

**A LEI DE REALIZAÇÃO DA MAIS-VALIA E AS CONTRA-
TENDÊNCIAS AO DECRÉSCIMO DA TAXA DE LUCRO :
O INVESTIMENTO, O CRÉDITO E O PROGRESSO TECNOLÓGICO**

Seção Ordinária

Área 3: Economia Política, Capitalismo e Socialismo

Subárea 3.1: Valor, Preço e Distribuição.

PAULO FERNANDO DE MOURA BEZERRA CAVALCANTI FILHO

Graduado em Economia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE

Doutor em Economia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ

Professor da Universidade Federal da Paraíba – UFPB

**Professor do Curso de Mestrado em Economia – CME da Universidade
Federal da Paraíba - UFPB**

RESUMO

A proposição que as correntes de pensamento econômico não-ortodoxas desenvolvem análises complementares e compatíveis teoricamente é demonstrada formalmente ao se incorporar à análise marxista da reprodução ampliada do capital a dinâmica tecnológica e competitiva schumpeteriana dos capitais industriais, a qual produz mais-valia extraordinária e relativa e amplia a possibilidade de reprodução ampliada, e a dinâmica monetária/financeira keynesiana dos capitais financeiros, a qual viabiliza a aceleração da acumulação. O principal resultado novo está na necessidade de contínua expansão do crédito bancário e do progresso técnico para evitar a tendência à queda da taxa de lucro.

Palavras-chave_

Taxa de lucro, progresso tecnológico, capital bancário.

The proposition that the non-orthodox schools of economic thought develop complementary and compatible theoretical analyses is demonstrated by approaching the Marxist analysis of capital accumulation with the Schumpeterian dynamics (technological and competitive) of the industrial capital, which amplify the accumulation possibilities by generating extraordinary and relative plus-value, and the keynesian monetary/financial dynamics of the financial capital, which accelerate the accumulation process. The main new results are in the necessity of continuous expansion of the bank credit and technical progress to prevent the trend to decreasing profit tax.

Key-words_

Profit tax, technical progress, bank capital

**A LEI DE REALIZAÇÃO DA MAIS-VALIA E AS CONTRA-
TENDÊNCIAS AO DECRÉSCIMO DA TAXA DE LUCRO :
O INVESTIMENTO, O CRÉDITO E O PROGRESSO TECNOLÓGICO**

1. INTRODUÇÃO

Uma série de trabalhos (Possas, 1983, Minsky, 1986, Silverberg, 1987; Vercelli, 1998), tem avançado a hipótese de compatibilidade teórica entre as análises desenvolvidas por KEYNES (1973) e SCHUMPETER (1982) a respeito da dinâmica da economia capitalista. O desenvolvimento de um programa de pesquisa keynesiano-schumpeteriano que integre a análise dos processos de decisão keynesianos (em sua interpretação minskyana) quanto à escolha de ativos e gerenciamento de passivos (sob condições de incerteza), no contexto kaleckiano/schumpeteriano, apresenta esforços de formalização significativos (Koblitz, A. Possas, M, et al. 2001; Cavalcanti Filho, 2002; Possas, M., Dweck, E. 2004).

Entretanto, uma grande contribuição teórica, ainda ausente neste esforço de integração, é representada pela teoria marxista¹, a qual, pretende-se demonstrar, mostra-se compatível com as análises principais desenvolvidas por Keynes e Schumpeter.

A análise desenvolvida por MARX (1985) foi capaz de reunir, em uma mesma construção teórica, os processos de geração e distribuição do excedente econômico (mais-valia), as decisões de produção e investimento, o papel dos bancos e do sistema financeiro, o incentivo à busca de inovações tecnológicas e suas repercussões em níveis micro e macroeconômico, com a ocorrência (e necessidade teórica) das crises econômicas e de liquidez, e sua natureza cíclica. Não requer grande esforço reconhecer que vários destes temas foram tratados nas obras de Keynes e Schumpeter, embora com diferentes métodos e níveis de abstração.

Se a hipótese de compatibilidade teórica entre Marx, Keynes e Schumpeter for legítima, dever-se-ia ser possível incorporar várias (se não todas) de suas proposições conclusivas em um mesmo modelo formal. Se às leis tendenciais, derivadas teoricamente por Marx, forem associados os processos teóricos centrais formulados por Keynes (em sua interpretação Minskyana) e Schumpeter, então, torna-se factível a

¹ Dois motivos, ao menos, poderiam ser listados: primeiro, e em grande medida, por descrença e desinteresse dos autores marxistas nesta possibilidade de integração teórica; e, segundo, por insuficiente formação em teoria marxista, por parte dos autores keynesianos e schumpeterianos.

construção de um modelo canônico para as correntes heterodoxas, robusto do ponto de vista teórico e metodológico, formalizado matematicamente (para atender as demandas de “rigor” dominantes na academia) e passível de testes empíricos (a partir de técnicas econométricas).

Deve-se ter em mente as limitações deste experimento formal. Em primeiro lugar, há questões profundas envolvendo divergências metodológicas e teóricas entre Marx e os demais autores, as principais sendo o uso do método dialético e histórico, o nível de abstração (que permite a distinção entre valor e preço, por exemplo), a abordagem da economia a partir da luta de classes. Segundo, as leis tendenciais enunciadas por Marx são supostas prevalecerem em um intervalo de tempo que pode ser extremamente longo, tanto no sentido histórico, quanto cronológico e lógico, enquanto as análises keynesiana e schumpeteriana restringem a períodos econômicos de menor dimensão.

Apesar destas limitações, o esforço de compatibilização mostra-se viável pois todos estes teóricos compartilham uma mesma “visão” do sistema econômico: composto por diversas empresas distribuídas em setores industriais, mercados de capitais e de crédito, em que decisões de busca e geração de novas tecnologias e novas formas de financiamento e acumulação financeira 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**.

Desta forma, o objetivo principal deste trabalho está em demonstrar, através de relações de causalidade teóricas, a ocorrência de algumas das “leis tendenciais” e hipóteses teóricas apresentadas por Marx em sua principal obra (*O Capital*, 1985), bem como, em alguns de seus trabalhos menos “ortodoxos” (como os *Grundrisse*):

a) o processo de geração de mais-valia extraordinária (MVE), com busca dos capitais individuais por inovações tecnológicas redutoras de custo, sem que ocorra o repasse integral para os preços de mercado.

b) o processo de geração de mais-valia relativa (MVR), decorrente da redução no valor da força-de-trabalho (VFT), através de reduções nos custos e preços dos bens que compõem a cesta de consumo dos trabalhadores no modelo.

c) a lei tendencial de queda da taxa de lucro é demonstrada, mas também são identificados dois mecanísmos contratendenciais: um keynesiano, através da criação de crédito para financiamento da acumulação de capital acima da mais-valia previamente

acumulada, e outro schumpeteriano, pela redução da necessidade de capital para reprodução ampliada, pelo efeito do progresso tecnológico.

d) uma descoberta de natureza teórica mais profunda, através da identificação de uma “lei tendencial da realização da mais-valia”, através do mecanismo keynesiano de gasto com novo capital fixo.

Além desta introdução, o artigo propõe interpretações marxistas para microfundamentos pós-keynesianos (seções 2 e 3) e neoschumpeterianos (seção 4). A seção 5 apresenta as principais conclusões.

2 – UMA “INTERPRETAÇÃO MARXISTA” PARA A DINÂMICA KEYNESIANA

O processo inovativo no modelo MKS é realizado através do aumento da produtividade do trabalho e da redução no consumo industrial de matérias-primas. As vantagens que uma firma obtém ao aumentar a produtividade do trabalho ou reduzir o uso de matéria-prima por unidade de produto estão:

i) na elevação de sua margem de lucro, pela redução de custos, mantendo-se o mesmo preço de comercialização. Este seria o fenômeno de obtenção da mais-valia extraordinária. ii) na expansão de sua parcela de mercado, pela redução de preço, proporcionalmente aos custos, o que aumentaria sua competitividade frente às demais empresas do seu mercado. Este seria o fenômeno da concentração do capital, pois esta ampliação da parcela de mercado exigiria uma expansão do seu estoque de capital, através de novos investimentos) para atender a expansão de sua demanda individual. Ao mesmo tempo, as demais empresas reduziriam seus investimentos, pela contração em suas parcelas de mercado. iii) por uma combinação entre ambos: redução parcial de preços, com ampliação da margem de lucros, e ampliação da parcela de mercado, pelo aumento da competitividade no mercado.

As empresas que perderam competitividade são pressionadas a buscar aumentos de produtividade para recuperar as parcelas do mercado perdidas, o que gera uma tendência a reduções de custos generalizada e, logo, dos preços naquele mercado. Este seria o fenômeno correspondente à redução do tempo de trabalho socialmente necessário. Quando este processo (de crescimento da produtividade e busca generalizada de geração de mais-valia extraordinária) ocorre no setor de bens-salário, provoca a redução nos preços dos bens de consumo dos trabalhadores, o que pode ser

identificado com a redução no valor da força-de-trabalho e, assim, com o processo de geração de mais-valia relativa.

Marx utiliza as diversas dimensões do tempo: histórico, lógico e cronológico. Na dimensão lógica, sua análise se dá em diferentes períodos de tempo econômico:

i) o tempo de produção, em que ocorrem as decisões do capitalista sobre como organizar a produção no interior da fábrica (divisão do trabalho), quantos operários contratar para atender a demanda prevista para o seu mercado (magnitude do capital variável), onde e a que preço adquirir as matérias-primas e bens intermediários (capital constante circulante), qual o preço necessário (preço de produção) e a que preço acredita que conseguirá comercializar sua produção (preço de mercado), etc.

ii) o tempo de investimento, em que avalia as expectativas de lucro na produção de diferentes mercadorias (taxas de lucro em diferentes setores da indústria) e decide em que ramo da indústria aplicará seu capital inicial (próprio ou de terceiros), qual o tamanho do capital-dinheiro a ser convertido em capital-mercadoria, que tecnologia estará incorporada ao capital fixo e a disponibilidade de operários qualificados para operar estas máquinas, a produtividade do trabalho e os custos (valor dos meios de produção) e, logo, sua posição competitiva (para obtenção de mais-valia extraordinária) quando o novo capital iniciar a fase de produção.

Assim, a cada período de investimento, dois processos geradores de instabilidade estrutural (na esfera financeira e na tecnológico-produtiva) são produzidos por meio das decisões de longo prazo dos capitalistas:

i) as mudanças nas formas de financiamento (capital próprio, emissão de quotas acionárias ou empréstimos bancários) e composição de portfólio (capital mercadoria, ilíquido e capital dinheiro – ou seus substitutos), afetando a distribuição dos lucros e o crescimento relativo e absoluto do capital industrial e do capital bancário, através da determinação da taxa de juros (e condições de maturidade e garantias da mercadoria-capital emprestada), tornando o capitalista industrial (a empresa) dependente das condições presentes e futuras de disponibilidade e eficiência do capital financeiro (em termos das condições e interesse deste em dar continuidade ao circuito D-D', uma vez que surjam incertezas quanto à intensidade e magnitude do processo de geração da mais-valia pelo capital industrial).

ii) as mudanças na tecnologia do próprio setor (afetando a mais-valia extraordinária), do setor produtor do capital constante (gerando economias pela redução do valor destes) e do setor produtor de bens-salários (reduzindo o valor da força-de-

trabalho e, logo, gerando mais-valia relativa), capacidade produtiva (a composição técnica e orgânica do capital, a massa de mais-valia gerada), e nos *market-shares* (a concentração do capital e a taxa de lucro realizada).

Estas transformações nas estruturas financeira e tecnológica da economia capitalista alteram os níveis “efetivo” (de fato obtido na circulação) e “desejado” (planejado na produção) de *markup*, o qual representa a *rule-of-thumb* pela qual os capitalistas precificam as mercadorias, a partir dos seus custos de produção. Estes *markups*, por sua vez, são determinados através das taxas de lucro efetiva e planejada (em vista da acumulação de capital projetada no momento em que se decidiu adquirir os meios de produção, ou seja, no momento do investimento) e do grau de monopólio efetivo e *esperado*, expectativa esta baseada nas condições de competitividade relativa da empresa (o grau de concentração e centralização do capital – seu poder de mercado – e na intensidade em que se gerou mais-valia extraordinária – sua inovatividade).

Dados os *markups* efetivo e planejado, a cada período de produção as empresas defrontam-se com oscilações de mercado, as quais podem não permitir a realização integral da mais-valia, dando origem a instabilidades na atividade econômica. Estas instabilidades são originadas a partir das próprias decisões de acumulação de capital (investimento), as quais se propagam na economia através da troca (ou gasto) do capital, na forma dinheiro, pelo capital-mercadoria.

Em cada “rodada” deste processo, a mais-valia é realizada e distribuída entre os diversos capitais afetados pelo processo. Mas é apenas ilusória a idéia de que haveria um processo multiplicador da geração de mais-valia. O que de fato ocorre é a introdução na circulação de um valor, representado no dinheiro (ou seu substituto), que permitirá a realização de uma massa de mais-valia exatamente da mesma magnitude do valor de aquisição do capital fixo, o qual ocorre no início do processo. Isto significa que, embora no âmbito “microeconômico” a produção da mais-valia necessariamente anteceda (do ponto de vista lógico, histórico e cronológico) a sua realização, o inverso se processa na esfera macroeconômica (dos valores agregados), uma vez que sem a ocorrência do gasto monetário para acumulação de capital (investimento), toda e qualquer mais-valia gerada na produção não poderá ser realizada².

² Em uma economia fechada e sem governo, ou seja, sem outros gastos discricionários em relação à produção corrente além do investimento privado.

Para tal demonstração basta uma análise contábil agregada³:

Seja V o valor da produção de bens de consumo e seja dado o estoque de capital fixo da economia. Além disso, suponha-se (inicialmente) ausente o investimento e a depreciação deste estoque de capital⁴, bem como, à la Kalecki, que o setor é verticalmente integrado⁵. Neste contexto, todo o valor da produção de mercadorias nesta economia corresponde ao valor dos bens de consumo, o qual corresponde ao capital variável ($v1$) utilizado na produção destes bens e à mais-valia ($m1$) gerada durante este processo produtivo, logo

$$(1) V = v1 + m1$$

Nestas condições particulares, fica fácil perceber que os trabalhadores só conseguiriam adquirir bens de consumo na exata medida do VFT, ou seja, todo o dinheiro gasto com o capital variável ($v1$) seria recuperado pelo consumo dos trabalhadores. Mas as mercadorias correspondentes à mais-valia ($m1$) não encontrariam compradores no mercado (pois apenas trabalhadores receberam pagamentos monetários) e permaneceriam em mãos do capitalista como estoque de mercadorias não vendidas:

$$(1') m1 = V - v1$$

Embora em valor os capitalistas tenham acumulado um excedente, a forma mercadoria não tem “utilidade” para estes, uma vez que apenas seus valor-de-troca na forma monetária interessa para a continuidade do processo de acumulação do capital.

A única possibilidade deste estoque de mercadorias ser vendido está na existência de trabalhadores remunerados por algum outro setor, que não o de bens de consumo. Enquanto os salários dos trabalhadores do próprio setor de bens de consumo representam custos e receitas em igual magnitude (logo, ausência de lucros), no caso dos assalariados em outros setores, o valor do capital variável pago a estes trabalhadores ($v2$) representa apenas receita de vendas aos produtores de bens de consumo, quando aqueles adquirirem as mercadorias necessárias à sua reprodução. Assim, os salários pagos fora do setor de bens de consumo dos trabalhadores representam, em dinheiro, o valor da mais-valia gerada pelos trabalhadores deste último setor.

$$(2) V = v1 + v2 = v1 + m1$$

$$(2') v2 = m1$$

³ Esta demonstração foi popularizada por Kalecki, embora tenha sido pioneiramente desenvolvida por Jeromy Levy. A presente versão diferencia-se das anteriores por utilizar as categorias da teoria de Marx, ao invés dos agregados contábeis tradicionais (consumo e investimento).

⁴ Alternativamente, poderia-se supor que o investimento líquido seria nulo.

⁵ O que elimina o valor do capital constante circulante da contabilização agregada do valor.

Ora, está claro que este setor adicional será o produtor de capital fixo (de valor igual a C) e que é a parcela do capital variável (v_2) adquirida por este setor, que realiza a mais-valia apropriada pelos capitalistas do setor de bens de consumo. Deve-se, portanto, inserir este setor na análise. Mas resta saber como seria realizada a mais-valia do setor de bens de capital (m_2), cujo valor da produção corresponde apenas ao valor do capital variável e da mais-valia gerada.

$$(3) C = v_2 + m_2$$

Por definição, apenas os capitalistas adquirem capital na forma de capital fixo, portanto, serão os próprios capitalistas (agregadamente) a realizarem a mais-valia (m_2) daqueles dedicados ao setor produtor de capital fixo. Os capitalistas do setor produtor de bens de consumo adquirirão capital fixo no valor de C_1 , enquanto os próprios produtores de bens de capital adquirem capital fixo no valor de C_2 .

O valor do capital fixo adquirido ($C = C_1 + C_2$, se toda a produção for vendida) mais o valor dos bens de consumo (V) correspondem, pelas regras da contabilidade nacional, à totalidade do valor agregado pela economia (Y) em dado período.

$$(4) V + C = (v_1 + m_1) + (v_2 + m_2) = Y$$

Também se sabe pela contabilidade que a totalidade da renda se divide em lucros (P) e salários (W)

$$(5) Y = W + P$$

Mas substituindo (2) em (4), tem-se que

$$(4') C + V = m_1 + m_2 + V = Y. \text{ Logo}$$

$$(6) C = m_1 + m_2 = Y - V$$

E de (5), conclui-se que

$$(6') C = m_1 + m_2 = C_1 + C_2$$

Ou seja, a totalidade dos lucros realizado na economia é igual à soma da mais-valia gerada nos setores produtores de bens de consumo dos trabalhadores e de capital fixo e esta, por sua vez, é igual ao valor dos bens de capital produzidos para o próprio setor de bens de capital (C_2) e para o setor de bens de consumo (C_1)⁶.

Esta identidade contábil, entre o valor da mais-valia gerada na produção e o valor dos gastos dos capitalistas com a aquisição de capital fixo, é mais que uma curiosa coincidência. Esta igualdade possui uma relação de causalidade, a qual foi exhaustivamente esclarecida por Keynes e Kalecki (e seus seguidores): pelo princípio da

⁶ Podendo ser inferior a este, caso os capitalistas adquiram um valor de capital fixo menor que aquele gerado.

demanda efetiva, em uma relação mercantil há uma precedência lógica do gasto sobre a renda, implicando em que toda e qualquer renda só pode ser obtida se antes alguém realizou um gasto.

Nesta identidade entre mais-valia e investimento em capital fixo, fica claro que individualmente os capitalistas podem decidir o quanto de mais-valia vão obter da exploração da força-de-trabalho, mas não podem decidir o quanto deste valor gerado será efetivamente realizado na circulação. Por outro lado, podem os capitalistas decidir o quanto pretendem gastar adquirindo capital fixo e se o fizerem, agregadamente, na exata magnitude da mais-valia previamente realizada, então, a nova mais-valia gerada também será realizada.

Está claro através de que fenômeno a mais-valia agregada da economia é periodicamente realizada: pelos próprios capitalistas, ao decidirem adquirir meios de produção (i.e., ao investirem), ou seja, o próprio processo de acumulação de capital (D-M) realimenta a dinâmica capitalista (M-D'). Um corolário desta conclusão é que há uma equação não enunciada por Marx n'O Capital, a que determina a massa de mais-valia realizada a cada rotação do capital, representada por (6') e que poderia ser chamada a "Lei de Realização da Mais-Valia": em um período de produção, dado o estoque de capital fixo, o valor total da mais-valia realizada pelos capitais agregadamente será, necessariamente, igual ao valor total do novo capital fixo adquirido, produzido (mas não utilizado durante este mesmo período). Sua validade é demonstrada, retomando-se ao exemplo da economia com dois setores.

O gasto monetário D1 dos capitalistas do setor 1 (de bens de consumo) corresponde à aquisição da FT (v1) mais a aquisição de capital fixo c1 (seu investimento, o qual ainda não foi incorporado à capacidade produtiva), enquanto o gasto monetário D2 dos capitalistas do setor 2 (de bens de capital) corresponde à aquisição da FT (v2), mais a aquisição de capital fixo (c2). Por fim, os trabalhadores gastam o valor dos seus salários na aquisição de bens de consumo (v1 + v2).

$$(7) D = D1 + D2 = M = (v1 + c1) + (v2 + c2) = V + C$$

Mas, usando (6') sabe-se que

$$(7') D = V + C = (v1 + v2) + (m1 + m2)$$

Então, todo o dinheiro lançado em circulação pelos capitalistas, para a aquisição das mercadorias que necessita (força-de-trabalho e capital fixo), corresponde ao valor do capital variável e da mais-valia gerada. Ora, mas o valor final do processo de reprodução do capital, D', representa todo o valor adicionado às mercadorias. Como,

por hipótese nesta demonstração, não há depreciação (transferência de valor do capital fixo) e os setores são verticalmente integrados (não há transferência de valor do capital circulante), logo, todo o valor gerado é apenas valor adicionado pelo trabalho-vivo.

$$(8) D' = (v1 + v2) + m1 + m2$$

Mas de (7'), conclui-se que

$$D = V + C = (v1 + v2) + m1 + m2 = D'$$

Mas isto significa que, **agregadamente**, os capitalistas não lançam em circulação menos valor do que retiram, nem se faz necessário “mercados externos” para realização integral da mais-valia, como pensou Rosa Luxemburgo (1985). De fato, microeconomicamente o circuito D-M-D' só faz sentido se ocorrer $D < D'$, sendo a diferença representada pela mais-valia gerada e realizada pelo capital individual. Mas agregadamente, isto é, macroeconomicamente, seria impossível lançar em circulação menos dinheiro (D) e retirar mais (D').

Mas então, haveria um erro no circuito de valorização proposto por Marx, como também supusera Luxemburgo? Concordamos com CARCANHOLO e TRINDADE (2006) que não há contradição ou erro no circuito proposto por Marx, mas diferentemente destes autores propomos que o aparente “paradoxo da realização” é uma das falácias de composição que Keynes (1973) e Kalecki (1983^a e 1983^b) elucidaram⁷. É preciso, portanto, desfazer esta falácia. Seja o total de gastos monetários realizados pelos capitalistas em um determinado período de produção (curto prazo) dado pela soma:

a) do capital variável adquirido para a produção de mercadorias no período corrente; b) do capital fixo adquirido para a produção *futura* de mercadorias, logo, o valor contido nestes bens não entrará em operação durante o período corrente.

Como, por hipótese, todo o valor do capital variável será recebido pelos trabalhos na forma de salários e usado integralmente para adquirir os bens de consumo necessários à sua reprodução, então, pode-se usar os gastos dos capitalistas com este capital variável no lugar do consumo dos trabalhadores, para contabilizar os gastos finais totais da economia e, assim, o valor agregado da renda e produto da economia.

⁷ Keynes demonstrou que os consumidores, individualmente, eram “livres” para decidir que fração de sua renda desejavam poupar, mas demonstrou que, agregadamente, a magnitude da poupança não pode ser diferente do investimento agregado, acrescentando que esta igualdade não seria uma mera identidade ex-post, mas sim resultado da operação do princípio da demanda efetiva. Tudo o que os consumidores realizam é a distribuição da poupança agregada, de acordo com suas propensões marginais.

- 9) Dinheiro lançado para produção = $D1p = M1 = v1 \text{ [...P...]} < D1'$
- 10) Dinheiro retirado da circulação = $D1' = (v1 + m1) = v1 + v2 = \text{consumo}$
- 11) Dinheiro lançado para acumulação = $D1a = c1$
- 12) Dinheiro total lançado pelo setor 1 = $D1 = D1p + D1a = v1 + c1$
- 13) Saldo setor 1 = $D1' - D1p - D1a = (v1 + m1) - v1 - c1 = m1 - c1 = v2 - c1$
- 14) Dinheiro lançado na produção = $D2p = M2 = v2 \text{ [...P...]} < D2'$
- 15) Dinheiro retirado da circulação = $D2' = v2 + m2 = c1 + c2 = C = \text{investimento}$
- 16) Dinheiro lançado para acumulação = $D2a = c2$
- 17) Dinheiro total lançado setor 2 = $D2 = D2p + D2a = v2 + c2 = C$
- 18) Saldo setor 2 = $D2' - D2p - D2a = c1 + c2 - v2 - c2 = c1 - v2$
- 19) Saldo total dos setores = Saldo 1 + Saldo 2 = $(v2 - c1) + (c1 - v2) = 0$
- 20) Dinheiro total lançado = $D1 + D2 = v1 + c1 + v2 + c2 = V + C = D$
- 21) Dinheiro total retirado = $D1' + D2' = v1 + v2 + c1 + c2 = V + C = D'$
- 22) $D = D'$

Uma vez que, agregadamente, $D = D'$ isto significa que não há acréscimo de valor agregadamente na economia? Não, errado. Isto significa, sim, que todo o valor excedente criado pelo processo produtivo corrente e representado pela mais-valia gerada nos dois setores ($m1 + m2$) necessariamente deve estar materializado em mercadorias produzidas. Como os bens adquiridos pelos trabalhadores são destruídos pelo consumo, as únicas mercadorias que permanecem na economia, por sua durabilidade, são os bens de capital fixo correntemente produzidos ($c1 + c2$) e, assim, toda a mais-valia realizada pelos capitalistas corresponde, em dinheiro, ao valor monetário destes bens.

Significa, também, que os capitalistas, individualmente, podem explorar a força-de-trabalho o quanto puderem, mas a massa de mais-valia que será realizada agregadamente dependerá do valor agregado de suas decisões de nova acumulação de capital fixo (investimento). Esta será uma contradição adicional do sistema capitalista: o capital só poderá realizar a mais-valia anteriormente gerada se decidir-se por arriscar-se novamente, isto é, se adquirir novo capital fixo em magnitude igual à mais-valia anteriormente gerada.

Entretanto, dada a anarquia das decisões capitalistas, cada capital individual não pode decidir pela realização de sua própria mais-valia, investindo individualmente o que extraiu de excedente no período. Sua decisão de adquirir novo capital fixo irá realizar a mais-valia dos demais capitais, enquanto seu lucro individual dependerá dos demais capitalistas decidirem por acumular novo capital. Uma vez que não há coordenação nas

decisões capitalistas individuais, o sistema sofre de periódicas crises de realização, quando as novas aquisições de capital fixo são insuficientes (em valor) para realizar a mais-valia obtida com o velho estoque de capital fixo.

3) TAXA DE LUCRO, CAPITAL FIXO E MAIS-VALIA: O PAPEL DO CRÉDITO

Entretanto, resta uma questão: como os capitalistas financiaram a aquisição inicial do capital fixo C ? Para tal necessitaram, previamente, da posse de dinheiro, sem o qual o processo de produção $D-M-D'$ não se pode iniciar. Qual a origem desta magnitude monetária inicial (D), então, torna-se a nova questão. Uma vez que se busca determinar o início lógico do processo de realização da mais-valia, não se pode argumentar (sem incorrer em raciocínio circular) que os capitalistas financiam a aquisição de capital fixo a partir de mais-valia acumulada previamente.

O argumento usado por Marx utiliza uma abordagem histórica, a acumulação primitiva, para explicar a posse prévia de recursos monetários para a aquisição dos meios de produção⁸. Embora seja historicamente válido, este argumento não permite explicar a continuidade da acumulação, pois se tudo se iniciou a partir destas magnitudes acumuladas previamente ao próprio modo de produção capitalista, então uma limitação quantitativa já haveria impedido a própria continuidade do processo de reprodução ampliada do capital.

Se os primeiros capitalistas haviam acumulado, previamente, uma dada magnitude de dinheiro (pelo comércio, pilhagens de outros povos, etc.) e se este valor em dinheiro fora utilizado para financiar o gasto inicial com capital constante, então, pela “Lei de realização da mais-valia”, a magnitude máxima de mais-valia possível de ser realizada pela economia capitalista estaria dada pelo estoque de dinheiro determinado pela acumulação primitiva.

Percebe-se que esta conclusão não impede a economia capitalista de realizar valores inferiores a este máximo. Para tal, bastaria que as decisões de aquisição de novo capital fossem inferiores à mais-valia gerada na produção. Neste caso, parte da mais-valia gerada na produção não seria realizada e, portanto, este valor seria destruído, não realimentando o processo de acumulação dos capitalistas do setor produtor de capital

⁸ De BRUNHOFF (1978) explora o papel da moeda em Marx.

fixo. Caso o capital entesourado na forma de dinheiro voltasse à circulação, em momento posterior, seria novamente capaz de realizar a mais-valia equivalente.

Desta forma, o capitalismo seria um sistema capaz de realizar sua reprodução ampliada, entretanto, a acumulação seria decrescente no tempo, uma vez que o acréscimo no valor se daria por magnitude constante (de valor igual a C), o que determina uma taxa de variação positiva, mas decrescente e tendendo a se anular. Esta parece ter sido a conclusão pessimista (e determinista) de Marx a respeito do sistema capitalista: seu fim se daria, inexoravelmente, à medida que seu poder de ampliar a riqueza, progressivamente se extinguiria, resultando em uma economia estagnada em algum nível de longo período, similar a um estado estacionário.

O fato histórico que permitiu ao capitalismo a continuidade do processo de reprodução ampliada do capital foi a extração de metais preciosos (ouro e prata, principalmente) das colônias européias do Novo-Continente. Com a contínua introdução de dinheiro novo nas economias européias que vivenciavam a Revolução Industrial, o processo de aquisição de capital constante era materializado pelo uso do ouro para financiar a aquisição de capital produtivo, e o impulso para sua continuidade realimentado, através da crescente liquidez e sensação de riqueza, criavam entre os capitalistas expectativas extremamente otimistas quanto à realização de lucros elevados. Estes fatos provocaram a rápida e ampla disseminação do modo de produção capitalista.

O esgotamento da oferta abundante de metais preciosos provocaria um arrefecimento do processo de acumulação, mas a esta altura as nações européias já haviam desenvolvido o sistema bancário (existente primitivamente desde a Idade Média), o qual se desenvolveu durante o período metalista, exercendo as funções de guarda de valores (o ouro do Estado, dos comerciantes e dos capitalistas industriais), e concentrando e canalizando estes recursos para o financiamento de capitais que cresciam cada vez mais.

Com o desenvolvimento do sistema bancário, torna-se possível expandir a oferta de dinheiro (ou seus substitutos) independentemente da descoberta de novas jazidas de metais preciosos. O capital se liberta assim de sua base material, o que possibilita não apenas a continuidade do processo de reprodução, mas principalmente, permite aos capitalistas individuais adquirir, agregadamente, um volume de capital fixo superior ao nível previamente existente, ou seja, uma aceleração na taxa de investimento.

Partindo-se de uma situação em que a economia estivesse operando abaixo de sua capacidade máxima, portanto, onde a aquisição de capital fixo fosse insuficiente

para realizar toda a massa de mais-valia que a taxa de exploração permitiria, teria-se que esta mais-valia efetivamente realizada se constituiria no valor máximo de capital próprio a financiar a aquisição subsequente de capital fixo. Como é o gasto com este capital fixo que determina os lucros agregados do sistema, isto significa que o sistema estaria “preso” a um círculo de “baixo investimento-baixo lucro-baixo investimento”.

Mas, se o setor bancário possui o mecanismo capaz de financiar novo capital fixo, acima da magnitude de mais-valia previamente acumulada, então, crescerão os gastos correntes com capital fixo e, assim, os lucros totais (a nova mais-valia realizada). Desta forma, a taxa de lucro, calculada pela razão entre a mais-valia corrente e o estoque de capital fixo adquirido anteriormente, pode ser elevada por um mecanismo financeiro. No modelo de 2 setores pode-se definir a taxa de lucro no período “t” por:

$$(23) \text{ } {}^t\text{ } \Pi^l = (m1 + m2)_t / \sum (c1 + c2)_{t-1}$$

Sendo $(m1 + m2)_t = (c1 + c2)_t = (m1 + m2)_{t-1} = \dots = \text{constante}$, então,

$$(23') \text{ } {}^t\text{ } \Pi^l = (c1 + c2)_t / \sum (c1 + c2)_{t-1}$$

Claramente, se o acréscimo ao capital fixo for constante a cada período, esta taxa tenderia a zero quanto $t \rightarrow \infty$, mesmo admitindo-se a depreciação do estoque de capital, sendo esta a conclusão de Marx: tendência decrescente da taxa de lucro. Mas esta tendência pode ser anulada por força de uma contra-tendência: o acréscimo do financiamento bancário aos recursos próprios dos capitalistas $(m1 + m2)$, viabilizando a elevação do volume de capital fixo adquirido pelos capitalistas a cada período:

$$(24) (c1 + c2)_t > (m1 + m2)_{t-1} = (c1 + c2)_{t-1} > (m1 + m2)_{t-2} = (c1 + c2)_{t-2}$$

Tal que $(c1 + c2)_t = [(m1 + m2)_{t-1} + (e1 + e2)_t]$, para todo “t”, sendo e_j = crédito bancário para o setor “j”, $j = \{1, 2\}$. A taxa de acréscimo da mais-valia, a cada período :

$$(25) [(m1 + m2)_t - (m1 + m2)_{t-1}] / (m1 + m2)_{t-1} = (e1 + e2)_t / (m1 + m2)_{t-1}$$

Assim, a taxa de lucro seria dada por:

$$(26) \text{ } {}^t\text{ } \Pi^l = [(m1 + m2)_t + (e1 + e2)_t] / \sum (c1 + c2)_{t-1} =$$

$$\text{ } {}^t\text{ } \Pi^l = [(c1 + c2)_t + (e1 + e2)_t] / \sum (c1 + c2)_{t-1}$$

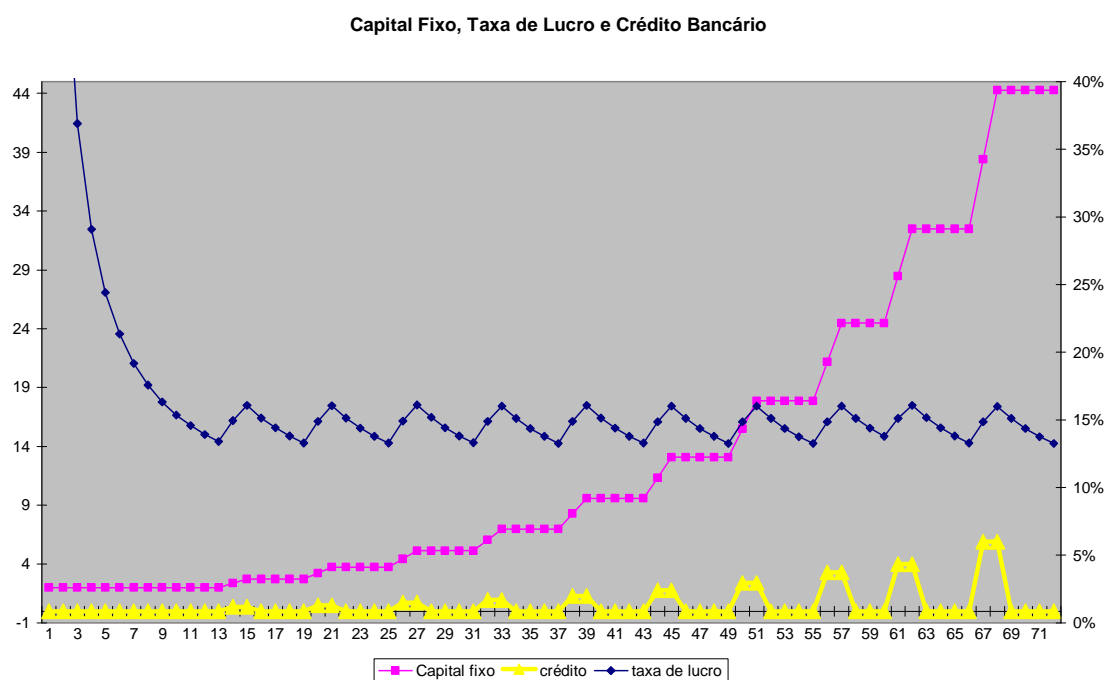
Para que a taxa de lucro elimine sua tendência à queda, faz-se necessário que o volume de crédito disponibilizado e utilizado pelos capitalistas (para financiar as aquisições de capital fixo) cresça na mesma velocidade que o estoque de capital:

$$(27) (c1 + c2)_t / \sum (c1 + c2)_{t-1} = (e1 + e2)_t / \sum (c1 + c2)_{t-1}$$

Uma vez que a taxa de lucro seja elevada acima do seu nível prévio, determinado pela produção de mais-valia $(c1 + c2 > m1 + m2)$, os capitalistas,

individualmente, se sentiriam estimulados a dar continuidade à expansão dos investimentos, demandando mais capital de empréstimo aos bancos, e se estes atenderem esta demanda, viabilizarão a elevação da massa de mais-valia realizada e a sustentação da contra-tendência à redução da taxa de lucro (gráfico 1⁹).

GRÁFICO 1



4 UMA “INTERPRETAÇÃO MARXISTA” PARA A DINÂMICA SCHUMPETERIANA

Na seção anterior verificou-se que através da Lei de Realização da Mais-valia, o capitalismo foi capaz de introduzir na circulação de mercadorias tanto valor excedente (a mais-valia) quanto o dinheiro necessário para a aquisição das mercadorias que representam este valor (pela acumulação primitiva). Entretanto, o sistema parecia não ser capaz de permanecer ampliando-se, na ausência de uma fonte monetária permanente (acumulação primitiva, minas de metais preciosos ou criação de substitutos do dinheiro – crédito - pelos bancos).

Mas havia uma alternativa à introdução de dinheiro, quando este se mostrava insuficiente para atender as necessidades individuais: a redução das necessidades

⁹ Gráfico construído a partir de simulações realizadas na planilha eletrônica EXCEL, cuja base de dados está em anexo.

monetárias para financiamento através da economia do capital constante e do capital variável. Esta alternativa foi possível e realizada individualmente pelos capitalistas individuais, mas seus efeitos agregados também foram de importância vital para todo o sistema econômico.

As formas foram variadas, algumas submetidas a limites dados pelo organismo humano, como a extensão da jornada de trabalho, para reduzir a necessidade de muitos trabalhadores, ou a redução do salário abaixo do VFT. A mais eficiente se processou através da concorrência: os fornecedores de capital fixo e circulante, diante da redução de suas vendas, esforçavam-se para aperfeiçoar a maquinaria, melhorando sua eficiência ou reduzindo seu custo, através da introdução de inovações que tornavam as máquinas anteriores obsoletas e, assim, permitiam a continuidade e o crescimento destas empresas inovadoras, concentrando o capital de tal forma que terminava por produzir um efeito adicional: a obtenção de economias de escala dinâmicas e estáticas.

As empresas capitalistas que adquiriam estas novas máquinas e equipamentos, pelo mesmo valor ou mesmo por um menor valor, tornavam-se capazes de extrair uma quantidade de mais-valia superior à anterior, o que anulava o efeito limitante da liquidez prévia. Poderia, inclusive despendar menos dinheiro com capital variável, aumentando a composição orgânica do capital, e ainda expandindo a produção de mercadorias. Quando este ganho de eficiência barateava as mercadorias da cesta de consumo dos trabalhadores, havia um ganho adicional, pois se tornava possível reduzir o capital variável sem comprometer as condições de reprodução da força-de-trabalho.

Mas se o capitalista que introduziu progresso tecnológico no processo produtivo do setor de bens de consumo consegue agora produzir o mesmo montante de mercadorias usando menos capital variável (digamos, a metade $v1/2 < v1$), e vender ao mesmo preço, tem-se que uma mais-valia “extraordinária” ($m_{ext} = v1 - v1/2$) é gerada. Entretanto, este ganho extra é puramente individual e insustentável agregadamente a partir do consumo $v2$, pois os trabalhadores demitidos do setor 1 ($v1 - v1/2$) não poderão consumir as mercadorias correspondentes à mais-valia extraordinária (m_{ext}), enquanto os salários dos trabalhadores empregados no setor 2 realizam a mesma mais-valia inicial ($v2 = m1$).

O aumento da taxa de exploração no setor 1, decorrente do progresso tecnológico, provocará o deslocamento de capitais do setor 2, o que pressionará as condições de concorrência, determinando a redução no preço das mercadorias do setor 1. Esta redução no preço dos bens de consumo dos trabalhadores (redução no valor da

força-de-trabalho) permitirá ao setor 2 reduzir o valor do seu capital variável ($v2^* < v2$), embora preservando o volume de trabalho.

A concorrência entre os capitais individuais por uma magnitude de dinheiro correspondente aos salários pagos na economia ($v1/2 + v2$), determinará a eliminação da mais-valia extraordinária, pela redução no preço das mercadorias do setor.

Uma vez que se reduza o valor da força-de-trabalho, por este mecanismo concorrencial através do progresso tecnológico, o valor do capital variável no setor 2 também será reduzido ($v2^* < v2$). Como é este valor que realiza a mais-valia do setor 1, esta também será reduzida ($m1^* < m1$). O valor do capital variável no setor 1 terá uma redução adicional, pois o valor da força-de-trabalho que permaneceu empregada também foi reduzido ($v1^*/2 < v1/2$). Desta forma, tem-se:

$$23) \text{ Dinheiro lançado para produção} = D1p^* = M1^* = v1^*/2 [\dots P \dots] < D1^*$$

$$24) \text{ Dinheiro retirado da circulação} = D1^{*'} = v1^*/2 + m1^* = v1^*/2 + v2^* = V^* = \text{consumo}$$

$$25) \text{ Dinheiro lançado para acumulação} = D1a^* = c1^*$$

$$26) \text{ Dinheiro total lançado pelo setor 1} = D1^* = D1p^* + D1a^* = v1^*/2 + c1^*$$

$$27) \text{ Saldo 1} = D1^{*'} - D1p^* - D1a^* = v1^*/2 + m1^* - v1^*/2 - c1^* = m1^* - c1^* = v2^* - c1$$

$$28) \text{ Dinheiro lançado na produção} = D2p^* = M2^* = v2^* [\dots P \dots] < D2^*$$

$$29) \text{ Dinheiro retirado da circulação} = D2^{*'} = v2^* + m2 = c1^* + c2^* = C^*$$

$$C^* = \text{investimento}$$

$$30) \text{ Dinheiro lançado para acumulação} = D2a^* = c2^*$$

$$31) \text{ Dinheiro total lançado setor 2} = D2^* = D2p^* + D2a^* = v2^* + c2^* = C^*$$

$$32) \text{ Saldo setor 2} = D2^{*'} - D2p^* - D2a^* = c1^* + c2^* - v2^* - c2^* = c1^* - v2^*$$

$$33) \text{ Saldo total dos setores} = \text{Saldo 1} + \text{Saldo 2} = (v2^* - c1^*) + (c1^* - v2^*) = 0$$

$$34) \text{ Dinheiro total lançado} = D1^* + D2^* = v1^*/2 + c1^* + v2^* + c2^* =$$

$$V^* + C^* = D^*$$

$$35) \text{ Dinheiro total retirado} = D1^{*'} + D2^{*'} = v1^*/2 + v2^* + c1^* + c2^* = V^* + C^* = D^{*'}$$

$$36) D^* = D^{*'}$$

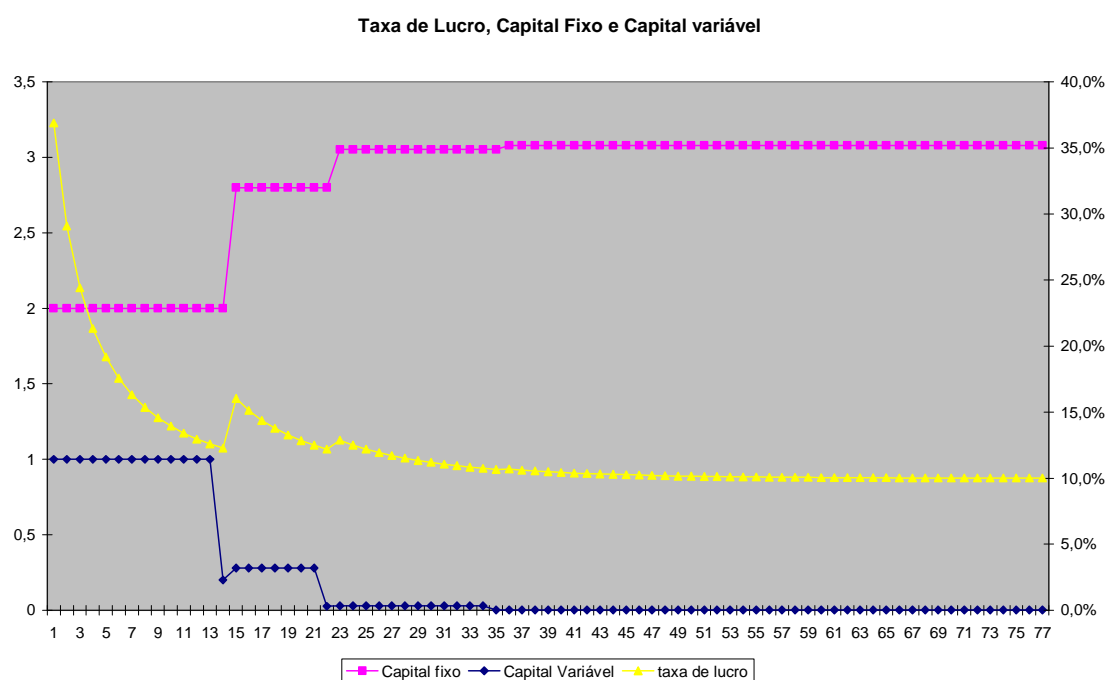
A necessidade de dinheiro total da economia é reduzida ($D - D^*$) pela exata magnitude da redução no capital variável adquirido pelo setor 1 ($v1 - v1^*/2$) e pelo setor 2 ($v2 - v2^*$). A massa de mais-valia total realizada foi reduzida, pois o valor dos investimentos foi reduzido pela magnitude reduzida no capital variável do setor 2 ($C -$

$C^* = v_2 - v_2^*$), logo, apenas o setor de bens de consumo teve sua mais-valia realizada reduzida. A mais-valia realizada no setor 2 é integralmente preservada.¹⁰

Como o valor do capital variável total da economia reduziu-se em magnitude maior ($V - V^* = (v_1 - v_1^*/2) + (v_2 - v_2^*)$) que a massa de mais-valia total ($m_1 - m_1^*$), a taxa de exploração na economia cresceu. No setor 1 dobrou ($(m_1/v_1) < (m_1^*/v_1^*/2) = (v_2^*/v_1^*/2) = 2 (m_1/v_1)$), e cresceu no setor 2 ($(m_2/v_2) < m_2/v_2^*$).

Este fenômeno se inicia na esfera do capital individual (mais-valia extraordinária), mas sua repercussão agregada se dá em termos do aumento do grau de exploração do trabalho-vivo pelo capital em geral (a mais-valia relativa). Com a economia de capital variável o capital industrial pode ampliar a acumulação de capital fixo com recursos próprios, reduzindo a necessidade de recorrer ao capital bancário. As simulações (em excel) mostram (gráfico 2) que é mais difícil economizar capital, através do progresso tecnológico, que expandir a disponibilidade da mercadoria capital, através do poder que o capital bancário possui de criar substitutos para o dinheiro como meio de pagamento.

GRÁFICO 2



¹⁰ Isto significa que, se em escala mundial os países centrais concentram o setor produtor de bens de capital, enquanto os países periféricos produzem os bens de consumo, o processo de busca por ganhos de produtividade na periferia resulta em aumento da taxa de exploração e redução da massa de mais-valia realizada pelos capitalistas periféricos, enquanto preserva a mais-valia do centro capitalista.

5) CONCLUSÕES

A partir deste trabalho foi possível concluir que:

a) A derivação de uma “lei da realização da mais-valia”, demonstrando que o sistema capitalista não sofreria necessariamente de crise de realização (a contradição primária do capital), pois toda a mais-valia gerada no processo de produção pode vir a ser realizada integralmente, se os capitalistas reinvestirem, agregadamente, toda a mais-valia acumulada no período anterior;

b) A demonstração teórica da queda tendencial da taxa de lucro, conforme enunciado de Marx, caso a acumulação de capital seja realizada exclusivamente a partir dos lucros acumulados do período anterior e não haja progresso tecnológico redutor da necessidade de capital variável (mais-valia relativa e extraordinária);

c) A refutação da contestação acadêmica ortodoxa, devido à falta de evidência empírica da Lei tendencial de queda da taxa de lucro, pela demonstração formal do papel de mecanismo contratendencial exercido pela criação de crédito para financiamento da acumulação de capital acima da mais-valia previamente acumulada.

c) A identificação de uma necessidade crescente de crédito para sustentar a taxa de lucro média, sendo esta taxa de crescimento igual à taxa de crescimento do estoque de capital;

d) Havendo crescente criação de ativos e passivos financeiros (pela necessidade de sustentar a taxa de lucro média), surge o processo de “fragilidade financeira” (como desenvolvido pelo campo pós-keynesiano), tornando o sistema capitalista exposto a crises financeiras recorrentes à medida que o capital industrial torna-se dependente da continuidade da expansão financeira para continuar a realizar mais-valia e acumular capital;

e) O papel do progresso tecnológico, reduzindo as necessidades de capital para a reprodução ampliada do sistema (pela redução do capital variável e pela economia do capital constante), criando excedentes monetários para o capital industrial e atenuando a dependência do crédito bancário;

A obtenção de resultados formais que demonstram as hipóteses e previsões teóricas de Marx, a partir de argumentos e hipóteses que estão de acordo com microfundamentos pós-keynesianos e neoschumpeterianos constitui-se em forte evidência de que as principais correntes heterodoxas, de fato, pertencem a um mesmo paradigma científico. Pela profundidade de suas análises, pela amplitude das agendas de

pesquisa de cada uma destas correntes e pela magnitude numérica agregada de seus praticantes, o programa de pesquisa para o qual o presente trabalho aponta possibilitaria, se desenvolvido e refinado em seus pressupostos, hipóteses e formalização, confrontar a hegemonia neoclássica na academia e nas diversas instituições que se utilizam da ciência econômica para formulação de Políticas públicas.

BIBLIOGRAFIA

CARCANHOLO, M.. APONTAMENTOS CRÍTICOS SOBRE A TEORIA DA CRISE EM ROSA LUXEMBURGO. Disponível em

http://www.unicamp.br/cemarx/anais_v_coloquio_arquivos/arquivos/comunicacoes/gt1/sessao1/Marcelo_Carcanholo.pdf

CARVALHO, F. C, “Financial Innovation and the post keynesian approach to ‘the process of capital formation’”. *Texto para Discussão*, No. 380. Rio de Janeiro: Instituto de Economia/UFRJ.1996.

CAVALCANTI Fº, P. F. M. B. “Existência, Dualidade e Instabilidade Estrutural: um programa de pesquisa Minsky-Keynes-Schumpeteriano” in *Anais do VII Encontro Nacional de Economia Política*, Curitiba-PR, maio de 2002.

De BRUNHOFF, S. A moeda em Marx. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1978.

KALECKI, M. Crescimento e Ciclo das Economias Capitalistas. São Paulo, editora HUCITEC, segunda edição. (1983a)

_____ Teoria da Dinâmica Econômica. São Paulo, editora Abril. (1983b)

KEYNES, J. M. “The General Theory of Employment, Interest and Money” in *The Collected Writings of John Maynard Keynes*, vol VII. London: The MacMillan Press.1973

LUXEMBURGO, R., A Acumulação do Capital: contribuição ao estudo econômico do imperialismo. São Paulo: Nova Cultural,1985.

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

MARX, K. O Capital: crítica da economia política. Tradução de Reginaldo Santana. São Paulo: Difusão Editorial Ltda. 1985.

MIGLIOLI. Miglioli, Jorge. Acumulação de Capital e Demanda Efetiva. São Paulo, editora HUCITEC, 2ª edição, 2004.

- MINSKY, H. *Stabilizing an Unstable Economy*. Newthaven: Yale University Press.1986.
- POSSAS, M., DWECK, E. (2004). “A Multisectoral Micro-Macrodynamic Model”, *Economia*, ANPEC, 5(3), *Selecta* do XXXII Encontro Nacional de Economia. João Pessoa, PB, dezembro 2004.
- POSSAS, M., KOBLITZ, A., *et alii*. (2001). “Um Modelo Evolucionário Setorial”. *Revista Brasileira de Economia*, 55(3).
- SCHUMPETER, J. A. “Teoria do Desenvolvimento Econômico”. *Os Economistas*. Tradução de Maria Sílvia Possas. São Paulo: Abril Cultural. 1982
- SILVERBERG, G. “Modelling economic dynamics and technical change: mathematical approaches to self-organization and evolution” in *Technical Change and Economic Theory*, DOSI et alli (org.) LONDON: Pinter Publishers. 1988
- TRINDADE, J.R. Dívida pública e teoria do crédito em Marx : elementos para análise das finanças do estado capitalista. Tese de doutorado. UFPR.2006
- VERCELLI, A. *Minsky, Keynes and the Structural Instability of a Monetary Economy*. (Provisional Draft). 1998.

ANEXO

c1	c2	Capital fixo	C	v1	v2	V	taxa de lucro	mais- valia	mais-valia 1	mais-valia 2	crédito
1	1	2	2	0,5	0,5	1	100%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	3,8	0,5	0,5	1	53%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	5,42	0,5	0,5	1	37%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	6,878	0,5	0,5	1	29%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	8,1902	0,5	0,5	1	24%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	9,37118	0,5	0,5	1	21%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	10,43406	0,5	0,5	1	19%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	11,39066	0,5	0,5	1	18%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	12,25159	0,5	0,5	1	16%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	13,02643	0,5	0,5	1	15%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	13,72379	0,5	0,5	1	15%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	14,35141	0,5	0,5	1	14%	2	0,5	1,5	0
1	1	2	14,91627	0,5	0,5	1	13%	2	0,5	1,5	0
1,2	1,2	2,36	15,78464	0,59	0,59	1,18	15%	2,36	0,59	1,77	0,36
1,4	1,4	2,72	16,92618	0,68	0,68	1,36	16%	2,72	0,68	2,04	0,36
1,4	1,4	2,72	17,95356	0,68	0,68	1,36	15%	2,72	0,68	2,04	0
1,4	1,4	2,72	18,8782	0,68	0,68	1,36	14%	2,72	0,68	2,04	0
1,4	1,4	2,72	19,71038	0,68	0,68	1,36	14%	2,72	0,68	2,04	0
1,4	1,4	2,72	20,45934	0,68	0,68	1,36	13%	2,72	0,68	2,04	0
1,6	1,6	3,22	21,63341	0,81	0,81	1,61	15%	3,22	0,805	2,415	0,5
1,9	1,9	3,72	23,19007	0,93	0,93	1,86	16%	3,72	0,93	2,79	0,5
1,9	1,9	3,72	24,59106	0,93	0,93	1,86	15%	3,72	0,93	2,79	0
1,9	1,9	3,72	25,85196	0,93	0,93	1,86	14%	3,72	0,93	2,79	0

1,9	1,9	3,72	26,98676	0,93	0,93	1,86	14%	3,72	0,93	2,79	0
1,9	1,9	3,72	28,00808	0,93	0,93	1,86	13%	3,72	0,93	2,79	0
2,2	2,2	4,42	29,62728	1,11	1,11	2,21	15%	4,42	1,105	3,315	0,7
2,6	2,6	5,12	31,78455	1,28	1,28	2,56	16%	5,12	1,28	3,84	0,7
2,6	2,6	5,12	33,72609	1,28	1,28	2,56	15%	5,12	1,28	3,84	0
2,6	2,6	5,12	35,47348	1,28	1,28	2,56	14%	5,12	1,28	3,84	0
2,6	2,6	5,12	37,04614	1,28	1,28	2,56	14%	5,12	1,28	3,84	0
2,6	2,6	5,12	38,46152	1,28	1,28	2,56	13%	5,12	1,28	3,84	0
3	3	6,05	40,66537	1,51	1,51	3,03	15%	6,05	1,5125	4,5375	0,93
3,5	3,5	6,98	43,57883	1,75	1,75	3,49	16%	6,98	1,745	5,235	0,93
3,5	3,5	6,98	46,20095	1,75	1,75	3,49	15%	6,98	1,745	5,235	0
3,5	3,5	6,98	48,56085	1,75	1,75	3,49	14%	6,98	1,745	5,235	0
3,5	3,5	6,98	50,68477	1,75	1,75	3,49	14%	6,98	1,745	5,235	0
3,5	3,5	6,98	52,59629	1,75	1,75	3,49	13%	6,98	1,745	5,235	0
4,1	4,1	8,28	55,61666	2,07	2,07	4,14	15%	8,28	2,07	6,21	1,3
4,8	4,8	9,58	59,635	2,4	2,4	4,79	16%	9,58	2,395	7,185	1,3
4,8	4,8	9,58	63,2515	2,4	2,4	4,79	15%	9,58	2,395	7,185	0
4,8	4,8	9,58	66,50635	2,4	2,4	4,79	14%	9,58	2,395	7,185	0
4,8	4,8	9,58	69,43571	2,4	2,4	4,79	14%	9,58	2,395	7,185	0
4,8	4,8	9,58	72,07214	2,4	2,4	4,79	13%	9,58	2,395	7,185	0
5,7	5,7	11,33	76,19493	2,83	2,83	5,67	15%	11,33	2,8325	8,4975	1,75
6,5	6,5	13,08	81,65543	3,27	3,27	6,54	16%	13,08	3,27	9,81	1,75
6,5	6,5	13,08	86,56989	3,27	3,27	6,54	15%	13,08	3,27	9,81	0
6,5	6,5	13,08	90,9929	3,27	3,27	6,54	14%	13,08	3,27	9,81	0
6,5	6,5	13,08	94,97361	3,27	3,27	6,54	14%	13,08	3,27	9,81	0
6,5	6,5	13,08	98,55625	3,27	3,27	6,54	13%	13,08	3,27	9,81	0
7,7	7,7	15,48	104,1806	3,87	3,87	7,74	15%	15,48	3,87	11,61	2,4
8,9	8,9	17,88	111,6426	4,47	4,47	8,94	16%	17,88	4,47	13,41	2,4
8,9	8,9	17,88	118,3583	4,47	4,47	8,94	15%	17,88	4,47	13,41	0
8,9	8,9	17,88	124,4025	4,47	4,47	8,94	14%	17,88	4,47	13,41	0
8,9	8,9	17,88	129,8422	4,47	4,47	8,94	14%	17,88	4,47	13,41	0
8,9	8,9	17,88	134,738	4,47	4,47	8,94	13%	17,88	4,47	13,41	0
11	11	21,18	142,4442	5,3	5,3	10,6	15%	21,18	5,295	15,885	3,3
12	12	24,48	152,6798	6,12	6,12	12,2	16%	24,48	6,12	18,36	3,3
12	12	24,48	161,8918	6,12	6,12	12,2	15%	24,48	6,12	18,36	0
12	12	24,48	170,1826	6,12	6,12	12,2	14%	24,48	6,12	18,36	0
12	12	24,48	177,6444	6,12	6,12	12,2	14%	24,48	6,12	18,36	0
14	14	28,48	188,3599	7,12	7,12	14,2	15%	28,48	7,12	21,36	4
16	16	32,48	202,0039	8,12	8,12	16,2	16%	32,48	8,12	24,36	4
16	16	32,48	214,2835	8,12	8,12	16,2	15%	32,48	8,12	24,36	0
16	16	32,48	225,3352	8,12	8,12	16,2	14%	32,48	8,12	24,36	0
16	16	32,48	235,2817	8,12	8,12	16,2	14%	32,48	8,12	24,36	0
16	16	32,48	244,2335	8,12	8,12	16,2	13%	32,48	8,12	24,36	0
19	19	38,38	258,1902	9,6	9,6	19,2	15%	38,38	9,595	28,785	5,9
22	22	44,28	276,6511	11,1	11,1	22,1	16%	44,28	11,07	33,21	5,9
22	22	44,28	293,266	11,1	11,1	22,1	15%	44,28	11,07	33,21	0
22	22	44,28	308,2194	11,1	11,1	22,1	14%	44,28	11,07	33,21	0
22	22	44,28	321,6775	11,1	11,1	22,1	14%	44,28	11,07	33,21	0
22	22	44,28	333,7897	1,11	1,11	2,21	13%	44,28	1,107	43,173	0
29	29	58,28	358,6908	1,46	1,46	2,91	16%	58,28	1,457	56,823	0
29	29	58,28	381,1017	1,46	1,46	2,91	15%	58,28	1,457	56,823	0
29	29	58,28	401,2715	1,46	1,46	2,91	15%	58,28	1,457	56,823	0
29	29	58,28	419,4244	1,46	1,46	2,91	14%	58,28	1,457	56,823	0
29	29	58,28	435,7619	1,46	1,46	2,91	13%	58,28	1,457	56,823	0

29	29	58,28	450,4657	1,46	1,46	2,91	13%	58,28	1,457	56,823	0
29	29	58,28	463,6992	1,46	1,46	2,91	13%	58,28	1,457	56,823	0