). Na abordagem de Crocco (2008), as inovações incrementais, geralmente, são mais sensíveis aos conhecimentos internos ao ambiente da firma, o que geralmente viabiliza-se pela preservação da TT. Esse tipo de inovação encontra-se articulado a investimentos de curto prazo, pois as informações internas demonstram-se relativamente suficientes para embasar as expectativas dos empresários. Ao contrário, a mudança tecnológica propiciada por inovações radicais exige um maior grau de aprendizado tático, exigindo a combinação de conhecimentos internos e externos. Por isso, atrelam-se a ELP, ampliando a incerteza sobre os investimentos. Isso porque, a mudança

tecnológica associada a novos PT requer um maior período de tempo para ser desenvolvida, aplicada e, quando pertinente, ajustada para que possa promover retornos.

De acordo com Tigre (2014), o processo de aprendizagem evolucionária pelo qual os empresários baseiam suas expectativas de retorno sobre os investimentos em mudança tecnológica “pode ser definida como um processo no qual a repetição e experimentação fazem com que, ao longo do tempo, as tarefas sejam efetuadas de forma mais rápida e melhor e que as novas oportunidades operacionais sejam efetivamente experimentadas” gerando, dessa forma, o conjunto de rotinas e conhecimentos relevantes para minimizar as incertezas sobre o investimento. Na abordagem evolucionária, a aprendizagem é cumulativa e coletiva, no âmbito da firma, e depende fundamentalmente de rotinas organizacionais codificadas ou tácitas. Segundo Dosi (1988) e Romero (2014), as rotinas permitem a apreensão de conhecimentos, que, por sua vez, contribuem para a formação de expectativas positivas, à medida que fortalecem a confiança na mudança tecnológica pretendida. De forma geral, o conhecimento tácito refere-se ao aprendizado baseado na experiência, geralmente associado à TT interna a firma. Trata-se de um conhecimento baseado na rotina e experiência de curto prazo, no que se refere à atividade produtiva. Por outro lado, o conhecimento codificado mobiliza um conjunto de informações complexas, sejam elas de fonte interna ou externa, geralmente associado a inovações radicais.

Os economistas evolucionários apontam a construção desse tipo de conhecimento como essencial para o desenvolvimento de PT, que defendem ser viabilizado, em grande medida, pelos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), responsáveis por codificar o conhecimento, permitindo que este seja transmitido, manipulado, armazenado e reproduzido. É, portanto, a mudança tecnológica, segundo os evolucionários, um conjunto de estratégias competitivas no qual a firma visa realizar lucros positivos. Os investimentos nesse tipo de estratégia exigem um conjunto de decisões tomadas sob incerteza que, por sua vez, tendem a ser amenizadas pelo processo evolutivo de aprendizagem. Esse processo de apreensão do conhecimento converge para a ideia de adaptação e herança genética transposta para a análise econômica, pois determinará o percurso que as firmas assumirão na busca pela sobrevivência.

4. Proximidades teóricas entre a teoria keynesiana e evolucionária

Na teoria keynesiana, a mudança tecnológica é tratada como um fator exógeno ao sistema econômico, diferentemente da ênfase dada pela abordagem evolucionária, em que a mudança tecnológica corresponde a um elemento inexorável e endógeno ao próprio sistema econômico. Por essa razão, os economistas evolucionários consideram a mudança tecnológica como uma oportunidade de negócio, operacionalizada pelas firmas como forma de elevar as receitas e, simultaneamente, como estratégia concorrencial de adaptação e sobrevivência no mercado. Este entendimento coloca em evidência a principal distinção entre as duas teorias no que se refere a mudança tecnológica, porquanto os economistas evolucionários consideram que o conhecimento tecnológico é assimétrico, não estando disponível às firmas na mesma proporção, aspecto não considerado por Keynes, mesmo quando tratou indiretamente o tema no capítulo 11 da TG.

Dessa distinção, porém, pode-se observar aproximações teóricas entre as duas abordagens. Isso porque, tanto Keynes (1996), como os economistas evolucionários interpretam a mudança tecnológica como uma oportunidade de investimento. Na TG, investimentos em bens de capital – considerado pelos evolucionários como o principal arcabouço tecnológico das firmas – poderão ampliar as receitas, ao mesmo tempo que contribuem para a redução dos custos de produção, potencializando, dessa maneira, a eficiência marginal do capital empregado na atividade. Infere-

se, portanto, que os investimentos em mudança tecnológica sob a perspectiva keynesiana são estimulados por ganhos efetivos nos rendimentos da produção, sendo estes subsidiados pela maior eficiência marginal do capital, conferida através da inovação no conjunto de bens de capital. Por sua vez, a abordagem evolucionária trata a mudança tecnológica como reflexo das estratégias adaptativas das firmas, que são pautadas em investimentos na modernização do estoque de capital.

Para os economistas evolucionários, a modernização dos estoques de capital não apenas amplia os rendimentos prospectivos do empresário, ou seja, “a série de anuidades de quase-rendas que se espera obter da venda da produção advinda da alocação dos bens de capital durante a sua vida útil”, como postula Keynes (1996, p. 120), mas inaugura outras possibilidades de rendimentos, devido à alteração das TT, ou mesmo do estabelecimento de novos padrões de consumo³, quando as inovações tornarem-se tão radicais ao ponto de introduzirem no mercado novos PT (CROCCO, 2003). Entretanto, é importante destacar que em ambas as teorias, a incompletude do conjunto de informações disponíveis no mercado, seja a respeito da conjuntura econômica ou do conhecimento tecnológico disponível, impõem ao empresário incertezas quanto ao resultado de seu investimento, impossibilitando prever se suas expectativas serão confirmadas.

Existem dois elementos essenciais que podem ser explorados na articulação entre o conceito de incerteza inserido no pensamento de Keynes e na abordagem evolucionária. Conforme apresentado na seção três, a interpretação evolucionária acerca da incerteza relativa à confiança com que os investimentos em mudança tecnológica são realizados possui duas fontes distintas. Primeiramente, destaca-se que o empresário se depara com um conjunto de informações insuficientes para realizar previsões sobre a adequação das inovações pretendidas para o alcance de vantagem competitiva no contexto concorrencial. Ao mesmo tempo, a incompletude das informações disponíveis aos empresários impossibilita prever se a produção adicional advinda da mudança tecnológica será acompanhada por uma demanda que viabilize a realização de lucros extraordinários. Comparando essa fonte de incerteza ao pensamento de Keynes, verifica-se uma proximidade teórica com o conceito de peso do argumento, proposto no TP. Como visto na seção dois, Keynes (1921) indica que o peso do argumento encontra-se associado à quantidade de evidências relevantes para elaborar conclusões lógicas, ou mesmo previsões consistentes. Portanto, a primeira fonte de incerteza discutida pelos evolucionários alude a um problema de baixo peso de argumento no curso da tomada de decisão por investir em mudança tecnológica.

A segunda fonte de incerteza relacionada a introdução de uma inovação corresponde ao conhecimento necessário para se promover a mudança tecnológica. Uma inovação incremental e o surgimento de novas TT decorre de um conhecimento preexistente, enquanto para o surgimento de novo PT provém de um conhecimento completamente novo, originado por inovação radical. Nesse sentido, “o processo de tomada de decisão relacionado à introdução de uma inovação radical ou incremental será diferente, conforme o papel desempenhado pelo conhecimento prévio” mobilizado pelo empresário (CROCCO, 2003, p. 511). Os evolucionários, como Dosi, Fagiolo e Roventini (2010), distinguem o conhecimento em tácito e codificado. Essas terminologias ajustam-se a noção de conhecimento direto e indireto de Keynes (1921), conforme Quadro 1.

Quadro 1 – Taxonomia do conhecimento tácito-codificado, indireto-direto e mudança tecnológica

MUD ANÇ	Incre ment	Conhecimento	
		Tácito	Direto
			Decorre das experiências (dos empresários)

³ O estabelecimento de novos padrões de consumo deriva-se do fato de os investimentos em mudança tecnológica, na abordagem evolucionária, incidirem não apenas na modernização dos bens de capital, mas sobretudo, nos produtos derivados de sua utilização.

			Faz uso dos sentidos (dos empresários) Baseia-se na percepção (dos empresários) Desenvolve-se no curto prazo
	Radical	Codificado	Indireto
			Mobiliza informações complexas (do mercado e da firma) Estrutura-se logicamente Gera conclusões a partir dos conhecimentos já adquiridos Desenvolve-se no longo prazo

Fonte: Elaborado pelos autores.

De uma maneira simplificada, a taxonomia proposta no Quadro 1 busca sintetizar as semelhanças existentes nos conceitos de conhecimentos tácito e codificado (de origem evolucionária) e de indireto e direto (derivado da TP de Keynes), relacionando-as com a mudança tecnológica. Preliminarmente, observa-se que a inovação incremental se baseia no conhecimento existente, o que remete à compreensão da firma como locus de experimentação, pois o acompanhamento de sua TT produz experiências relevantes para engendrar adaptações menos sofisticadas, tanto nos processos, como no próprio estoque de capital mobilizado pelo empresário. Em face desse aspecto, infere-se que o desenvolvimento contínuo de uma TT pode fornecer ao empresário um conjunto de informações capazes de subsidiar adaptações no estoque de capital. Isso porque a experiência acumulada permitirá que as decisões de investimento sejam balizadas com um maior grau de confiança. Porquanto no curto prazo as decisões de investimento em mudança tecnológica são satisfeitas pelo conhecimento que o empresário consegue mobilizar acerca da TT.

Sumariamente, os investimentos em inovações radicais demonstram-se mais sensíveis às ELP dos empresários, visto que mudanças no PT exigem um conhecimento tecnológico mais apurado que, naturalmente, só será alcançado através do contínuo desenvolvimento da TT, isto é, da constante inovação incremental do estoque de capital fixo. Isso porque as inovações incrementais são desenvolvidas com o estoque de capital fixo existente, ao passo que as inovações radicais só podem ser viabilizadas com um novo estoque de capital, logo, mais investimentos. Têm-se como alternativa para as ELP a adoção de estratégias adaptativas de P&D, com as quais os empresários poderão ampliar o nível de conhecimento tecnológico e, dessa forma, minimizar o risco de se investir em inovações radicais. O resultado das ações de P&D fornecerá evidências e parâmetros capazes de aumentar e/ou melhorar o peso do argumento no qual está fundamentada a ELP do empresário que opera mudança tecnológica direcionada a um novo PT.

Nesse particular, os autores evolucionários ressaltam a concepção de empreendedorismo tecnológico, que refere-se à disposição do empresário em direcionar investimentos para o desenvolvimento de novos PT, minimizando as incertezas das inovações radicais e subsidiando a criação de bens sem substitutos próximos, mas com forte apelo ao consumo (TIGRE, 2014). Em comparação com o pensamento de Keynes, o empreendedorismo tecnológico pode ser associado pelo animal *spirit* postulado na TG, em que o empresário, mesmo sob forte incerteza, direciona investimentos na introdução de um novo PT no mercado, esperando elevar suas receitas, mas, sobretudo, diminuir o posicionamento dos seus concorrentes perante os seus consumidores. Finalmente, conclui-se que as incertezas se demonstram insuperáveis no processo decisório, podendo ocorrer em maior ou menor grau, em decorrência do conhecimento dos empresários. Por isso, as decisões de investimentos sempre serão balizadas pelas ECP e ELP, além da propensão ao risco que o “espírito empreendedor” esteja disposto a assumir na busca por novas TT ou PT.

5. Considerações finais

A articulação entre as abordagens keynesiana e evolucionária, tomando como referência a mudança tecnológica, demonstra-se factível. Elementos inseridos em ambas as abordagens – incerteza, investimento e a formação de expectativas – demonstram-se relevantes para discutir os determinantes da mudança tecnológica. Em Keynes, a incerteza atrela-se ao processo de formação de expectativas, sendo elemento crucial para definir a tomada de decisão dos empresários quanto ao investimento. O investimento, por sua vez, depende do grau de confiança que os empresários mobilizam a partir dos conhecimentos advindos do processo lógico de decisão probabilística. Em uma economia monetária da produção, o processo decisório será direcionado pelo conhecimento das informações de mercado e pelas previsões que os empresários estabeleceram racionalmente sobre o futuro, considerando, para tanto, a eficiência marginal do capital aplicado à produção.

Os evolucionários, contudo, atrelam o nível de investimento às expectativas de realização de lucros, que dado o caráter evolutivo e seletivo do mercado, só será possível mediante a modernização dos estoques de capital fixo, através da inovação incremental e radical. Nesse particular, as expectativas quanto aos retornos dos investimentos em mudança tecnológica serão dadas em função do conhecimento que os empresários serão capazes de mobilizar para realizarem adaptações nas trajetórias tecnológicas ou desenvolverem novos paradigmas tecnológicos, com o objetivo de minimizarem custos, ampliarem demanda e se posicionarem estrategicamente perante os concorrentes. Nesse sentido, tanto para Keynes, como para os economistas evolucionários, a tomada de decisão referente aos investimentos perpassa a formação das expectativas e as incertezas que as determinam, considerando o impacto que a mudança no estoque de capital proporcionará aos rendimentos da produção, ainda que com enfoques distintos.

Observa-se uma complementariedade na noção de expectativas keynesiana sobre as decisões de investimentos em inovação postulada pelos evolucionários, pois que a radicalização dos paradigmas tecnológicos exigirá uma gama de conhecimentos complexos, que só se viabilizará no longo prazo, após a continua experimentação das TT. Demonstra-se, dessa forma, os conceitos de ECP e ELP importantes para explicar a forma como a mudança tecnológica vincula-se aos investimentos intertemporais do empresário. Portanto, confirma-se o argumento de que a emergência de um novo paradigma tecnológico altera a eficiência marginal do capital previamente mobilizado, visto que as inovações radicais alteram às quase-renda vinculadas aos rendimentos prospectivos dos bens de capital. Logo, as decisões de investimentos relativas a inovações radicais (longo prazo) demonstram-se mais suscetíveis à incerteza do que as decisões de investimentos em inovações incrementais (curto prazo).

REFERÊNCIAS

- ALCHIAN, A. A. Uncertainty, evolution and economic theory. **The Journal of Political Economy**, v. 58, n. 3, p. 211–221, 1950.
- BAPTISTA, M. A. C. **A abordagem neo-schumpeteriana: desdobramentos normativos e implicações para a política industrial**. 1997. 145 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Econômico) - Instituto de Economia, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.
- BECKER, G. S. Irrational behavior and economic theory. **The Journal of Political Economy**, v. 70, n. 1, p. 1–13, 1962.
- CARVALHO, F. J. C. Keynes on expectations, uncertainty and defensive behavior. **Brazilian Keynesian Review**, v. 1, n. 1, p. 44–54, 2015.
- CROCCO, M. The neo-schumpeterian approach to innovation and Keynes's probability: initial explorations. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 19, n. 4, p. 15–34, 1999.
- CROCCO, M. A abordagem evolucionária-institucional de progresso técnico e o processo de formação de expectativas keynesiano. In: **Macroeconomia do emprego e da renda: Keynes e o keynesianismo**. [s.l.: s.n.]. p. 499–534.
- CROCCO, M. et al. Patentes e Sistemas Financeiros : um estudo exploratório para o Brasil *. **Economia**, v. 7, n. 12, p. 367–407, 2008.
- CROCCO, M. A. Technical Change and Formation of Expectations. **Metroeconomica**, v. 59, n. 2, p. 276–304, 2008.
- DEQUECH, D. Expectations and confidence under uncertainty. **Journal of Post Keynesian Economics**, v. 21, n. 3, p. 415–430, 1999a.
- DEQUECH, D. Uncertainty, conventions and shortterm expectation. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 19, n. 3, p. 67–81, 1999b.
- DILLARD, D. **A teoria econômica de John Maynard Keynes**. São Paulo, SP: Pioneira, 1976.
- DOSI, G. Sources , Procedures , and Microeconomic Effects of Innovation. **Journal of economic literature**, v. 26, n. 3, p. 1120–1171, 1988.
- DOSI, G.; FAGIOLO, G.; ROVENTINI, A. Schumpeter meeting Keynes: A policy-friendly model of endogenous growth and business cycles. **Journal of Economic Dynamics and Control**, v. 34, n. 9, p. 1748–1767, 2010.
- DOSI, G.; ORSENIGO, L. Coordination and transformation: an overview of structures, behaviours and change in evolutionary environments. In: PINTER PUBLISHERS (Ed.). **Technical Change and Economic Theory**. Londres, UK: 1988. p. 13–37.
- DOSI, G.; TYSON, L.; ZYSMAN, J. Trade, technologies and Development: A Framework for

Discussing Japan. In: **Politics and Productivity: How Japan's Development Strategy Works**. 1. ed. New York: Harper Business, 1989. v. 1p. 55–63.

ENKE, S. On Maximizing Profits: A Distinction Between Chamberlin and Robinson. **The American Economic Review**, v. 41, n. 4, p. 566–578, 1951.

FERRARI FILHO, F. E; CONCEIÇÃO, O. A. C. A noção de incerteza nos pós-keynesianos e institucionalistas: uma conciliação possível? **Nova Economia| Belo Horizonte**, v. 11, n. 1, p. 99–122, 2001.

FERRARI FILHO, F.; TERRA, F. H. B. Reflexões sobre o método em Keynes. **Revista de Economia Política**, v. 36, n. 1, p. 70–90, 2016.

FREEMAN, C. **The economics of industrial innovation**. Harmondsworth: Penguin Modern Economic Texts, 1974.

FREEMAN, C.; SOETE, L. **The economics of industrial innovation**. 1. ed. Londres, UK: Penguin Books, 1997.

FRIEDMAN, M. The Methodology of positive Economics. In: **Essays in Positive Economics**. Chicago: University of Chicago Press, 1953. p. 3–43.

KEYNES, J. M. **A Treatise on Probability**. [s.l.] Macmillan, 1921.

KEYNES, J. M. K. **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. 7. ed. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural, 1996.

KUPFER, D. **Padrões de concorrência e competitividade**. ResearchGate. **Anais...Campos do Jordão**, RJ: Anais do XX Encontro Nacional de Economia, 1992

MACULAN, A.-M. Capacitação tecnológica e inovação nas empresas brasileiras: balanço e perspectivas. **Cadernos EBAPE.BR**, p. 1–18, 2005.

MOURA DA SILVA, A. Prefácio. In: **A teoria geral do emprego, do juro e da moeda**. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural, 1996. p. 4–22.

NELSON, R.; WINTER, S. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. 1. ed. Campinas, SP: Unicamp, 2005.

ROMERO, J. P. Mr. Keynes and the neo-Schumpeterians: Contributions to the analysis of the determinants of innovation from a post-Keynesian perspective. **Economia**, v. 15, n. 2, p. 189–205, 2014.

ROMERO, J. P.; JAYME JR., F. G. **Financial system, innovation and regional development: a study on the relationship between liquidity preference and innovation in Brazil**. Belo Horizonte, MG: Cedeplar, 2009.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e o ciclo econômico**. 3. ed. São Paulo, SP: Editora Nova Cultural, 1997.

TERRA, F. H. B. Os Desafios do Investimento e da Indústria no Brasil : um Drama em Seis Atos. **Brazilian Keynesian Review**. v. 1, n. 2, p. 212–217, 2015.

TERRA, F. H. B.; GOUDARD, G. C. **Incerteza, tomada de decisão, hábito e instituição: uma possível articulação entre keynesianos e neoinstitucionalistas**. Encontro Nacional de Economia Política. **Anais...**: XX.Foz do Iguaçu: 2015

TIGRE, P. P. **Gestão da inovação: a economia da tecnologia no Brasil**. 2. ed. Rio de Janeiro, RJ: Elsevier, 2014.

TORRES, D. A. R.; RESENDE, M. F. C. Causação circular do crescimento das economias em desenvolvimento: uma ponte entre as abordagens evolucionária e pós keynesiana. **Brazilian Journal of Political Economy**, v. 33, n. 2, p. 240–259, 2013.

VERCELLI, A. **Methodological foundations of macroeconomics: Keynes and Lucas**. 1. ed. Londres, UK: Cambridge University Press, 1991.

VERCELLI, A. **Weight of argument and economic decisions**. Siena, IT: 2010. Disponível em: <<http://repec.deps.unisi.it/depfid/text0610.pdf>>.