RISCO DE ILIQUIDEZ E A DECISÃO DE INVESTIMENTO
Um modelo Minskyano

Paulo Fernando de M. B. Cavalcanti Filho*

RESUMO

O artigo desenvolve um modelo de decisão de investimento, inspirado no modelo *MKS*, em que a variável "risco de iliquidez" é o determinante da escolha entre ativos líquidos e ilíquidos, a partir do risco de descasamento de maturidades e do grau de iliquidez do portfólio. A taxa esperada de lucro é a contra-partida schumpeteriana, cujo determinante resulta da disputa concorrencial por inovações nos mercados de bens. O modelo é operacional, superando a necessidade de procedimentos probabilísticos para tomada de decisão sob incerteza, derivando a decisão de investir a partir do grau de iliquidez e endividamento da firma, da expectativa de *funding* e do desempenho competitivo. Demonstra-se que expectativas elevadas de lucro são condição necessária, mas insuficiente para a decisão de investir, na presença de riscos de iliquidez significativos.

Palavras-chave: risco de iliquidez; taxas de lucro; modelo de decisão de investimento;

ABSTRACT

The paper develops an investment decision model, inspired in the MKS model, in that the variable "liquidity risk" is the determinant of the choice between liquid ad iliquid assets. The expected rate of profit, whose determinant results of the competition by innovations in the markets, is the schumpeterian side of the investment decision process. The model is operational, exceeding the need of probabilities for taken of decision under uncertainty, deriving the investment decision from a liquidity and liabilities ranks of the firm, of the expectation of funding and of the competitive performance. It is shows that expectations of high profits are a necessary, but insufficient condition for investment, in the presence of high liquidity risks.

Key-words: liquidity risk; profit rates; investment decision model

Área: Economia Monetária e Finanças Internacionais

Sub-área (12): Economia Monetária e Financeira

* Doutor em Economia pelo IE/UFRJ e professor do PPGE/UFPB.

RISCO DE ILIQUIDEZ E A DECISÃO DE INVESTIMENTO

Um modelo Minskyano

Paulo Fernando de M. B. Cavalcanti Filho*

1) Introdução

Uma das primeiras tentativas no sentido de formalizar a visão cíclica minskyana foi desenvolvida por TAYLOR e O'CONNELL (T&O)[1], por meio da construção de um modelo macroeconômico. T&O propõem-se a formalizar apenas os aspectos estritamente macroeconômicos da visão minskyana, embora admitissem

> "*that Minsky's theories are both microeconomically detailed and institutional*" [e que] "*[s]hifts of firms among classes as the economy evolves in historical time underlie much of its cyclical behaviour*"[…]"*[t]his detail is rich and illuminating, but beyond the reach of mere algebra*"

Embora reconheçam que modelar uma economia com dois setores (consumo e bens de capital) seja o tratamento adequado, T&O assumem que "*that complication is dropped here for simplicity*" e constróem um modelo com um único setor. Apesar do mérito de incorporar a escolha de ativos e uma taxa 'esperada' de lucros na determinação do preço de demanda dos investimentos, tratar formalmente a teoria minskyana requer uma abordagem microfundamentada para plena incorporação da dinâmica cíclica minskyana.

Exemplos de tentativas mais recentes no campo pós-keynesiano encontram-se nos modelos desenvolvidos por PALLEY (1994)[2] e KENN (1995)[3]. Em PALLEY (1994) tem-se um usual modelo linear multiplicador-acelerador mas com a incorporação de três fenômenos que diferenciam este da classe usual de modelos neo-keynesianos:
i) o duplo efeito da dívida sobre a demanda agregada (inicialmente um estímulo e em seguida como uma restrição); ii) o efeito retroalimentador entre variações na renda e a disposição para contrair dívidas e fornecer crédito, e, como principal inovação; iii) o foco sobre a acumulação de dívida por parte das "famílias".

O resultado do modelo é uma crescente probabilidade de um comportamento cíclico instável. Na perspectiva defendida no presente artigo, o tópico em destaque (o papel do

* Doutor em Economia pelo IE/UFRJ e professor do PPGE/UFPB.
[1] TAYLOR, L. & O'CONNELL (1983) , A Minsky Crisis.
[2] PALLEY, T. (1994), Debt, aggregate demand, and the business cycle: an analysis in the spirit of Kaldor and Minsky.
[3] KEEN, S. (1995), Finance and Economic brakedown: modeling Minsky's "financial instability hypothesis" .

endividamento no ciclo econômico), e não a modelagem, constitui o aspecto relevante do modelo. O modelo de KEEN (1995) é desenvolvido a partir da introdução de "*a prototypal "real" finance sector and two "stylized facts" into Goodwin's 1967 model of trade cycle*"[4].

O autor reconhece que a hipótese de instabilidade financeira requer um modelo de maior complexidade, no qual fosse possível relacionar as reservas bancárias aos lucros industriais passados e correntes e um multiplicador monetário variável no tempo de acordo com a disposição dos bancos em financiar investimentos. O modelo também não é capaz de demonstrar a crise de iliquidez enfrentada por empresas e bancos, pois em seu "*breakdown*" o estoque de dívida cresce exponencialmente, mas permanece sendo financiável.

GATTI, GALLEGATI & MINSKY (1994)[5], buscam "inspiração" na visão cíclica schumpeteriana para desenvolver um modelo de ciclos do tipo "Juglar", ou seja, integram o comportamento intertemporal dos lucros, investimento, endividamento e taxas de juros. O caráter "schumpeteriano" do modelo estaria na importância atribuída ao papel dos bancos como fornecedores de crédito e às conseqüências do crescente endividamento das firmas industriais, conduzindo à crise financeira e à deflação de débitos, tal que:

> "Now that it is agreed that for the foreseeable future the world economy will be dominated by a set of financially complex capitalist economies, economists should turn from the contemplation of abstract economies to the study of the behavior of innovative monetary production economies. A marriage, not of convenience but of the shared insights, between the economics of Keynes and of Schumpeter seems to be a fruitful program for research."[6]

POSSAS (1998)[7], dando continuidade a sua proposta teórica de construção de uma teoria da dinâmica econômica assentada nas propriedades dinâmicas associadas à própria estrutura (demanda efetiva) e à transformação estrutural (mudanças técnica e institucional), discute elementos para uma proposta alternativa ao *mainstream* no campo do Desenvolvimento Econômico, considerando que

> "Uma estrutura desse tipo estaria em todo caso sendo utilizada na forma de um modelo *dinâmico*, capaz de replicar as principais interações do sistema econômico no tempo, sem qualquer arcabouço

[4] Idem, p.614. Os fatos estilizados são uma espécie de "propensão a investir" variável com o ciclo e a fixação exógena da taxa básica de juro.
[5] GATTI, D., GALLEGATI, M. & MINSKY, H. (1994), Financial Institutions, Economic Policy and the Dynamic Behavior of the Economy.
[6] Idem.
[7] POSSAS (1998) Antecedentes e Perspectivas Teóricas da Economia do Desenvolvimento numa Abordagem Evolucionária, p.27.

de equilíbrio, mas tão somente movido por *decisões* dos agentes, quer por indução do mercado, via demanda efetiva, quer por iniciativa empreendedora ou inovativa.".

A partir destas referências, CAVALCANTI FILHO (2002[a], 2002[b]) avançou no sentido do desenvolvimento deste programa de pesquisa keynesiano-schumpeteriano, i.e., por meio da construção do *modelo MKS* que integrou a análise dos processos de decisão keynesianos/mysnkyanos quanto à escolha de ativos e gerenciamento de passivos (sob condições de incerteza), no contexto kaleckiano/schumpeteriano. O sistema econômico no modelo MKS é composto por setores industriais, mercados de capitais e crédito, em que decisões de busca e desenvolvimento de novas tecnologias são a norma concorrencial.

A resultante macrodinâmica da ocorrência simultânea e interdependente destes processos microdinâmicos é a co-evolução monetário-tecnológica do sistema na forma de **instabilidade estrutural nas esferas produtiva e financeira**.

O presente artigo buscou desenvolver o processo de decisão de investimento formulado em CAVALCANTI FILHO (2002[b]), explorando suas propriedades minskyanas microeconômicas, demonstrando o papel do risco de iliquidez como variável-chave, sua decomposição em termos do 'descasamento de maturidades' e da escolha entre ativos líquidos e ilíquidos e a interação com o lado "produtivo e tecnológico" da economia, uma dimensão pouco explorada na temática essencialmente financeira minskyana.

O artigo inicia com a presente introdução. Na seção 2 tem-se a caracterização dos processos dinâmicos de curto e longo prazo e sua interação através das decisões de produção, preço, investimento e finanças. A seção 3 discute a determinação das taxas desejada e esperada de lucro para o processo de decisão de investimento. Estas taxas são o equivalente de longo prazo das receitas desejada e esperada do modelo de determinação do emprego de Keynes. Na seção 4 analisa-se a natureza dos riscos incorridos na decisão de investir, derivando-se uma taxa de risco de iliquidez, como componente fundamental do modelo de decisão de investimento, cuja operação é demonstrada na seção 5. O artigo finaliza com a conclusão sobre a operacionalidade do modelo.

2) Decisão de Curto Prazo: Preço Desejado e Preço Esperado

A cada período de investimento, dois processos geradores de instabilidade estrutural (financeiro e tecnológico) são produzidos por meio das decisões de longo prazo: i) as

mudanças nas formas de financiamento e composição de portfólio; e ii) as mudanças na tecnologia, capacidade produtiva e nos *market-shares*, na esfera industrial.

Estas transformações nas estruturas financeira e tecnológica da economia alteram os níveis "efetivo" e "desejado" de *markup* através de suas influências nas taxas de retorno efetiva e desejada e no grau de monopólio efetivo e esperado. Dados os *markups* efetivo e desejado, a cada período de produção o processo de instabilidade dinâmica efetuado pelo princípio da demanda efetiva, e iniciado com as decisões de investimento e consumo, portfólio e gerência de passivos, é propagado através das decisões (produtivas e financeiras) de curto prazo, determinando os níveis (macro) de emprego, renda e lucros da economia, e os níveis (micro) de *market-share*, produção, capacidade instalada, lucros, etc.

Este processo materializa expectativas *ex-ante* em resultados *ex-post*, frustrados positiva ou negativamente, criando novas estruturas financeira e tecnológica para um novo período de investimento. São estes *feed-backs* entre decisões de curto e longo prazo que produzem as instabilidades de naturezas dinâmica e estrutural na economia.

Na determinação das decisões de curto prazo (preço e produção), a firma toma como dados variáveis exógenas (a demanda de mercado esperada) e os resultados de suas decisões 'passadas' de longo prazo: i) a tecnologia corrente; ii) o preço "desejado".

Dados estes fatores, a firma avalia seu "grau de confiança" no grau de monopólio que possui de acordo com: i) seu *market-share* (e o das rivais); e ii) o preço médio das firmas rivais. O primeiro item é composto de variáveis estruturais que atuam como parâmetros no curto prazo, enquanto o segundo item compõe-se de determinantes do *markup* "efetivo" e do nível de produção corrente.

Sendo o *markup* "desejado", o nível de produtividade e a expansão da capacidade as variáveis resultantes do investimento, devemos analisar os elementos determinantes destas variáveis para compreender o processo de formação de expectativas de longo prazo.

Sendo uma escolha de composição de portfólio[8], a decisão de investir ocorrerá apenas se a taxa de retorno esperada superar o retorno prometido pelos demais ativos duráveis. Desta forma, a firma recusará qualquer investimento que não supere seu custo de oportunidade, ao embutir em seus cálculos de viabilidade uma taxa mínima de retorno, fixada pela melhor alternativa de portfólio (a maior entre as "taxas próprias de juros"

[8] Este portfólio abrangendo não apenas ativos financeiros, mas todas as formas líquidas e ilíquidas de ativos.

líquidas do risco), acrescida do "risco de iliquidez" dos bens de capital. A capacidade da firma em garantir esta taxa mínima (seu "grau de confiança" de longo prazo) será avaliada pelo 'grau de monopólio' esperado e pela expectativa de demanda de mercado.

Esta taxa "mínima", entretanto, também possui um limite "máximo", dado pela ameaça de concorrentes potenciais, ou seja, a firma não fixará como meta uma taxa de retorno excessivamente elevada, dado seu "grau de monopólio", de forma a evitar que novas firmas busquem entrar neste mercado para obter esta mesma taxa de retorno. Desta forma, a firma não usufruirá de uma taxa "superior" à melhor alternativa.

Os elementos do cálculo destas expectativas de longo prazo, portanto, são:

i) sua taxa de lucro "desejada", a qual dependerá da maior taxa de juros (líquida do risco) alternativa, e do "risco de iliquidez" para o investimento em capital fixo;

ii) sua taxa de lucro esperada em decorrência de seu "grau de monopólio esperado", o qual dependerá: do nível de produtividade do novo estoque de capital total[9]; do preço médio esperado das firmas rivais;de seu *market-share* atual; e da demanda de mercado "esperada".

Postergando, apenas momentaneamente, a discussão do processo de determinação do "risco de iliquidez" e tomando como dada "a melhor taxa alternativa"[10], e admitindo-se que a demanda de mercado já esteja determinada, poderemos averiguar como a firma determina qual o *markup* "desejado" a ser aplicado sobre os custos diretos de produção.

Seja $_t\Pi^d$ a taxa de lucro "desejada" pela firma sobre o valor de aquisição do investimento, $_tp_K\,_tI$, taxa esta que (descontado o risco) lhe permitirá obter a mesma taxa de retorno que a melhor das alternativas. Seja, também, $_tLl^d$ a massa de lucros (líquida das reservas para reposição) "desejada" pela firma, *i.e.*, o valor presente do fluxo de lucros que esta "deseja" obter: $$\mathbf{(1)}\ {}_tLl^d = {}_t\Pi^d\,{}_tp_K\,{}_tI$$

Seus lucros brutos "desejados", *i.e.,* seu preço de demanda "desejado", portanto, podem ser representados por: $$\mathbf{(2)}\ {}_tLb^d = {}_tLl^d + {}_tp_K\,{}_tI = (1 + {}_t\Pi^d)\,{}_tp_K\,{}_tI = {}_tP_K\,{}_tI$$

Onde $(1 + {}_t\Pi^d)\,{}_tp_K = {}_tP_K$ é o preço de demanda de uma unidade de capital.

---

[9] Isto é, o estoque de capital ainda não depreciado e o acréscimo a este estoque representado pelo novo investimento.

[10] É importante perceber que, para o investidor, esta "taxa alternativa" assume o papel de taxa de retorno esperada após descontado o risco de iliquidez associado aos bens de capital. Logo, <u>para todos os investimentos que alcançarem esta taxa alternativa</u>, quanto maior sua magnitude, <u>maior</u> o incentivo a investir, o que pareceria paradoxal.

O estoque de capital possui uma taxa de depreciação δ, por período, o que torna a vida útil deste estoque igual a $\gamma = 1/\delta$. Portanto, a massa de lucros brutos "desejada", por período de produção, será dada por: **(3)** $_t\mathbf{Lb}^{\mathbf{d}}\,\delta = (1 + {}_t\Pi^{\mathbf{d}})\,{}_t\mathbf{p}_{\mathbf{K}}\,{}_t\mathbf{I}\,\delta$.

A vida útil do estoque de capital definirá o intervalo de tempo para o qual o cálculo do preço desejado será válido, pois, após este intervalo, o descarte deste estoque irá alterar as condições de produtividade e custos da firma. Dividindo-se o lucro por período pela quantidade que a firma "deseja" produzir, em cada período, temos que a margem de lucros por unidade de produto, e por período, será dada por: **(4)** $_t\mathbf{Lb}^{\mathbf{d}}\,\delta/{}_t\mathbf{Q}^{\mathbf{d}} = (1 + {}_t\Pi^{\mathbf{d}})\,{}_t\mathbf{p}_{\mathbf{K}}\,{}_t\mathbf{I}\,\delta/{}_t\mathbf{Q}^{\mathbf{d}}$

Onde $_tQ^d$ é o volume de produção "desejado" para um dado estoque de capital , ou seja, é o volume de produção "médio", correspondente ao grau de utilização "desejado"[11].

Podemos chamar de "relação capital-produto desejada", por período, à razão entre o estoque de capital e o volume de produção desejada, esta sendo inferior à produção máxima possível: $\kappa^d = ({}_tK/{}_tQ^d) > \kappa^{\text{mín}} = ({}_tK/{}_tQ^{máx})$. Para o novo investimento, esta relação capital-produto desejada é definida por $\kappa^d = ({}_tI_e/{}_tQ^d)$. Dada a presença de custos fixos, a firma também necessitará alcançar um nível mínimo de utilização da capacidade produtiva para que estes custos se reduzam, ou seja, existe uma relação capital/produto "máxima". Este nível "máximo" é superior ao nível "desejado" e pode ser definido como: $\kappa^{\text{máx}} = ({}_tK/{}_tQ^{mín})$.

A firma deve estar, ao menos, operando com um grau de utilização da capacidade igual ao "desejado", pois, do contrário, estaria incorrendo em excesso de capacidade ociosa e, assim, não haveria por que expandir seu estoque de capital[12]. Os planos de investimento devem ser formados sob a hipótese de utilização no "desejado"; logo, podemos introduzir a relação capital/produto "desejada" na equação de lucros "desejados":

(5) $_t\mathbf{Lb}^{\mathbf{d}}\,\delta/{}_t\mathbf{Q}^{\mathbf{d}} = (1 + {}_t\Pi^{\mathbf{d}})\,{}_t\mathbf{p}_{\mathbf{K}}\,{}_t\mathbf{I}\,\delta/{}_t\mathbf{Q}^{\mathbf{d}} = (1 + {}_t\Pi^{\mathbf{d}})\,{}_t\mathbf{p}_{\mathbf{K}}\,\delta\,{}_t\kappa^{\mathbf{d}}$

A produtividade do trabalho é definida como a máxima quantidade de produto que uma unidade de trabalho é capaz de produzir, dado o estoque de capital, ou seja, o inverso da mínima quantidade de trabalho ($_tN^{pc}$) necessária para que o estoque de capital seja gere

[11] A produção efetiva da firma irá oscilar acima ou abaixo deste nível, mas este é o nível de produção "desejado" em média.

[12] O nível `desejado` de utilização da capacidade exerceria o papel de `guia prático` (*rule-of-thumb*) para a decisão de expansão da capacidade produtiva, na medida em que indicaria o `limite` abaixo do qual a decisão de expandir capacidade seria considerada excessivamente arriscada, mesmo diante de uma elevada expansão da demanda 'esperada', uma vez que o corrente nível da demanda ainda se encontra inferior às expectativas que a firma havia formulado quando se decidiu pela aquisição do corrente nível de capacidade.

uma produção máxima ($_tQ^{máx}$). Assim, a produtividade do trabalho é definida por duas condições de máxima eficiência na utilização do estoque de capital: i)uma condição endógena, dada pela relação capital/trabalho máxima, a qual é definida pela eficiência interna da firma que adquiriu os bens de capital[13]; ii) uma condição exógena, dada pela relação capital/produto mínima do setor ***j*** em que o estoque de capital será utilizado, a qual é definida pela eficiência do setor produtor de bens de capital na produção[14].

Formalmente, corresponde ao quociente entre dois fatores[15]:

i) a relação endógena (variável) capital/trabalho máxima $_t\pi_i^{máx} = {}_tK/{}_tN^{ipc}$;

ii) a relação exógena (parâmetro) capital/produto mínima $\kappa_j^{mín} = {}_tK/{}_tQ_{ij}^{máx}$;

(6) $_t\rho_i = {}_t\pi_i^{máx}/\kappa_j^{mín} = ({}_tK/{}_tN^{ipc})/({}_tK/{}_tQ_{ij}^{máx}) = {}_tQ_{ij}^{máx}/{}_tN^{ipc} = {}_tQ^d/{}_tN^d$

Para o cálculo do preço "desejado" deve-se considerar primeiramente a produtividade do trabalho na firma ***i***, tal que o custo salarial unitário seja:

(7) $_tCsu = {}_tw/{}_t\rho = {}_tw\,\kappa_j^{mín}/\,{}_t\pi_i^{máx} = {}_tw\,{}_t\kappa^d/\,{}_t\pi^d$

O custo direto unitário é formado, além do custo salarial unitário, pelo custo unitário das matérias-primas usadas no processo produtivo, ou seja, pelo preço das matérias-primas ($_tp_m$) dividido pela produtividade da firma ***i*** na utilização destas matérias-primas ($_t\tau_i$)[16]:

(8) $_tCdir = {}_tw/{}_t\rho + {}_tp_m/{}_t\tau$

O cálculo do preço "desejado' pela firma, desta forma, será obtido ao adicionarmos uma "margem desejada" de lucros (decorrente da produção "desejada") ao CDU :

(9) $_tp^d = {}_tLb^d\,\delta/{}_tQ^d + {}_tCdir = (1 + {}_t\Pi^d)\,\delta\,{}_tp_K\,{}_t\kappa^d + {}_tCdir = {}_tP_K\,\delta\,{}_t\kappa^d + {}_tCdir$

O preço desejado, portanto, é função de variáveis expectacionais, dados os preços unitários de outros bens e dadas as variáveis tecnológicas. Dados os preços das demais mercadorias, quanto maior o "otimismo" empresarial (o "preço de demanda" do investimento) e quanto menor a produtividade do trabalho, maior o preço desejado[17].

---

[13] Significa que firmas distintas obterão distintas produtividades do trabalho apesar de adquirirem a mesma "safra" de capital.

[14] Significa que todas as firmas que adquirirem uma mesma "safra" de bens de capital usufruirão deste mesmo nível de eficiência na relação capital/produto.

[15] As definições "desejadas" para as relações capital/trabalho e capital/produto gerariam o mesmo nível de produtividade do trabalho, pois este é constante no intervalo de produção relevante para a firma.

[16] Buscando restringir a notação ao mínimo necessário, será suprimida a identificação da firma "i" e do setor "j", nas variáveis a seguir, sempre que estes forem dispensáveis.

[17] É interessante notar que a redução no preço "desejado" pode produzir diferentes efeitos, de acordo com a causa específica desta redução: uma melhoria na produtividade (do trabalho ou das matérias-primas) tende a

$$(10)\ {}_tp^d = {}_tP_K\,\delta\,{}_t\kappa^d + {}_tCdir = [1 + ({}_tP_K\,\delta\,{}_t\kappa^d/{}_tCdir)]_tCdir = (1 + {}_tMK^d)_tCdir$$

3) Decisão de Longo Prazo:Taxas de Lucro Desejada e Esperada

A taxa de lucro desejada resultará de expectativas financeiras, as quais determinarão qual magnitude de investimento permite obtê-la, enquanto a taxa esperada resultará de expectativas sobre a competitividade, a qual é determinada pela produtividade.. Ambas as taxas são dependentes do investimento: uma no aspecto financeiro e outra no tecnológico.

Possuir um grau de monopólio suficiente para poder fixar o preço desejado é a condição para que a firma invista. Esta deve, portanto, formar expectativas quanto a se o grau de monopólio é suficiente para sustentar o preço desejado. Para tal, a firma deve verificar as condições "esperadas" de sua competitividade futura, i.e., a este preço desejado a firma deve contrapor o preço médio esperado de suas rivais.

De acordo com a teoria evolucionária[18], o processo seletivo eleva a competitividade média a cada período[19], o que significa que o preço médio do mercado exibe uma trajetória decrescente no tempo[20], tendo o (inverso do) preço mínimo de cada período como seu "atrator". Caso os preços das firmas fossem constantes no tempo, este preço mínimo seria o preço para o qual todos os demais convergiriam. Uma vez que a mudança nestes preços é a norma competitiva dos mercados, a própria decisão das firmas de mover-se em sua direção altera irreversivelmente a posição deste, restringindo sua significância para a análise de sua trajetória, tornando o processo (evolucionário) de "desequilíbrio" o foco de análise.

Desta forma, portanto, formularemos a expectativa do preço médio do mercado como sendo o "atrator" do preço médio corrente, ou seja, o mínimo preço vigente entre todas as ***"i"*** firmas no mercado ***"j"***:

$$(11)\ {}_{(t+\gamma)}^{e}pmédio_j = \min({}_tp_i \in P_j / P_j = \{{}_tp_1, {}_tp_2, ..., {}_tp_n\}\ e\ i = \{1, 2, ..., n\}),\ \gamma = 1/\delta$$

---

reduzir o preço "desejado" e a expandir o investimento, enquanto uma redução do "otimismo" empresarial reduzirá não apenas o preço "desejado", mas também o investimento.

[18] Nelson, R. & Winter, S. (1982) e (2002).

[19] Esta proposição é derivada do Teorema Fundamental da Seleção Natural, cuja primeira versão deve-se a R. A. Fisher (1930) e teve seus resultados generalizados pelos trabalhos de Mulholand e Smith (1959), Scheuer e Mandel (1959) e Kingman (1961). Para uma demonstração formal do Teorema e sua implicações, ver Hofbauer e Sigmund (1996).

[20] Com a única exceção "institucional" do 'preço do trabalho', i.e., o salário monetário é irredutível.

Se a firma espera que o preço desejado seja igual ao preço médio do mercado, então, seu "grau de confiança" na obtenção da taxa de lucro desejada será forte o suficiente para justificar o investimento, pois significa que seu preço desejado para o investimento deve ser inferior ao preço médio do mercado e, portanto, seu *market-share* e grau de monopólio são robustos o suficiente. Se esperar que o seu preço desejado será inferior ao preço médio do mercado, a taxa de crescimento de seu *market-share* exigirá maior capacidade instalada para atender a demanda esperada, elevando o investimento desejado.

Há dois tipos de risco de iliquidez:

i)o risco derivado da existência de *sunk costs*, que independe da existência de compromissos financeiros, e decorre apenas da iliquidez dos ativos de capital fixo em caso de seu sucateamento precoce; o 'risco' neste caso é o de perda de capital, mas não por uma necessidade imprevista de liquidez, e sim da própria iliquidez dos ativos de capital;

ii)o risco "*Minsky*", derivado da existência de dívidas, o qual tem como pré-condição a existência de *sunk costs*, ou seja, é devido à iliquidez dos ativos de capital que a firma corre o risco de encontrar-se ilíquida para honrar seus compromissos financeiros, caso o fluxo de rendimentos do investimento seja insuficiente[21]; neste caso o risco de perda de capital decorre da possibilidade de em algum momento não possuir a liquidez necessária, mesmo que os ativos de capital permaneçam rentáveis.

Desta forma, para que o investimento em capital fixo remunere a firma ao menos no nível de seu custo de oportunidade, a taxa de lucro desejada deverá ser progressivamente elevada ao serem incorporados estes "riscos de iliquidez", os quais, *ceteris paribus*, são crescentes com o valor do estoque de capital a ser adquirido (tal que $\partial_t \Pi / \partial_t I > 0$) e, assim, elevando o preço desejado até o ponto em que este se torne igual ao preço médio esperado do mercado. Neste ponto a firma definirá a magnitude do seu investimento, e o *market-share* esperado, dados o grau de utilização "desejado" e a demanda de mercado esperada.

Caso a firma esteja reduzindo o investimento "desejado", a taxa de "risco *Minsky*" será reduzida, reduzindo também a taxa desejada e o preço desejado e aumentando a competitividade esperada da firma[22] até igualar-se à competitividade média do mercado.

---

[21] O que indica o potencial equívoco de desconsiderar a apreciação (depreciação) esperada (o atributo "***a"***) no cálculo do preço de demanda do investimento.

[22] Se o crescimento dos custos não compensar a redução no risco.

Se o preço desejado superar o preço médio esperado, a firma perderá *market-share*, a menos que reduza seu preço. Em qualquer das hipóteses acima, a taxa de lucro desejada será superior à taxa que a firma efetivamente espera obter. A firma definirá seu preço desejado como sendo igual ao preço médio esperado ao final da vida útil do capital, pois além deste período a firma não obterá a taxa desejada de lucros:

$$(11)\ {}_t p^d = {}_{t+\gamma}{}^e pmédio_j \Rightarrow (1 + {}_t\Pi^d)\,\delta\, {}_t p_K\, {}_t\kappa^d + {}_t Cdir = {}_{(t+\gamma)}{}^e pmédio_j \Rightarrow$$

$${}_{t-\gamma}{}^e pmédio_j - {}_t Cdir = (1 + {}_t\Pi^d)\delta\, {}_t p_K\, {}_t\kappa^d \Leftrightarrow {}_t\Pi^e = {}_t\Pi^d = \{[{}_{t-\gamma}{}^e pmédio_j - {}_t Cdir]/\delta\, {}_t p_K\, {}_t\kappa^d\} - 1$$

A igualdade entre os preços desejado e esperado permite-nos obter a condição de igualdade entre a taxa desejada e a taxa esperada de lucros. A condição **(11)** indica que o preço desejado será aquele que igualar a taxa desejada ($_t\Pi^d$) à taxa esperada de lucro ($_t\Pi^e$).

A taxa de lucro esperada (e que será também "desejada") depende das expectativas de preço médio do mercado, *ceteris paribus*. Igualada à taxa de lucro esperada, a taxa de lucro desejada torna-se um parâmetro para a avaliação financeira do investimento, ou seja, caberá à firma avaliar o "risco de iliquidez" máximo que esta taxa esperada permite-lhe incorrer e, então, verificar qual a magnitude de investimento associada a este risco.

Quando tivermos desenvolvido a equação que determina a taxa de lucro "desejada", poderemos obter a solução para as incógnitas envolvidas na decisão de investimento, ou seja, a firma escolherá o nível ($_tI_e$) de investimento, dado o horizonte de tempo (γ) em que o estoque de capital "desejado" tornará a taxa "desejada" de lucros igual à taxa "esperada", sendo o "risco de iliquidez", de um lado, e a receita e custos de produção, de outro lado, as variáveis de ajuste, respectivamente. À firma interessa obter, deste investimento, a taxa desejada de lucros e não reduzir, neste intervalo de tempo, seu atual *market-share*.

4) Determinação do Risco de Iliquidez

O risco incorrido pela firma, ao investir em ativos de baixa liquidez, é variável com a forma de financiamento do investimento; portanto, os investimentos de reposição e expansão diferirão entre si em termos do risco associado, pois os primeiros financiam-se prioritariamente por fundos internos, enquanto os últimos dependem em maior medida de financiamento externo. Desta forma, é preciso analisar os tipos distintos de risco associados

a cada forma de financiamento do investimento. Como visto, há dois tipos de risco associados à iliquidez: i) *sunk costs*; ii) "descasamento de maturidades".

Uma vez que não haja mercado secundário para os ativos de capital, não é possível evitar os *sunk costs*, devendo-se incorporá-los no cálculo dos rendimentos esperados do investimento, como o fizemos ao determinar a vida útil "esperada" para o novo estoque de capital. O "descasamento de maturidades" de corrente de uma postura financeira "especulativa", ao contrário, pode ser evitado caso a firma assuma uma postura *Hedger*.

A firma avaliará seu risco de iliquidez a partir do diferencial esperado entre os rendimentos do investimento (líquidos do risco) e o fluxo de pagamentos decorrente da dívida bancária. Sendo a dívida um passivo de maturidade menor que o investimento, o seu serviço financeiro, composto de juros e amortização, tende a superar os rendimentos do investimento, exigindo da firma, inicialmente, a utilização de suas reservas de ativos líquidos para realizar estes pagamentos e, posteriormente, a emissão de novas quotas acionárias para quitar a dívida bancária. Desta forma, o risco que a iliquidez dos ativos de capital implica é função inversa do grau de liquidez do portfólio e à expectativa de realização do *funding* de sua dívida bancária. A taxa "desejada" de lucro, bruta do risco, é definida genericamente como: **(12)** $_t\Pi^d = {}_tr^a + {}_tr^l$

A variável $_tr^l$ representa o "risco de iliquidez" incorrido pela firma ao adquirir bens de capital. Este risco depende do grau de liquidez do porfólio da firma (*Keynes*) e do "descasamento de maturidades" entre o fluxo de pagamento originado pela dívida e o fluxo de rendimentos esperado do investimento (*Minsky*). Estes elementos serão incorporados por meio da composição entre a variável $_t\Phi$ (representando o "descasamento de maturidades" originado do endividamento) e da variável $_t\beta$ (que é um índice de iliquidez "esperada" da carteira de ativos da firma): **(12)** $_t\Pi^d = {}_tr^a + {}_tr^l = {}_tr^a + {}_t\Phi\ {}_t\beta$**, tal que** $_t\Phi, {}_t\beta \geq 0$

Sendo o "descasamento de maturidades" a variável central minskyana, o índice de iliquidez do portfólio, será uma variável coadjuvante, na medida que seu valor atenua ou potencializa o risco originado pelo "descasamento de maturidades".

Por esta razão, a variável "risco de iliquidez" é composta pelo produto entre $_t\Phi$ e $_t\beta$, pois, isoladamente**,** $_t\beta$ não seria suficiente para produzir o risco de iliquidez. A iliquidez do

portfólio não traz riscos financeiros[23] se não há endividamento, enquanto este não traz riscos se $_t\Phi = 0$, i.e., se os rendimentos "esperados" são elevados o suficiente para o pagamento do serviço da dívida, pois estes rendimentos já foram depreciados pela incerteza quanto ao sucesso do investimento. Portanto, são rendimentos líquidos dos riscos de mercado e a firma já os toma como o menor fluxo de rendimentos "esperado"[24].

Uma vez que a firma utiliza o crédito bancário para financiamento de seus investimentos em expansão, e que o portfólio de uma firma nunca pode ser totalmente ou líquido ou ilíquido, a variável $_t\beta$ será sempre positiva. Desta forma, apenas se $_t\Phi = 0$ não haveria risco de iliquidez associado ao investimento.

Diferentes pares de valores ($_t\Phi$, $_t\beta$) associariam distintas percepções de financiamento e composição de portfólio em termos de liquidez. Em qualquer caso, a firma expandiria ou contrairia seus investimentos por uma mudança na percepção do risco.

Sendo financiado a partir de lucros retidos, o investimento de reposição implicará $_t\Phi = 0$ (pois não havendo endividamento não há "descasamento de maturidades"), a menos que a firma possua um estoque pregresso de dívida não-amortizada.

Sendo o novo investimento não para reposição, mas sim para expansão do estoque de capital, $_tp_K\,{}_tI_e$, este valor deverá ser financiado por crédito bancário, $_tD$, e produzirá três efeitos: i) um acréscimo de ativos ilíquidos (o estoque de capital expandido); ii) um acréscimo de passivos líquidos (a dívida); e iii) um acréscimo "esperado" no valor da firma "em bolsa" $\Delta_t^e iequity$, decorrente da ampliação do seu capital, correspondente à fração da ampliação do estoque de capital mais os lucros "desejados" deste investimento que a "bolsa" irá corroborar em suas expectativas, fração esta definida pelo "q" de *Tobin*.

(13) $\Delta_t^e iequity = {}_tq\;{}_tP_K\,{}_tI = {}_t(1 + {}_t\Pi^d)_tp_K\,{}_tI$

Ou seja, o acréscimo no valor da firma em "bolsa" corresponde ao valor do acréscimo ao estoque de capital (expansão) mais a valorização "esperada" de suas "ações" em decorrência dos lucros esperados deste investimento. A expectativa formada pela firma quanto a esta valorização financeira é decisiva na avaliação do risco de iliquidez provocado

[23] Além dos *sunk costs* já incorporados ao cálculo da taxa de lucro "esperada" líquida do risco de iliquidez.

[24] A incerteza keynesiana está presente em formas distintas no processo de formação de expectativas de longo termo: há uma incerteza quanto à magnitude dos rendimentos "esperados" da operação do novo estoque de capital, a qual implica em um "desconto" nos valores destes rendimentos; e há uma incerteza decorrente da iliquidez dos ativos de capital, a qual implica uma taxa de risco a ser deduzida dos rendimentos "esperados", ou em um prêmio de liquidez negligível, na composição da taxa de retorno total do investimento.

pelo "descasamento de maturidades", pois se trata precisamente da expectativa de *funding* da dívida bancária que financiará o investimento.

Formalizando-se o índice de iliquidez do portfólio como a razão "esperada" entre ativos ilíquidos (o estoque de capital ainda não depreciado, $_{t}EKadep$, e o novo investimento) e líquidos da firma (reservas para reposição, $_{t}ResK$, e valorização financeira "esperada"): **(14)** $_{t}\beta = (_{t}EKadep + _{t}p_{K\,t}I)/[_{t}AL + _{t}iequity\{1 + [(1 + _{t}\Pi^{d})_{t}p_{K\,t}I]/_{t}ResK\} =$

$(_{t}EKadep + _{t}p_{K\,t}I)/[_{t-1}AL + _{t}q[_{t}ResK + (1 + _{t}\Pi^{d})_{t}p_{K\,t}I]$

O portfólio nunca é totalmente ilíquido, uma vez que o acréscimo "esperado" ao valor "em bolsa" é sempre positivo[25]. O índice acima revela que a iliquidez da firma, após o investimento, será função inversa do "estado de confiança" do mercado, dado por "$_{t}q$", e do "otimismo" empresarial, dado por $_{t}\Pi^{d}$. Analisando o impacto do índice de valorização financeira $_{t}q$ sobre a iliquidez da firma, vemos que: $\partial_{t}\beta/\partial_{t}q < 0$ e $\partial^{2}{}_{t}\beta/\partial_{t}q^{2} > 0$

Quanto maior a valorização financeira, menor a iliquidez "esperada" da firma, mas esta redução decresce à medida que a valorização financeira prossegue. Isto significa que é necessário que haja uma taxa crescente de valorização financeira (um *boom* financeiro) para gerar uma mesma redução na iliquidez da firma.

Analisando o impacto do investimento em expansão sobre o índice de iliquidez, vemos que: $\partial_{t}\beta/\partial_{t}I_{e} > 0$. Quando $_{t}I_{e} \rightarrow \infty$, tem-se que $\lim\ _{t}\beta = 1/_{t}q(1 + _{t}\Pi^{d}) = [_{t}p_{K}]^{2}/[(_{t}pequityi)_{t}P_{K}]$, logo, se $_{t}p_{K} = _{t}pequityi = _{t}P_{K}$, então, $_{t}\beta = 1$. Esta situação corresponderia a um estado em que o mercado financeiro não apresenta "otimismo" nem "pessimismo" e o preço de demanda é igual ao preço de oferta dos bens de capital (o que seria válido apenas para o investimento "marginal"). Isto significa que firmas com expectativas de lucros satisfatórias e com boa valorização financeira em "bolsa" não avaliam estar tornando-se ilíquidas ao expandirem seu estoque de capital fixo, o que explicaria seu "*animal spirits*" em períodos de *boom* econômico-financeiro.

O índice de iliquidez, entretanto, não representa a única variável financeira considerada na decisão de investimento. As dívidas contraídas aos bancos constituem-se em uma dupla fonte de incertezas: o risco de insolvência e o risco de iliquidez.

---

[25] Mesmo que não seja valorizado na magnitude "desejada", o investimento não reduzirá o valor de mercado "esperado" do estoque de capital da firma se esta está supondo uma taxa de lucros "desejada" positiva. Se esta taxa fosse negativa, a firma teria desistido do investimento antes de analisar o risco de iliquidez.

Formalizemos o "risco de iliquidez", devido ao "descasamento de maturidades" que este investimento propicia, pelo quociente entre: no numerador, o excesso do fluxo de juros e amortização decorrente do estoque de dívida pré-existente, $_tEDív$, acrescido da 'nova' dívida a ser contraída, $_tDív$, $(a + {}_tr')({}_tEDív + {}_tDív)$ sobre o fluxo de rendimentos que seria propiciado pelo estoque total de capital à melhor taxa alternativa de mercado, $_tr^a$; e, no denominador, a magnitude desses mesmos rendimentos do valor do estoque de capital, $_tp_{Kt}K$, e do novo investimento, $_tp_K\,{}_tI$. Este quociente indica o "peso" que o "descasamento de maturidades" gerado pelo novo investimento deve possuir relativamente ao total dos fluxos financeiros da firma. Formalmente, portanto, teremos que:

(15) $_t\Phi = \{\{(a + {}_tr')({}_tEDív + {}_tDív)/{}_tr^a\,({}_tEKadep + {}_tp_K\,{}_tI)]\} - 1\}$

Haverá risco de "descasamento de maturidades" sempre que $_t\Phi > 0$, o que só ocorrerá caso o numerador seja positivo, pois neste caso o serviço financeiro da dívida supera os rendimentos (líquidos do risco[26]) "esperados" do investimento.

Pode-se perceber que a variável $_t\Phi$ é resultado do produto entre, de um lado, a razão entre as taxas do serviço financeiro da dívida e do retorno líquido "esperado" do estoque de capital; e, de outro lado, o "grau de endividamento" decorrente do investimento.

Podemos obter uma versão simplificada desta equação, se admitirmos algumas hipóteses: i) uma vez que a taxa de juros $_tr'$ cobrada pelos bancos não pode ser superior à maior entre as taxas de retorno alternativas $_tr^a$ (por definição); ii) supondo-se que não haja *funding* da dívida das firmas (i.e., que toda a dívida bancária possua o valor do estoque de capital a depreciar como colateral);iii) e que a taxa de amortização seja igual à taxa de depreciação do estoque de capital: **(15')** $_t\Phi = (a + {}_tr' - {}_tr^a)/{}_tr^a$.

No modelo *MKS*, três ativos alternativos podem ter suas taxas de retorno representando a "taxa alternativa": os títulos de dívida das firmas ($_tr'$), os títulos bancários ($_tj$) e as quotas acionárias ($_tr$). Derivando-se $_t\Phi$ em relação ao investimento, temos que:

$\partial_t\Phi/\partial_tI_e = (a + {}_tr' - {}_tr^a{}_t\Phi)\,{}_tp_K / {}_tr^a\,({}_tEKadep + {}_tp_K\,{}_tI_e) >,= \text{ou} < 0$

se $_t\Phi <, = \text{ou} > (a + {}_tr')/{}_tr^a = \lim {}_t\Phi + 1$,i.e., $({}_tEKadep - {}_tEDívi) \geq 0 \Rightarrow \partial_t\Phi/\partial_tI_e > 0$ ou

$({}_tEDívi - {}_tEKadep)/{}_tEKadep > {}_tr^a/(a + {}_tr') \Rightarrow \partial_t\Phi/\partial_tI_e < 0$

[26] A taxa alternativa corresponderá à taxa de retorno líquida do risco, se o investimento em expansão mostrar-se viável. Ver a definição da taxa de lucro "desejada" pela firma.

O risco de "descasamento de maturidades" será crescente com o investimento enquanto o valor do estoque de capital a depreciar for igual ou superior ao estoque de dívida da firma. Mesmo no caso contrário, é necessário que esta diferença seja significativamente elevada, o que indica uma situação de insolvência[27].

Verifica-se que $\mathbf{\lim {}_t\Phi = (a + {}_tr' - {}_tr^a)/{}_tr^a}$**, quando** ${}_tI_e \rightarrow \infty$

i)a partir 'de cima', quando $\mathbf{({}_tEKadep - {}_tEDívi) < 0,}$ o que pode configurar uma situação de insolvência, se a firma não possuir ativos líquidos em valor suficiente para tornar seu patrimônio líquido positivo; ii)a partir de 'baixo', quando $\mathbf{({}_tEKadep - {}_tEDívi) > 0;}$ iii) é igual àquela expressão, quando$\mathbf{({}_tEKadep - {}_tEDívi) = 0}$

Reunindo as variáveis que compõem o "risco de iliquidez", ${}_tr^l$, poderemos analisar o efeito conjunto de variações no investimento, ***"q de Tobin"***, taxa de lucro "esperada", taxa alternativa e taxa de juros. $\mathbf{(16)}{}_tr^l = {}_t\Phi_t\beta =$

$$\mathbf{[(a + {}_tr')({}_tEDív + {}_tDív) - {}_tr^a({}_tEKadep + {}_tp_K\,{}_tI_e)]/{}_tr^a\,\{{}_tAL + {}_tq[{}_tResK + (1 + {}_t\Pi^d){}_tp_K\,{}_tI_e]\}}$$

O risco de iliquidez apenas determinará uma decisão de investir abaixo do limite dado pelas disponibilidades financeiras se o fluxo de serviços financeiros decorrente do endividamento superar o fluxo de rendimentos esperado em decorrência do uso do capital fixo, ou seja, se o numerador da expressão acima for positivo. Caso contrário, significará que a firma espera estar assumindo uma postura *hedger* e, assim, utilizará todo o crédito disponível, tornando-se este risco irrelevante para sua decisão.

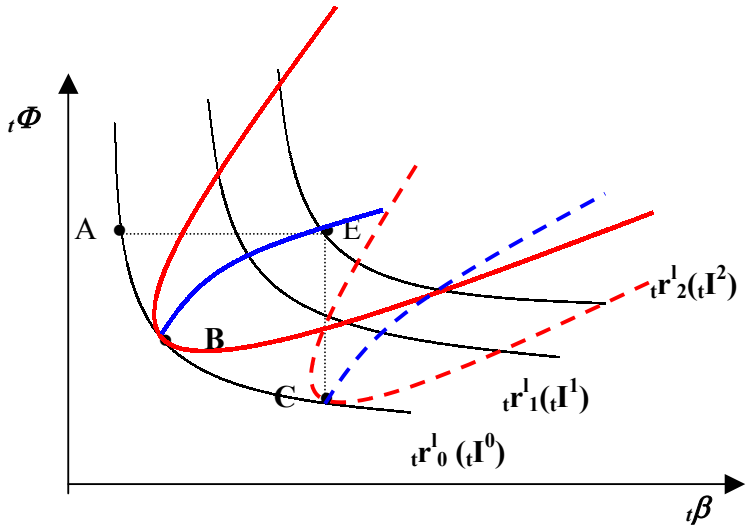
Diferentes pares de valores $({}_t\Phi, {}_t\beta)$ podem representar um mesmo nível de risco de iliquidez ${}_tr^l$, uma vez que este tem o formato funcional de uma hipérbole eqüilátera. Representando graficamente (GRÁFICO I), no plano ${}_t\Phi$ X ${}_t\beta$, os diferentes níveis de risco de iliquidez, associados a diferentes magnitudes de investimento, *ceteris paribus*.

Deslocamentos horizontais (A-E) e verticais (E-C) entre curvas de iso-risco não são factíveis, dados os parâmetros das funções ${}_t\beta$ e ${}_t\Phi$, pois implicariam que um aumento no investimento poderia elevar (reduzir) uma fonte de risco mantendo-se a outra constante, o que não é possível como regra geral, excetuando-se o caso limite em que o volume investido tendesse para o infinito. Desta forma, o "caminho de expansão" do investimento

[27] Ou, paradoxalmente, de elevadíssima liquidez, caso a firma possua elevados estoques de ativos líquidos, suficientes para torná-la solvente.

se dá através de uma trajetória diagonal, crescente a partir da origem, no plano $_t\Phi$ X $_t\beta$, (a curva azul demarcada pela fronteira em vermelho no GRÁFICO I).

GRÁFICO I



Ceteris paribus ($_tr$, a, $_tr^a$, $_tp_K$, $_tq$ e $_t\Pi^e$ constantes) tem-se que:

$(_tI^0) < (_tI^1) < (_tI^2) \Rightarrow (_tr^l_0) < (_tr^l_1) < (_tr^l_2)$ ao longo da linha B-D-E

5) Determinação do Investimento

Se os determinantes dos fatores de risco modificarem-se, então, no caso de uma redução na taxa de lucro esperada, $_t\Pi^e$, e uma elevação na taxa de juros alternativa, $_tr^a$,, por exemplo, os pontos **B** e **C** representarão diferentes combinações de ($_t\Phi$, $_t\beta$) que geram o mesmo nível de risco de iliquidez ($_tr^l_0$) e, logo, associado a um mesmo nível de investimento. Neste caso, tem-se um deslocamento do "caminho de expansão" do investimento associado ao risco, ou seja, um deslocamento da curva contínua (em azul no gráfico) de risco-investimento para a curva pontilhada à direita (também em azul).

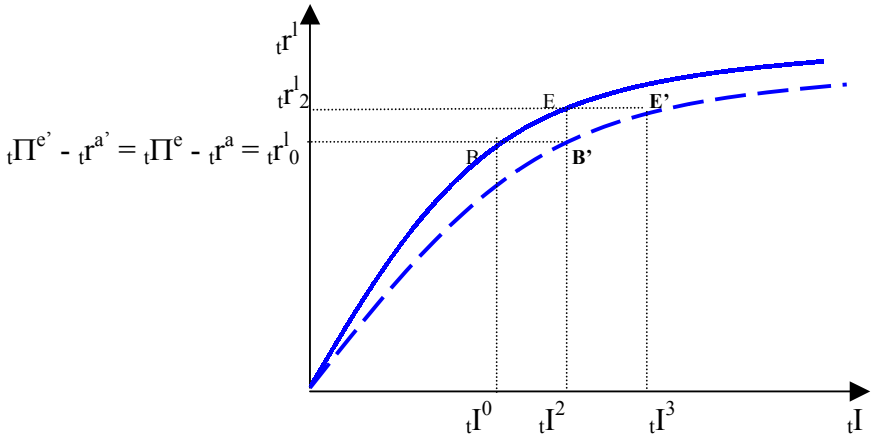
Alternativamente, deslocamentos das curvas de nível que representam o risco de iliquidez ocorreriam caso os parâmetros mudassem. Por exemplo, uma elevação da taxa de lucro esperada, $_t\Pi^e$, não afetaria o risco de descasamento de maturidades ($_t\Phi$), mas reduziria o índice de iliquidez esperada ($_t\beta$), pois expandiria o preço de demanda dos bens de capital ($_tP_K = (1 + _t\Pi^e)_tp_K$) e, assim, a expectativa de valorização acionária ($_tq\ _tP_K\ _tI$).

Desta forma, no GRÁFICO I teríamos um deslocamento horizontal do ponto **E** para **A**, implicando em redução do risco de iliquidez ($_t\mathbf{r}^l$) para um dado investimento.

Similarmente, uma elevação na taxa alternativa, $_t\boldsymbol{r}^a$, reduziria $_t\boldsymbol{\Phi}$, pela elevação nos rendimentos (líquidos do risco) do investimento, sem afetar $_t\boldsymbol{\beta}$, movendo verticalmente o ponto **E** em direção a **C**, reduzindo o risco de iliquidez.

A combinação destes movimentos, isto é, uma elevação (redução) de igual magnitude na taxa de lucro esperada e na taxa alternativa ($\mathbf{d}_t\boldsymbol{\Pi}^e = \mathbf{d}_t\mathbf{r}^a$) manteria inalterada a restrição ao investimento dada pela máxima taxa de risco de iliquidez viabilizada pelo diferencial entre a taxa desejada de lucro e a taxa alternativa ($_t\Pi^{e'} - {}_tr^{a'} = {}_t\Pi^e - {}_tr^a = {}_tr^l{}_{máx}$). Entretanto, provocaria uma redução (elevação) na taxa de risco de iliquidez associada a cada volume de investimento, provocando deslocamentos nas curvas de nível.

GRÁFICO II



A combinação destes efeitos pode ser visualizada no GRÁFICO II. A curva (contínua) de risco-investimento desloca-se para direita (curva pontilhada) indicando que o risco associado a cada nível de investimento é menor. Isto permite à firma expandir seu investimento de $_tI^0$ para $_tI^2$, com o risco constante em $_tr^l{}_0$, ou seja, sem provocar a elevação do risco de iliquidez de $_tr^l{}_0$ para $_tr^l{}_2$ na curva original (contínua).

Derivando-se o risco de iliquidez em relação à taxa de lucro 'esperada' tem-se que:

$$\partial_t\mathbf{r}^l/\partial_t\boldsymbol{\Pi}^e = \{ - {}_t\mathbf{r}^l{}_{t-1}\mathbf{q}\,{}_t\mathbf{p}_K\,{}_t\mathbf{I}_e/\{{}_{t-1}\mathbf{AL} + {}_t\mathbf{q}[{}_{t-1}\mathbf{p}_K\,{}_{t-1}\mathbf{K} + (1+ {}_t\boldsymbol{\Pi}^e)_t\mathbf{p}_{Kt}\mathbf{I}_e]\}\} < \mathbf{0}$$

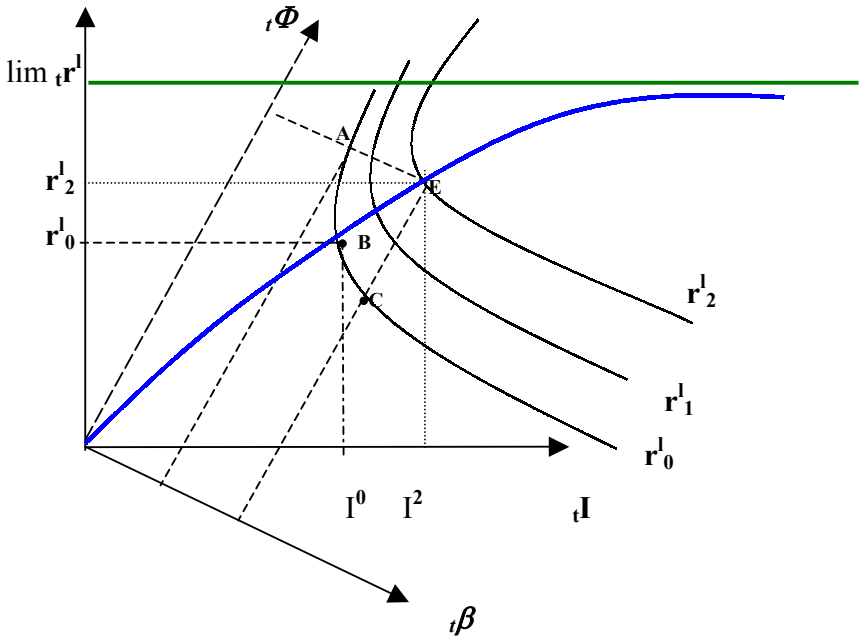
A derivada de segunda ordem é dada por:

$$\partial^2{}_t\mathbf{r}^l/\partial({}_t\boldsymbol{\Pi}^e)^2 = \mathbf{2}_t\mathbf{r}^l\,\{{}_t\mathbf{q}\,{}_t\mathbf{p}_K\,{}_t\mathbf{I}_e/\{{}_{t-1}\mathbf{AL} + {}_t\mathbf{q}[{}_{t-1}\mathbf{p}_K\,{}_{t-1}\mathbf{K} + (1+ {}_t\boldsymbol{\Pi}^e)_t\mathbf{p}_{Kt}\mathbf{I}_e]\}\}^2 = \mathbf{2}(\partial_t\mathbf{r}^l/\partial_t\boldsymbol{\Pi}^e)^2 > \mathbf{0}$$

Isto significa que o risco de iliquidez decresce, a uma taxa decrescente, à medida que a taxa de lucro 'esperada' eleva-se, mantendo-se constante o nível do investimento.

Combinando-se as curvas dos GRÁFICOS I e II, GRÁFICO II, visualiza-se o GRÁFICO III (tridimensional) abaixo:

GRÁFICO III



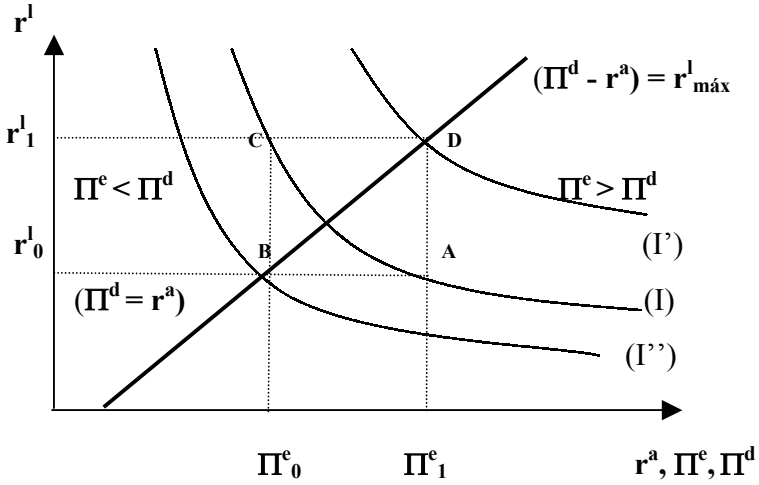
Simultaneamente, há uma relação linear positiva entre o risco de iliquidez e a taxa de lucro 'esperada', pois quanto maior esta taxa, maior será o nível de investimento e maior o 'risco de iliquidez máximo'. O nível de investimento que iguala as taxas de lucro 'desejada' e 'esperada' corresponde o ponto de cruzamento entre uma das curvas negativamente inclinadas que representam a função 'risco de iliquidez' e a reta positivamente inclinada do 'risco de iliquidez máximo', tal que: $\Pi^d - r^a = {}_tr^{lmáx} = {}_tr^l$.

Representando-se no GRÁFICO IV a relação entre o risco de iliquidez e a taxa de lucro 'esperada', tem-se curvas negativamente inclinadas que se deslocam para cima (e para direita) em decorrência de uma elevação no nível de investimento ($_tI' > {}_tI > {}_tI''$)[28].

Para cada nível de taxa de lucro esperada (por exemplo, Π^e_0 e Π^e_1), os pontos sobre a reta $r^l_{máx}$ representam os níveis máximos de risco de iliquidez que se incorreria, enquanto os pontos na curvas de iso-investimento associados a estas taxas de lucro (**A, B, C** e **D**) indicam o risco de iliquidez esperado de dadas magnitudes de investimento ($_tI'_e > {}_tI_e > {}_tI''$).

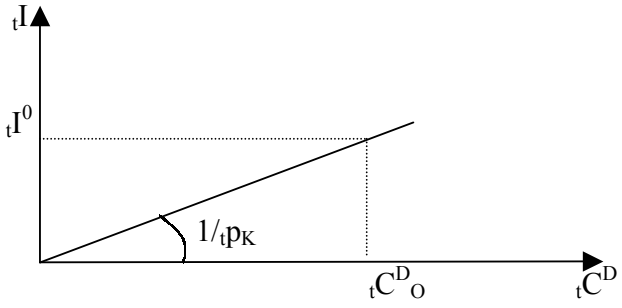
[28] Ou para baixo em decorrência de uma elevação no *'q'* de *Tobin*.

GRÁFICO IV



A igualdade entre as taxas de risco de iliquidez máxima e "esperada" (**B** e **D**) corresponde à igualdade entre as taxas de lucro 'desejada' e 'esperada',e pontos acima da reta de risco de iliquidez máximo (**C**) correspondem a níveis de investimento excessivamente elevados, tal que a taxa de lucro 'desejada' compatível com este risco (acima do máximo admissível) será maior que a 'esperada'. Pontos abaixo da reta (**A**) representam níveis de investimento aquém das possibilidades da firma, tal que a taxa de lucro 'desejada' será menor que a 'esperada'. Variações no nível de investimento deslocarão as curvas até que a condição de igualdade seja restabelecida nos pontos de cruzamento das curvas de iso-investimento com a reta de máximo risco de iliquidez .

GRÁFICO V



O volume "físico" de investimento planejado, definido pelo risco de iliquidez esperado, precisa ser convertido em uma demanda por liquidez, $_tC^D$, junto ao sistema bancário, multiplicando-se a quantidade de unidades de capital por seu preço, $_tp_K$.

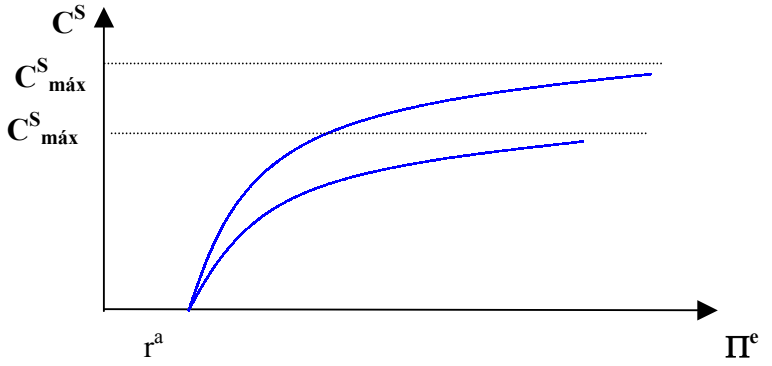
Podemos derivar a expressão para a decisão de investir a partir da condição de igualdade entre as taxas de lucro desejada (equação **12**) e esperada: **(16)** $_tI_e$ =

$$_tr^a[_tr^{lmáx}(_tAL + _tResK) + _tEKadep] - _tEDív(a + _tr')\}/[(a + _tr' - _tr^a)_tp_K - _tr^{lmáx}\ _tr^a\ _tq\ _tP_K]$$

Temos que, se $\lim\ _tr^l > _tr^{lmáx}$, a decisão de investir será função[29]:

i) crescente com $_tr^l_{máx}$ [30], i.e., crescente do diferencial ($_t\Pi^e$ - $_tr^a$); quanto maior o risco que $_t\Pi^e$ é capaz de cobrir, maior será o investimento;ii)crescente do "*q de Tobin*"[31]:quanto maior a valorização financeira, melhor a expectativa de *funding*, reduzindo $_t\beta$ e o $_tr^l$ para dado investimento;iii) decrescente com $_tr^a$ [32], pois quanto maior esta última for, menor será $_tr^l_{máx}$;iv)crescente com $_tAL$[33] e ilíquidos[34] (antes do investimento), i.e., quanto maior o estoque de ativos da firma, menor será o grau de endividamento e menor o risco;v) decrescente com ($_tr' + a$) [35] e $_tEDív$ [36], pois elevam $_t\Phi$; vi) crescente com $_t\Pi^e$, pois maior será $_tr^l_{máx}$ admissível, significando que mais "forte" deve ser o 'grau de monopólio' esperado e, portanto, maior a 'confiança' na capacidade de fixar o "preço desejado" [37].

GRÁFICO VI



Reunindo-se os gráficos II, IV, V e VI, em um gráfico único de quatro quadrantes, pode-se demonstrar o processo de determinação do investimento no modelo.

GRÁFICO VII

$_tr^l$

[29] Se a taxa 'máxima' de "risco e liquidez" for inferior ao valor limite desta taxa quando o investimento em expansão tende para infinito.

[30] $\partial_tI_e/\partial_tr^{lmáx} = \{_tr^a[_tr^{lmáx}(_tAL + _{t-1}q\ _tResK) + _tI\ _tr^a\ _tq\ (1 + _t\Pi)\ _tp_K\}/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[31] $\partial_tI_e/\partial_tq = _tr^a\ _tr^{lmáx}\ [_tResK + _tI\ (1 + _t\Pi)\ _tp_K]/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[32] $\partial_tI_e/\partial_tr^a = \{- \{[_tr^{lmáx}(_tAL + _tq\ _tResK) + _tEKadep](_tAL + _tq\ _tResK)\} + _tI\ [1 + _tq(1 + _t\Pi)\ _tr^{lmáx}\ _tp_K]\ _tq\ (1 + _t\Pi)\ _tp_K\}/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$

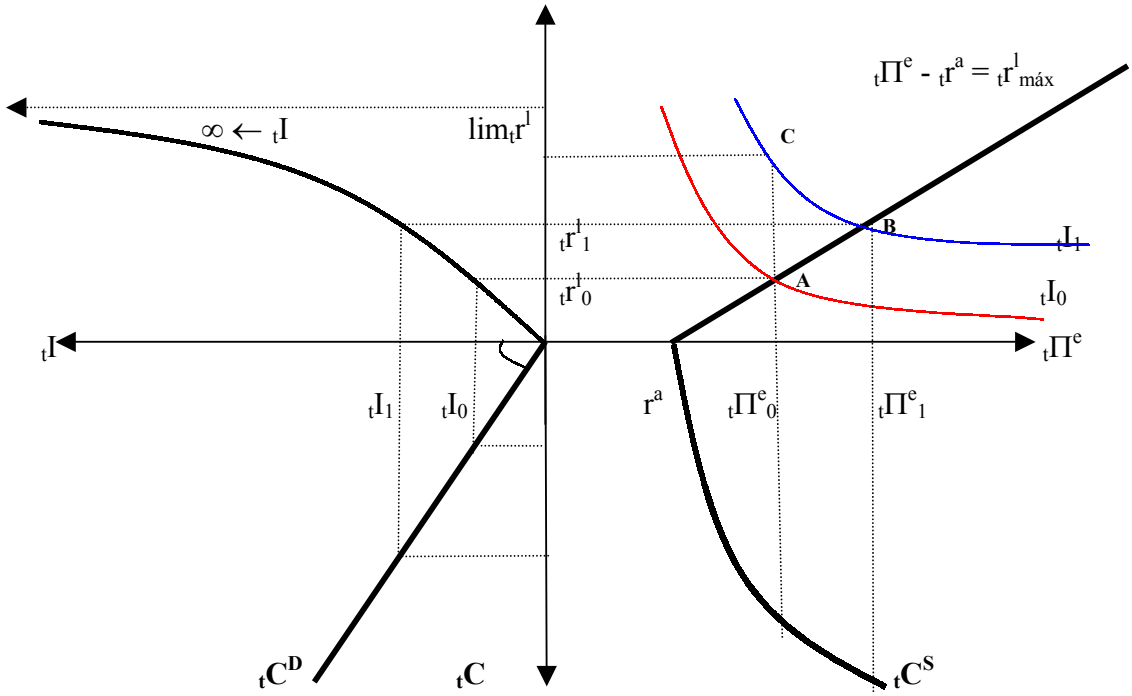
[33] $\partial_tI_e/\partial(_tAL) = _tr^a\ _tr^{lmáx}/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[34] $\partial_tI_e/\partial(_{t-1}p_K\ _{t-1}K) = _tq\ _tr^a\ _tr^{lmáx}/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[35] $\partial_tI_e/\partial\ (a + _tr') = _tEDívi/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[36] $\partial_tI_e/\partial\ _tEDívi = (a + _tr')/\{a + _tr' - _tr^a[1 + _tq\ _tr^{lmáx}(1 + _t\Pi^e)]\}_tp_K$.

[37] Sendo crescente com a taxa de lucro "esperada", o investimento, no aspecto schumpeteriano, será crescente com a produtividade do trabalho e das matérias-primas e com o grau desejado de utilização da capacidade, e decrescente com os *sunk costs*, o preço de oferta dos bens de capital, o salário e o preço das matérias-primas.



A oferta de liquidez pelo sistema bancário (**SB**) será função da taxa de retorno esperada para os investimentos, no mínimo igual à $_tr^a$. Quanto maior $_t\Pi^e$, maior o volume de crédito ofertado pelo **SB** ($\mathbf{C^S}$), o qual tem plena informação sobre esta taxa de lucro. Apesar de não haver assimetria de informação entre bancos e investidores, pode haver restrição de crédito, caso os bancos avaliem sua própria iliquidez como arriscada, reduzindo a parcela de empréstimos no seu portfólio (deslocando a curva de oferta de crédito).

Assim, a cada período, determinaremos seqüencialmente:

i) as curvas de 'risco de iliquidez' correspondentes a cada nível de investimento; ii) o valor da taxa de lucro "esperada"; iii) a taxa de "risco de iliquidez" máxima para esta firma correspondente à esta taxa de lucro 'esperada'(1º Q) e a oferta de crédito bancário pelo SB (4º Q); iv)o nível de investimento em expansão que a firma "deseja" realizar (2º Q); v) o valor da demanda por crédito bancário (*finance*) para financiamento deste investimento, dado o preço médio dos bens de capital (3º Q); vi)o valor dos gastos "realizados" com investimentos será o menor valor entre a demanda (3º Q) e oferta (4º Q) de crédito.

O investimento "desejado" e/ou realizado poderiam ser expandidos caso houvesse alterações nos parâmetros desta análise, da seguinte forma: 1) uma redução em $_tp_K$ reduziria o ângulo da reta no 3º quadrante, diminuiria a necessidade de crédito e deslocaria a curva de investimento para a "esquerda"; 2) elevação no "***q de Tobin***" elevaria o nível de investimento associado à cada taxa de "risco de iliquidez" máxima; 3) redução em $_tr^a$

deslocaria para a 'esquerda' a reta no 1º quadrante, elevaria a taxa de "risco de iliquidez" máxima e, logo, elevaria o investimento em expansão "desejado"; e, também aumentaria a 'oferta' de crédito para uma mesma taxa de lucro "esperada";

Os de $_{t}r^{a}$ e $_{t}p_{K}$ são resultado da dinâmica tecnológica e competitiva das firmas industriais, a qual produz a transformação das estruturas de mercado, produtivas e tecnológicas. Os valores de $_{t}r^{a}$ e do "***q de Tobin***" são resultado da dinâmica monetária/financeira e competitiva dos agentes financeiros, a qual produz a transformação da composição dos portfólios, dos retornos dos ativos e do gerenciamento dos passivos.

6) Conclusão

A formalização minskyana incorporou processos evolucionários que operam em três níveis hierárquicos:

1) Um primeiro nível microeconômico é calcado na noção de 'risco de iliquidez' e cuja dinâmica é caracterizada por alterações no conjunto de ativos e passivos e nos atributos que estes exibem em termos de liquidez e rentabilidade/custos, através de informações: i) endógenas: taxa de lucro e preço 'desejados', índice de iliquidez do ativo, risco de iliquidez do investimento, estoques de ativos monetários/financeiros; ii) exógenas: "*q* de Tobin", prazos, taxa de juros dos empréstimos e dos títulos emitidos pelo SB.

Sendo um processo evolucionário, o comportamento dos agentes, intencionalmente, provocará transformações no próprio mecanismo seletivo, de tal forma que sua percepção do crescente 'risco de iliquidez' associado à continuidade deste processo induz à introdução de inovações comportamentais que alterem sua estrutura financeira.. Desta forma, o mecanismo seletivo atuará através da escolha de composição de passivos com atributos compatíveis com aqueles exibidos pelos ativos presentes no portfólio, i.e., passivos de reduzida liquidez e custo monetário. O resultado, paradoxal, é que seu comportamento reduzirá o 'risco de iliquidez' ao mesmo tempo em que tornará este agente crescentemente ilíquido nos dois lados do seu balanço.

2) Um segundo nível microeconômico é calcado na noção de 'competitividade relativa' entre os agentes, cuja dinâmica se processa pela operação de mecanismos de introdução e seleção de 'novidades' que transformam e preservam a diversidade

comportamental, estrutural e de desempenho. A dinâmica evolucionária exigiu que no processo de formação de expectativas o agente considerasse informações: i) endógenas: inovatividade, produtividade, custos, vida útil do capital, *market-share*; ii) exógenas: preço médio e *market-shares* dos rivais, preço dos bens de capital e das matérias-primas, nível de emprego, salário monetário, encomendas de matérias-primas e bens de capital.

3) O terceiro nível, 'macroeconômico', é calcado na noção de 'fragilidade financeira' da estrutura econômica, significando que o processo de introdução e seleção de 'novidades' está além do alcance dos agentes, mesmo que indiretamente. Sua dinâmica é decorrente de propriedades agregadas que alteram a operação dos processos seletivos presentes nos níveis microeconômicos inferiores e, portanto, a valoração dos atributos e caracteres dos agentes, em termos de 'balanços' e produtos, determinando a transformação abrupta das estruturas e comportamentos nos aspectos produtivo e financeiro.

O artigo desenvolveu um modelo de decisão de investimento, inspirado no modelo *MKS*, em que a variável "risco de iliquidez" é o determinante financeiro da escolha do investidor entre ativos líquidos e ilíquidos, a partir do risco de descasamento de maturidades e do grau de iliquidez do seu portfólio. A taxa esperada de lucro é a contra-partida schumpeteriana, cujo determinante tecnológico resulta da disputa concorrencial por inovações nos mercados de bens e serviços. O modelo é operacional, superando a necessidade de procedimentos probabilísticos para tomada de decisão sob incerteza, derivando a decisão de investir a partir do grau de iliquidez e endividamento da firma, da expectativa de *funding* (via valorização acionária) e do desempenho competitivo por meio da atividade inovativa (via taxa de lucro esperada). Demonstra-se que expectativas elevadas de lucro são condição necessária, mas insuficiente para a decisão de investir, na presença de riscos de iliquidez significativos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAVALCANTI FILHO, P. F. M. B. Existência, Dualidade e Instabilidade Estrutural: um programa de pesquisa Minsky-Keynes-Schumpeteriano. Anais do VII Encontro da Sociedade Brasileira de Economia Política. Curitiba. 2002[a].

_____ Ciclo Econômico e Instabilidade Estrutural: um modelo evolucionário multissetorial Minsky-Keynes-Schumpeteriano. Tese de Doutorado. Instituto de Economia da UFRJ. Rio de Janeiro. 2002[b]

GATTI, D., GALLEGATI, M. & MINSKY, H.. Financial Institutions, Economic Policy and the Dynamic Behavior of the Economy, **Working Paper** Nº. 126, paper prepared for the **International J. A. Schumpeter Society Fifth Conference** at Munster Germany, August 17-20, 1994.

KEEN, S., Finance and economic breakdown: modeling Minsky's "financial instability hypothesis",**Journal of Post Keynesian Economics**,vol 17,Nº 4,pp.607-635,Summer 1995.

MINSKY, H., John Maynard Keynes . New York: Columbia University Press,1975

_____, Money, financial markets, and the coherence of a market economy, **Journal of Post Keynesian Economics ano 1980.**

_____, Stabilizing an Unstable Economy. Newthaven: Yale University Press,1986.

_____, The Financial Instability Hypothesis: An Interpretation of Keynes and an Alternative to "Standard" Theory. *In* **Nebraska Journal of Economics and Business**, vol. 16, nº 1, Winter 1977.

NELSON, R. & WINTER, S. **An Evolutionary Theory of Economic Change**. Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1982.

_____, Evolutionary Theorizing in Economics. *In* **The Journal of Economic Perspectives, pp.23-46, vol. 16, nº 2, spring 2002.**

PALLEY, T. , Debt, aggregate demand, and the business cycle: an analysis in the spirit of Kaldor and Minsky,**Journal of Post Keynesian Economics**,vol.16,nº 03,pp.371-398, 1994.

TAYLOR, L. & O'CONNELL, T., A Minsky Crisis. *In* **Quarterly Journal of Economics**, nº 100, pp 871-885, 1983.