

## **Artigo Submetido às Sessões Ordinárias, Área Economia Política, Capitalismo e Socialismo**

### **O Aumento da Velocidade de Rotação: a sétima contra-tendência à queda da taxa de lucro<sup>1 2</sup>**

Antonio Carneiro de Almeida Júnior<sup>3</sup>

Nelson Rosas Ribeiro<sup>4</sup>

#### **Resumo**

Este artigo constitui uma investigação acerca da relação entre velocidade de rotação do capital e taxa de lucro. Ele tem por objetivo verificar teoricamente se o aumento da velocidade de rotação do capital é uma contra-tendência à “Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro”. Uma vez identificada uma relação direta entre aumento da velocidade de rotação do capital e elevação da taxa de lucro e dado que as causas deste movimento têm o mesmo caráter das que produzem as demais contra-tendências, concluímos que o aumento da velocidade de rotação do capital é a sétima contra-tendência à “Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro”.

Palavras-chave: Velocidade de Rotação do Capital; Queda da Taxa de Lucro; Contra-Tendências.

#### **Abstract**

This paper is an investigation on the relationship between capital turnover and profit rate. It aims to verify theoretically if the acceleration of capital turnover is a counter-tendency to the “Law of the Tendential Fall in the Rate of Profit”. Once identified the existence of a direct relationship between acceleration of capital turnover and increase of profit rate and given that this movement causes have the same character of those which generate the classic counter-tendencies, we conclude that the acceleration of capital turnover is the seventh counteracting factor to the “Law of the Tendential Fall in the Rate of Profit”.

Key-words: Capital Turnover; Fall in the Rate of Profit; Counter-Tendencies.

#### **1 Introdução:**

No Modo de Produção Capitalista, como não poderia deixar de ser, a apropriação do excedente possui uma forma característica. O surgimento da contradição entre o valor e o valor de uso da força de trabalho fez do trabalho assalariado a relação econômica geradora desse excedente, denominado mais-valor. Sendo uma categoria científica, o mais-valor não é de conhecimento geral dos agentes econômicos, decorrência do caráter mistificador do próprio processo de valorização. Ele aparece na realidade sob uma forma de manifestação transmutada, o lucro, que se torna a razão de ser de toda e qualquer produção de valores de uso e motor da atividade econômica.

---

<sup>1</sup> Uma série de fatores que poderiam ser discutidos no presente trabalho foi deixada de lado para que o mesmo se adaptasse às exigências de dimensão estabelecidas atualmente. O artigo original, mais extenso, poderá ser disponibilizado pelos autores futuramente;

<sup>2</sup> Gostaríamos de agradecer ao colega Victor Nunes Leal Cruz e Silva, mestrando no PPGDE/UFPR, por discutir conosco as formulações matemáticas desse artigo;

<sup>3</sup> Doutorando no PPGDE/UFPR e pesquisador do PROGEB, antonioalmeida@ufpr.br;

<sup>4</sup> Professor Emérito da UFPB e coordenador do PROGEB, nelsonrr39@hotmail.com;

À medida que o Modo de Produção Capitalista se consolida, o aumento da produtividade do trabalho através da introdução de novas tecnologias ou novas técnicas de produção se transforma no principal meio de buscar um lucro cada vez maior. Os efeitos desse movimento no preço de produção de mercado, por sua vez, criam uma coerção que torna este aumento algo necessário para a sobrevivência dos capitais. Ou seja, a concorrência cria um impulso ao desenvolvimento ilimitado das forças produtivas (MARX, 2011, p. 270; MARX, 1980, V. II, pp. 1110-1111).

Ocorre que aumentar a produtividade implica necessariamente aumentar a quantidade de meios de produção comandada por cada trabalhador, o que, *ceteris paribus*, se traduz num aumento da composição orgânica do capital (MARX, 1988, v. II, p. 185). Para identificar a relação entre composição orgânica e taxa de lucro, podemos manipular a equação de Marx (1986, v. IV, pp. 163-176) da taxa de lucro (equação 1), a qual está em função dos capitais constante (c) e variável (v) investidos e do mais-valor (m) produzido, obtendo a equação 2, como segue:

$$(1) \quad \Gamma = \frac{m}{c + v}$$

$$(2) \quad \Gamma = \frac{m'}{q + 1}$$

A equação 2 nos mostra a taxa de lucro como dependendo diretamente da taxa de mais-valor ( $m'$ ) e inversamente da composição orgânica do capital (q). Ou seja, visto que o impulso ao desenvolvimento ilimitado das forças produtivas cria uma pressão constante para o aumento de q, constatamos a existência de uma força que pressiona constantemente para baixo a taxa de lucro no Capitalismo. A este fenômeno, Marx deu o nome de Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro.

Coloca-se, entretanto, “tendencial” no nome dado a esta lei, pois, além desta força que atua no sentido de diminuir a taxa de lucro, existem outras que atuam no sentido inverso. Nada pode garantir, diante disto, que a taxa de lucro realmente caia em um dado período.

Essa formalização da lei dividiu os cientistas sociais em dois grupos: um que argumenta que a taxa de lucro deve necessariamente cair conforme  $t \rightarrow \infty$  e outro que não entende a lei com esse caráter necessário. Assim, os dois grupos se digladiaram por mais de um século sem nem mesmo abarcar o problema em sua completude.

Dizemos isso porque, apesar de se apresentar claramente em “O Capital” uma relação estreita entre o aumento da velocidade de rotação e a taxa de lucro, nós particularmente não conhecemos qualquer argumentação sobre a lei da queda tendencial que considere isto como parte do problema. De acordo com Cipolla (2005), o “problema da rotação do capital tem sido relegado a um segundo plano pelos pesquisadores marxistas. [...] É sintomático que em face a essa exiguidade, os trabalhos disponíveis sofram de falta de massa crítica” (CIPOLLA, 2005, pp. 33-34). O presente trabalho, portanto, surge para que esta situação não perdure. Nosso objetivo aqui é investigar

criteriosamente a relação entre a velocidade de rotação do capital e a taxa de lucro, para estabelecer se o aumento da velocidade de rotação do capital atua como uma contra-tendência à Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro.

Como, mais cedo ou mais tarde, as modificações no investimento dos capitais individuais e na massa de mais-valor produzida por eles se traduzem em alterações da taxa de lucro médio da economia, iremos desconsiderar aqui o processo de transformação de valores em preços de produção. Assim, trataremos aqui com as categorias valor individual, valor de mercado e preço de mercado.

Visto que a existência de diferenças entre valor de mercado e preço de mercado em nada contribuiria para o alcance do nosso objetivo, supomos oferta igual à demanda, de forma que valor de mercado = preço de mercado.

Por fim, como “o movimento do capital comercial é apenas o movimento do capital industrial na esfera da circulação” (MARX, 1986, v. IV, p. 228), vamos, na maior parte do trabalho, nos abstrair do primeiro. Quando necessário, eliminaremos esta hipótese simplificadora para apontar as implicações da existência deste tipo de capital.

## 2 A Rotação do Capital: definição

Rotação e o tempo de rotação do capital são definidos por Marx (1986) como segue:

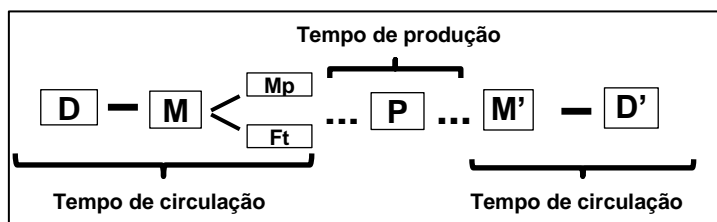
O ciclo do capital definido não como ato isolado, mas como processo periódico chama-se rotação do capital. A duração dessa rotação é determinada pela soma de seu tempo de produção e de seu tempo de circulação. Essa soma de tempos constitui o tempo de rotação do capital (MARX, 1986, v. III, p. 115).

Ou seja, o capital completará uma rotação quando percorrer todas as etapas do seu ciclo. Destacamos, no ciclo do capital dinheiro<sup>5</sup> (figura 1), estas etapas. Vale ainda destacar que o tempo de produção é ainda subdividido em duas partes: o **tempo de trabalho**, no qual a força de trabalho está dispendendo trabalho vivo no objeto de trabalho, e o **tempo de não-trabalho**<sup>6</sup>, no qual o capital encontra-se na esfera da produção, mas sob a forma de capital produtivo latente, ou seja, sem absorver trabalho vivo (MARX, 1986, v. III, pp. 179-180).

<sup>5</sup> A utilização do ciclo do capital dinheiro se baseia no fato de que “Quanto aos ciclos I [ciclo do capital dinheiro] e II [ciclo do capital produtivo], devemos nos ater ao primeiro na medida em que se visa principalmente a influência da rotação sobre a formação da mais-valia” (MARX, 1986, v. III, p. 114);

<sup>6</sup> Para se referir a este período, Marx (1986) usa sempre expressões muito longas como “tempo de produção não constituído por tempo de trabalho” (MARX, 1986, v. III, p. 180). Propomos, assim, essa denominação com o objetivo de facilitar a exposição;

**Figura 1: Ciclo do Capital Dinheiro e Tempo de Rotação:**



Fonte: elaborado pelos autores.

Contudo, para se falar em número de rotações, é preciso ter um período por base. Assim como ocorre para o cálculo da taxa de lucro, “[...] o ano constitui a unidade natural de medida de rotações do capital em processo” (MARX, 1986, v. III, p. 115). Portanto, o número de rotações que um dado capital descreve em um ano pode ser definido por (MARX, 1986, v. III, p. 115):

$$(3) \quad n = \frac{R}{r}$$

Aqui, R é o período base para as rotações, ou seja, um ano; r, por sua vez, é o tempo de rotação de um dado capital; e n é o número de rotações que o capital descreve em um ano. Analisando a equação, vemos que, uma vez que R é constante, toda e qualquer variação em n deve-se-á a variações em r, ou seja, no tempo de circulação e/ou no tempo de produção.

Até aqui, no entanto, tudo está muito abstrato. Isso porque, em primeiro lugar, produção e circulação, na realidade, não são atos sequenciais. Na medida em que o capital já opera há algum tempo, elas se tornam operações simultâneas, sobrepostas. Além disso, os elementos constitutivos do capital produtivo têm tempos de rotação diferentes, o que nada mais é do que uma das expressões econômicas das características particulares que possuem cada um desses elementos e que são discutidas por Marx (1986, v. I, pp. 149-185) no livro I de “O Capital”. Por essas razões, se fizermos um corte no tempo para identificar em que forma se encontra o capital de dada empresa, perceberemos que está particionado e cada uma dessas partes encontra-se sob uma forma diferente.

Assim, para calcular o número de rotações é preciso partir do que foi desenvolvido por Cipolla (2005, p. 37) com base no cálculo apresentado por Marx (1986, v. III, p. 137). Calcula-se, primeiramente, a receita anual menos o mais-valor (uma vez que é pressuposto que o capital deva se valorizar a cada rotação), ou seja, o fluxo anual de reposição das condições de produção e, com base nisso, quanto tempo seria necessário para repor o investimento inicial. A partir deste tempo, por sua vez, é possível calcular quantas rotações o capital efetua em um ano. Este cálculo é sistematizado por Cipolla (2005, p. 37) na seguinte equação.

$$(4) \quad n = \frac{c_c \cdot g + \frac{c_f}{u}}{c + v}$$

Aqui  $c_c$  é o capital circulante (capital constante circulante + capital variável),  $g$  é o número de rotações efetuadas por ele em um ano e a multiplicação do primeiro pelo último nos fornece quanto se retira da circulação no ano para a reposição do capital circulante. Já  $c_f$  é o capital fixo,  $u$  é o tempo de depreciação deste capital fixo e a divisão do primeiro pelo segundo nos fornece a depreciação anual que deve ser imobilizada no fundo de amortização do capital fixo. O denominador é o investimento total ( $c$  = valor do capital constante fixo + fundo para a compra de elementos do capital circulante constante e  $v$  = fundo de salários).

Cipolla percebe ainda que o inverso desta equação nos dá o tempo de rotação do capital total. Se substituirmos a equação 4 na equação 3 apresentada por Marx (1986, v. III, p. 115) isso fica mais claro (lembre que  $R$  é constante e igual a um):

$$(5) \quad r = \frac{R}{\frac{c_c \cdot g + \frac{c_f}{u}}{c + v}}$$

Entretanto, como Marx (1986, v. III, p. 137) agrega capital constante circulante e capital variável na rubrica de capital circulante por mera simplificação<sup>7</sup>, e, além disso, visto que, como veremos adiante, por mais que se iguale os tempos de rotação de ambos, dependendo do componente do tempo de rotação que varie, diferentes impactos se produzem no investimento de cada um dos tipos de capital, sugerimos a seguinte alteração na forma de cálculo do número de rotações proposta por Marx (1986, v. III, p. 137) e formalizada por Cipolla (2005, p. 37)<sup>8</sup>:

$$(6) \quad n = \frac{c_{cc} \cdot h + v \cdot s + \frac{c_{cf}}{u}}{c + v}$$

Vista a definição e a forma de cálculo da rotação do capital, podemos iniciar a investigação acerca dos impactos que o aumento da velocidade de rotação do capital provoca na taxa de lucro.

<sup>7</sup> Embora isso não seja dito textualmente no capítulo em questão, o é em outras partes da análise, como no livro III (MARX, 1986, v. IV, p. 57). Além disso, não cabe outra conclusão que não essa, uma vez que no capítulo IX do livro segundo (MARX, 1986, v. III, p. 138), o autor aponta serem distintos os tempos de rotação dos dois componentes do capital circulante, assim como a razão pela qual isso ocorre;

<sup>8</sup> Aqui  $c_{cc}$  é o capital constante circulante, sendo “ $h$ ” o número de rotações deste último,  $v$ , o capital variável,  $s$  é o seu número de rotações e  $c_{cf}$ , o capital constante fixo, com  $u$  sendo o seu tempo de depreciação;

### 3 O Aumento da Velocidade de Rotação e a Taxa de Lucro:

Antes de qualquer coisa, é preciso destacar que nosso foco aqui é a relação existente entre velocidade de rotação e taxa de lucro. Desta forma, não trataremos, nesta seção, das causas que provocam reduções nos tempos de produção e circulação e, em consequência disso, também não estudaremos os demais efeitos produzidos pelas causas de tais reduções. Isso será feito na próxima seção, onde relacionaremos cada uma das reduções com suas respectivas causas possíveis.

A nosso ver, a melhor maneira de alcançarmos o objetivo da presente seção é através da construção de um exemplo teórico que reproduza o que há de essencial na realidade econômica para nossa análise. É válido chamar a atenção dos leitores para o fato de que dois conceitos serão de suma importância aqui: o conceito de **libertação permanente de capital** e o de **massa anual de mais-valor**, desenvolvidos por Marx (1986, v. III, pp. 213-218; 219-235) nos capítulos XV e XVI do Livro II de “O Capital”, respectivamente. Recomendamos, assim, a revisão dos mesmos.

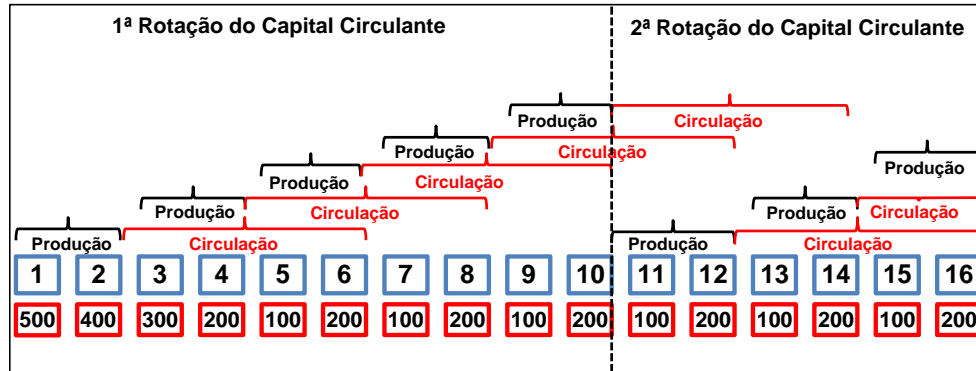
Se o nosso objetivo é relacionar a velocidade de rotação com a taxa de lucro, não podemos partir de um exemplo de capital circulante, como os apresentados por Marx (1986, v. III, pp. 193-218). Precisamos considerar também o capital constante fixo e assim o faremos.

Suponha um capital  $K_1$  de 3000 subdividido em  $2400c_{cf} + 300c_{cc} + 300v$ . Considere  $m' = 100\%$ . O tempo de rotação de  $c_{cc}$  e  $v$  é idêntico – por questão de simplificação – e igual a seis meses, o que implica  $h = s = 2$ . Destes seis meses, dois são necessários para produzir o lote mínimo de mercadorias para venda e quatro são necessários para a realização dos atos  $M' - D'$  e  $D - M$ . Ou seja, 100 são necessários para cobrir as despesas com capital circulante durante cada mês ( $50c_{cc} + 50v$ ). Por fim, considerando que  $u = 2$  anos, cada lote irá conter 200 depreciação de  $c_{cf} + 100c_{cc} + 100v + 100m = 500$  em valor.

Para melhor visualização do exemplo, montamos o esquema da figura 2. Nele, os quadrados em azul representam os meses, e os quadrados em vermelho representam o caixa de capital circulante. A quantidade de dinheiro no caixa é calculada da seguinte forma: subtrai-se as despesas com capital circulante no mês atual do que restou no caixa no mês anterior, e soma-se a isso o que se recebe da circulação para reposição de capital circulante no mês atual. Os tempos de produção e circulação de cada lote, como se pode ver, estão demarcados durante o período em questão.

A primeira coisa que se percebe é que a proporção em que se encontra o tempo de produção em relação ao tempo de circulação de cada lote, e vice-versa, altera o tempo da primeira rotação do capital circulante. Entretanto, efetuada a primeira rotação, conforme produção e circulação passam a se sobrepor, o tempo de rotação assume seu real valor. Portanto, pedimos que os leitores desconsiderem a primeira rotação e foquem nas subsequentes.

**Figura 2: A Rotação de  $K_1$ :**



Fonte: elaborado pelos autores.

Vemos, portanto, que, do mês 11 ao final do mês 16, ou seja, em um período de seis meses, o capital produz e realiza 600 depreciação de  $c_{cf} + 300c_{cc} + 300v + 300m = 1.500$ , receita que contem, além da depreciação e do mais-valor produzido no período, o valor exato dos fundos de capital constante circulante e variável, conforme suposto pelo tempo de rotação destes capitais.

Com todas essas informações, podemos calcular a taxa de lucro de  $K_1$  usando a equação sugerida em Marx (1986, v. IV, p. 58), a equação 7 apresentada a seguir, a qual se deriva do conceito de taxa anual de mais-valor.

$$(7) \quad l' = m' \cdot s \frac{v}{c + v}$$

Substituindo os valores na equação 7, temos uma taxa de lucro de 20%. Mas, o que acontecerá com a taxa de lucro se aumentarmos a velocidade de rotação de  $K_1$ ?

### 3.1 A Redução do Tempo de Circulação:

Suponha que, ao final da segunda rotação, o tempo de circulação do lote passe a ser de apenas um mês. O tempo de rotação do capital circulante agora soma apenas três meses, ou seja,  $h = s = 4$ . Se o capital variável agora executa o dobro de rotações, da equação 7 supostamente se deriva que a taxa de lucro deve dobrar, pois, substituindo o novo valor de  $s$  nesta equação, teremos uma taxa de lucro de 40%.

Se o tempo de rotação “mede (...) o tempo de renovação, **da repetição do processo de valorização**, respectivamente de produção do mesmo valor capital” (MARX, 1986, v. III, p. 115), diminuir o tempo de rotação do capital significa aumentar o número de vezes que um dado capital repete o processo de valorização e, portanto, a quantidade de mais-valor produzida neste período.

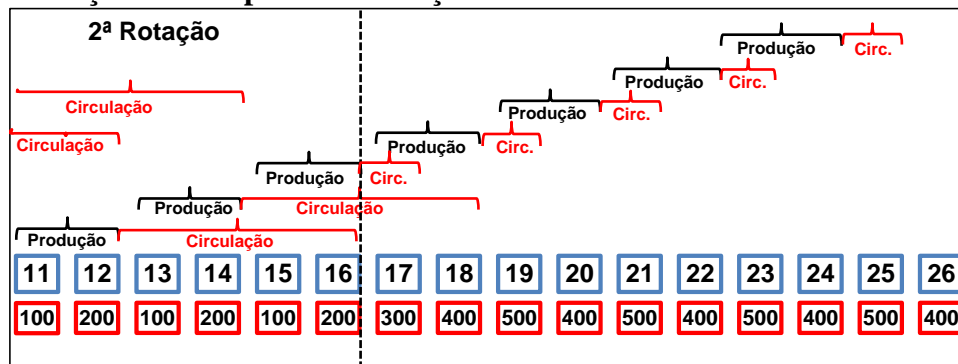
Ou seja, faz todo o sentido que este cálculo esteja correto, pois:

O capital variável adiantado para determinado período de tempo só se transforma em capital variável aplicado, portanto realmente em funcionamento e efetivo, à medida que de fato ingressa nas etapas preenchidas pelo processo de trabalho daquele período de tempo e realmente funciona no processo de trabalho. No ínterim em que parte dele é adiantada, para somente ser aplicada numa etapa posterior, essa parte é praticamente inexistente para o processo de trabalho, não tendo, por isso, nenhuma influência sobre a formação de valor ou de mais-valia (MARX, 1986, v. III, p. 223).

Isso, apesar de fazer sentido, está completamente errado. Ao pensarmos dessa maneira, estaríamos encarando o capital variável como uma coisa que é independente das demais parcelas do capital e põe valor de tempos em tempos, mas precisa passar pela circulação no interím. Este equívoco, contudo, só pode ser cometido quando o pesquisador perde de vista a realidade material da qual cada um dos conceitos aqui apresentados é expressão ideal. E foi precisamente por isso que chegamos à conclusão de que a melhor maneira de analisar a relação entre velocidade de rotação e taxa de lucro seria através da construção de um exemplo que refletisse a essência da realidade econômica. Ao observar como as coisas realmente se processam, todo este amálgama é desfeito.

Como dissemos, ao final da segunda rotação, o tempo de circulação do lote cai de quatro meses para um. Assim, todo e qualquer lote que foi enviado para a circulação a partir do início do mês 17 retornará em um mês. Mostramos no esquema a seguir (figura 3) o que ocorre.

**Figura 3: A Redução do Tempo de Circulação:**



Fonte: elaborado pelos autores.

Uma vez que já havia ingressado na circulação, o lote produzido nos meses 13 e 14 não é afetado. Contudo, tudo que entrar na circulação a partir do início do mês 17 demorará apenas um mês para retornar. Como consequência disto, logo se observa, a partir do mês 17, a formação de um excesso de capital que equivale justamente à metade do capital circulante, ou seja,  $600/2 = 300 = 150c_{cc} + 150v$ . Em outras palavras, analogamente ao que ocorre quando da redução dos preços das matérias-primas, o aumento da velocidade de rotação irá produzir uma libertação permanente de capital. Agora, o produtor capitalista 1,  $PK_1$ , precisa decidir o que fazer com o dinheiro liberado.

Dobrar a velocidade de rotação do capital variável de fato implica dizer que a mesma quantidade de capital variável agora pode produzir o dobro do valor antes produzido, mas apenas no



sentido de que, com a nova velocidade de rotação, a mesma quantidade de capital variável consegue por em movimento o dobro de trabalhadores. Após a queda do tempo de circulação, como podemos perceber,  $PK_1$  precisa apenas de  $150v$  para manter em dia o pagamento de seus trabalhadores. Se conseguisse utilizar os 150 liberados na contratação de novos trabalhadores, conseguiria assim dobrar a quantidade de mais-valor produzida e, conseqüentemente, sua taxa de lucro. O problema é que apenas em circunstâncias muito especiais isso seria possível.

Ocorre que a tecnologia utilizada impõe uma relação fixa entre meios de produção e forças de trabalho. Note que a barreira não é imposta pelo capital constante circulante, pois este, assim como o capital variável, rota duas vezes mais rápido agora e, com o capital liberado por esta circunstância, também seria possível dobrar sua quantidade. Contudo, e eis aqui o elemento chave da questão, o fato de que a depreciação do capital constante fixo retorna agora mais rapidamente em nada altera a quantidade de capital fixo que se pode comprar<sup>9</sup>.

Então, o que de fato acontece? Aqui  $KP_1$  tem apenas uma opção: reduzir o investimento em capital circulante pela metade. É neste sentido que Cipolla (2005, p. 39) tem alguma razão em afirmar que “A fórmula acima [equação 7] é estritamente correta para um modelo de capital circulante, pois, nesse caso a variação do número de rotações faz variar na mesma proporção a taxa de lucro. Quando se introduz capital fixo, devemos qualifica-la” (CIPOLLA, 2005, p. 39).

Isso não significa que o disposto em Marx (1986, v. IV, p. 58) está incorreto, mas apenas que  $c$  deve ser encarado como uma função implícita do investimento em capital constante fixo e do gasto anual em capital constante circulante e seu respectivo número de rotações, e  $v$  como uma função implícita do gasto anual em capital variável e seu respectivo número de rotações, conforme apresentado nas equações 8 e 9.

$$(8) \quad v = \frac{v_a}{s} \\ \text{s. a. } v_a \leq f(C_{cf})$$

$$(9) \quad c = c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} \\ \text{s. a. } c_{cca} \leq g(C_{cf})$$

Note que as equações apresentam restrições ao gasto anual em capital variável e capital constante circulante. O formato destas restrições é determinado pela tecnologia.

Substituindo essas equações na equação 7, obtemos a equação 10 a seguir. Nesta nova equação fica claro que mudanças na rotação do capital variável somente se desdobram em aumentos da quantidade de mais valor produzido quando se traduzem na contratação de mais trabalhadores,

---

<sup>9</sup> É claro que consideramos a possibilidade de  $KP_1$  fazer seu capital produtivo funcionar por mais um turno, para, desta forma, investir o capital liberado em mais força de trabalho. Contudo, a despeito de se evidenciar aumento da velocidade de rotação no capitalismo atual, a utilização do capital produtivo com três ou quatro turnos diários apenas é usual em momentos de expansão forte no auge do ciclo econômico. A nosso ver, os capitalistas mantem a utilização de mais de dois turnos diários como uma possibilidade de resposta a elevações bruscas da demanda solvente ou a mudanças na estratégia de concorrência dos demais capitais do ramo;

ou seja, em aumento do gasto anual com capital variável. Pela clareza no ato de expressar a relação em questão, chamaremos nossa equação 10 de **Equação Fundamental da Relação entre Velocidade de Rotação e Taxa de Lucro**.

$$(10) \quad I' = \frac{m' \cdot v_a}{c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

s. a.  $v_a \leq f(c_{cf})$   
 $c_{cca} \leq g(c_{cf})$

Munidos de uma maneira mais clara para a realização do exercício proposto, podemos agora verificar o real impacto da redução do tempo de circulação na taxa de lucro. Substituindo os valores na equação 10, temos que a taxa de lucro se eleva, de 20%, para 22,22% e não para 40% como se acreditava anteriormente.

Assim, deste exercício se tira uma conclusão: reduções no tempo de circulação do capital, que obrigatoriamente se traduzem num aumento da velocidade de rotação do capital, provocarão um aumento na taxa de lucro por meio de uma redução no investimento em capital circulante.

### 3.2 A Redução do Tempo de Produção:

No nosso exemplo inicial, por motivos de simplificação, não fizemos qualquer consideração sobre a proporção em que se dividia o tempo de produção, já que isso em nada influenciaria a análise. Aqui, no entanto, isso não é mais possível, já que os meios pelos quais uma redução no tempo de trabalho ou no tempo de não-trabalho afeta a taxa de lucro são distintos, por mais que ambas constituam redução do tempo de produção. Tal circunstância requer, portanto, que sejam feitas alterações no exemplo teórico apresentado anteriormente. Mas, além disso, exige que os dois casos sejam tratados separadamente. As modificações no exemplo, por sua vez, serão feitas de acordo com a necessidade.

#### 3.2.1 A Redução do Tempo de Trabalho:

Quando se trata de redução no tempo de trabalho, existindo ou não tempo de não-trabalho, o efeito na taxa de lucro será o mesmo. Assim, a única modificação que precisamos efetuar no exemplo teórico anterior é a delimitação do tempo de produção como sendo constituído plenamente por tempo de trabalho. Ou seja, tempo de não trabalho  $t_{nt} = 0$ . Assim, temos tempo de trabalho  $t_t = 2$  meses e tempo de circulação  $t_c = 4$  meses.

Suponha agora que, ao final da segunda rotação, o tempo de trabalho caiu pela metade, ou seja, em apenas um mês é possível produzir o lote mínimo de mercadorias. O que a nova circunstância provocará na composição de  $K_1$  de modo a modificar a taxa de lucro?

Aqui nos deparamos com um problema de conceituação. Ora, produzir o mesmo na metade do tempo implica que os trabalhadores executam suas funções duas vezes mais rápido. Mas, para tanto, deverão usar, por definição, o dobro de matérias-primas. O problema é que o aumento do gasto com matérias-primas, a nosso ver, constitui um dos efeitos da causa da redução do tempo de trabalho, e, como dissemos, esta relação causa-efeito só será discutida na seção 4. Portanto, se queremos focar apenas no efeito produzido pelo aumento da velocidade de rotação, devemos nos abstrair deste aumento do gasto anual em capital constante circulante.

Esse nosso raciocínio é reforçado pelo fato de que dobra o gasto anual em capital circulante, mas o seu investimento não. Se o tempo de produção passa para apenas um mês, a rotação do capital circulante se completa em apenas cinco meses agora, o que nos dá 2,4 rotações deste capital por ano. Assim, o investimento em capital constante circulante será agora  $c_{cc} = 500$  e não  $c_{cc} = 600$ .

Esclarecido este problema<sup>10</sup>, o efeito do aumento da velocidade de rotação na taxa de lucro pode ser evidenciado substituindo os valores (mantendo constante o gasto anual em capital constante circulante) na nossa equação fundamental, nos dando uma nova taxa de lucro de 20,69%.

Como vemos, portanto, a redução do tempo de trabalho também provoca um aumento da taxa de lucro através de uma redução do investimento em capital circulante.

### 3.2.2 A Redução do Tempo de Não-Trabalho:

Quando, por algum motivo, o tempo de trabalho precisa ser interrompido para que o objeto de trabalho sofra a ação de processos naturais, etc., ele pode ser de dois tipos: contínuo ou descontínuo. No primeiro caso, o tempo de trabalho é interrompido apenas para uma parte do capital: parte das matérias-primas que se transformação em produto acabado. O restante continua apto a funcionar e, de fato, será utilizado. O segundo caso, no entanto, exige a interrupção por completo do processo produtivo. Além disso, no segundo caso, diferenças no efeito do aumento da velocidade de rotação irão depender de se a força de trabalho continua ou não sob o comando do capitalista durante as interrupções obrigatórias. Vamos aqui abordar apenas o caso do tempo de trabalho contínuo.

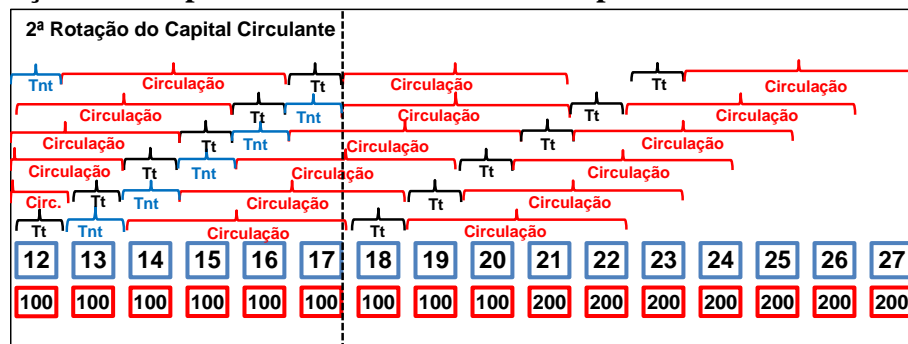
---

<sup>10</sup> Caso o leitor discorde dessa nossa opinião, na próxima seção, analisar-se-á o caso em que a redução do tempo de produção se dá apenas através da transformação do processo de trabalho, ou seja, aumenta a quantidade de matérias-primas transformadas pelo trabalhador, mas não se adiciona capital fixo. Lá demonstraremos que, para que esse movimento resulte em um efeito final que constitui elevação da taxa de lucro, é necessário que uma condição matemática seja atendida;

Uma vez que agora precisamos tratar de uma redução do tempo de não-trabalho, uma nova alteração deve ser feita no nosso exemplo. Suponha agora que o tempo de produção está subdividido em duas partes iguais: tempo de trabalho e de não-trabalho. O tempo de trabalho é aqui contínuo e o gasto mensal com capital circulante é o mesmo. Tal modificação produzirá uma diferença na data em que se completa a primeira rotação do capital circulante, mas não alterará o tempo de rotação deste capital.

Fazendo novamente como foi feito anteriormente, foquemos na segunda rotação do capital circulante. Suponha que, após a segunda rotação, como apresentado na figura a seguir, o tempo de não-trabalho, por uma razão qualquer, desapareça por completo. Vejamos o que ocorre:

**Figura 4 Redução do Tempo de Não-Trabalho com Tempo de Trabalho Contínuo:**



Fonte: elaborado pelos autores.

Como podemos ver, a partir do 21º mês, forma-se um excesso de capital circulante de 100. Ora, dado que, agora, o tempo de rotação do capital circulante é de apenas 5 meses, este efetua 2,4 rotações ao ano e é esta circunstância que produz essa libertação permanente de capital.  $PK_1$  novamente precisa decidir o que fazer com o capital liberado. Como o tempo de trabalho é contínuo, o capital constante fixo está sendo plenamente utilizado e a tecnologia não permite que tal capital seja investido na compra de mais matérias-primas e força de trabalho. Reduz-se o investimento em capital circulante e desencadeia-se um aumento da taxa de lucro, que pode ser observado através da substituição dos valores em nossa equação fundamental. A nova taxa de lucro será de 20,69%.

Assim, da mesma maneira que ocorre com a redução do tempo de trabalho ou de circulação, a redução do tempo de não-trabalho, através de uma redução do investimento em capital circulante necessário para manter a produção de determinada quantidade de mais-valor, também provoca uma elevação na taxa de lucro.

## 4 O Aumento da Velocidade de Rotação do Capital como Contra-Tendência à Queda da Taxa de Lucro:

Do que foi desenvolvido nas seções anteriores se desprende a seguinte conclusão:

**Quanto mais curto o período de rotação do capital [...] tanto mais curto é, portanto, o tempo pelo qual o capitalista precisa adiantar dinheiro de seu próprio fundo, tanto menor é, em proporção ao volume dado da escala de produção, o capital que ele adianta em geral; e tanto maior é relativamente a massa de mais-valia que, com dada taxa de mais-valia, ele extrai durante o ano,** porque ele pode comprar tanto mais freqüentemente o trabalhador, sempre de novo com a forma-dinheiro de seu próprio produto-valor, e colocar seu trabalho em movimento (MARX, 1986, v. III, pp. 232-233).

Entretanto, isto não basta para que possamos classificar o aumento da velocidade de rotação do capital como contra-tendência. É necessário analisar mais de perto suas causas, para estabelecer se tais causas tem o mesmo caráter das que produzem as demais contra-tendências.

### 4.1 Aumento da Produtividade do Trabalho e Redução do Tempo de Trabalho:

Já sabemos que, no Modo de Produção Capitalista, cada capital individual é impelido a buscar incessantemente um nível mais elevado de produtividade do trabalho. Ora, o aumento da produtividade que se baseia na transformação de elementos ligados ao processo de trabalho, seja a transformação dos meios de trabalho ou do próprio processo de trabalho em si (da rotina desempenhada pelo trabalhador), tem como uma de suas consequências a redução da porção de trabalho vivo contido em cada mercadoria (MARX, 1986, v. I, p. 252). Se o trabalho vivo é de mesma complexidade, uma menor quantidade de trabalho vivo materializado em uma unidade de mercadoria deve, necessariamente, corresponder a menos horas de trabalho despendidas pelo trabalhador na produção desta unidade de mercadoria, ou seja, a uma redução do tempo de trabalho. Redução do tempo de trabalho traduz-se, como vimos, em elevação da taxa de lucro.

Ocorre que “Esses aperfeiçoamentos que reduzem o período de trabalho e, portanto, o tempo durante o qual precisa ser adiantado capital circulante são, no entanto, geralmente ligados a maior desembolso de capital fixo” (MARX, 1986, v. III, p. 175). Por esta razão, Cipolla (2005) se utiliza do que é desenvolvido por Engels em Marx (1986, v. IV, p. 57) para “sintetizar a relação entre o aumento do capital fixo e o número de rotações necessárias para se manter a mesma taxa de lucro” (CIPOLLA, 2005, p. 40). O resultado do seu trabalho, no entanto, apresenta algumas falhas devido a problemas de interpretação.

Em Marx (1986, v. IV, p. 57), Engels cria um exemplo de diferentes capitais para mostrar como o fato de um capital qualquer ser composto de um capital variável que rote mais rapidamente em relação ao capital variável dos demais pode compensar uma composição orgânica mais elevada

de modo que a taxa de lucro seja a mesma para todos. No entanto, Cipolla (2005, p. 40-41) entende que Engels elaborou um exemplo onde mostra como a introdução de capital fixo pode aumentar de tal forma a rotação do capital variável que compense a queda da taxa de lucro provocada pelo aumento da composição orgânica. Mas, em nenhum momento Engels (MARX, 1986, v. IV, pp. 55-60) dá margem a esta interpretação.

De qualquer maneira, em seu texto, Cipolla (2005) monta um exemplo que mixa parte do que é apresentado por Engels com alguns acréscimos seus. Reproduziremos esse exemplo na tabela 1. Nela, tem-se a composição do capital de dada empresa nos períodos  $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$  e  $T_5$ , com  $T_5$  sendo uma espécie de cenário alternativo de  $T_4$ , e  $r$  sendo o número de rotações do capital circulante.

**Tabela 1: Capital Fixo, Número de Rotações e Taxa de Lucro**

Tempo	Capital Total $C$	Capital Fixo $c_f$	Capital Constante Circulante $C_c$	Capital Variável $v$	Número de Rotações $r$	Mais Valia Anual $m$	Taxa de Lucro $l'$
$T_1$	11000	0	6000	5000	1	5000	45%
$T_2$	11000	9000	1000	1000	5	5000	45%
$T_3$	11000	10000	500	500	10	5000	45%
$T_4$	11555	11055	250	250	20	5000	43%
$T_5$	11555	11055	250	250	21	5250	45%

Fonte: Cipolla (2005, p. 40).

A primeira coisa a se notar no exemplo é que, exceto em  $T_5$ , a medida que o capital variável diminui, sua rotação aumenta numa proporção tal que o gasto anual em salários é exatamente o mesmo, o que significa que o número de trabalhadores permanece invariável. Ou seja, para que se mantenha constante a taxa de lucro, não interessa qual seja o investimento em capital fixo, ele deve sempre ser operado pelo mesmo número de trabalhadores, exceto em  $T_5$ .

A segunda coisa a se notar é que, para que a taxa de lucro permaneça constante, a relação entre a quantidade de capital fixo acrescentado e redução do tempo de rotação deve mudar constantemente.

Até aqui, tudo bem. O que se requer é difícil de ocorrer (o que é de se esperar, visto que o autor busca uma condição de igualdade), mas não impossível. O problema é quando consideramos qual parte do tempo de rotação é reduzida.

Se adição de capital fixo reduz o tempo de rotação através da redução do tempo de produção, temos aqui duas possibilidades: 1) reduz-se o tempo de trabalho ou 2) reduz-se o tempo de não-trabalho. Como vimos, se o tempo de trabalho for contínuo, é possível reduzir tempo de não-trabalho sem que aumente o gasto anual em capital constante circulante. Contudo, observe que de

$T_1$  para  $T_2$  há uma redução do gasto anual em capital constante circulante. Assim, se aqui se trata de uma redução do tempo de não-trabalho, a taxa de lucro somente se manterá constante de  $T_1$  para  $T_2$  se houver uma redução tal na taxa de desperdício que torne possível reduzir a quantidade de matérias-primas utilizadas. Já se estivermos tratando de uma redução do tempo de trabalho, o cenário é simplesmente impossível, pois é reduzido o tempo de trabalho de  $T_2$  para  $T_3$ , de  $T_3$  para  $T_4$  ou  $T_5$ , mas a quantidade de matérias-primas transformadas no ano permanece constante, o que implica a produção de uma quantidade constante de mercadorias (dada a variação do número de rotações do capital circulante, não vemos possibilidade de tudo ser compensado pela redução da taxa de desperdício, já que, caso esta seja de 90% em  $T_1$ , é matematicamente impossível que isso ocorra). Se se produz o mesmo no mesmo tempo, não há redução do tempo de trabalho.

Os problemas com a interpretação de Cipolla (2005) só nos mostram o quão necessário é ter sempre em vista o conteúdo material do qual cada conceito é uma expressão ideal. Capital variável representa trabalhadores, capital constante circulante representa matérias-primas, etc.

Vamos, portanto, demonstrar a maneira correta de encarar o problema, analisando nesta subseção a redução do tempo de trabalho e a redução do tempo de não-trabalho na próxima. Suponha um capital composto por  $3000c_{cf} + 500c_{cc} + 1000v$ ,  $q = 3,5$ ,  $m' = 100\%$ , com  $s = h = 1$ ,  $u = 2$  anos,  $t_c = 0$  e  $t_{nt} = 0$ . O valor anual da produção, portanto, é  $1500d + 500c_{cc} + 1000v + 1000m = 4000$ . Esse produto se materializa em 40 mercadorias, lote mínimo a ser lançado na circulação pelas características particulares deste tipo de mercadoria, da logística e etc. Assim, o valor individual de cada mercadoria é  $v_i = 100$ . A primeira coisa a se questionar é em quanto a adição de capital fixo aumenta a produtividade. Suponha que, ao dobrar o capital fixo (ou seja, uma adição de  $3000c_{cf}$ ), se dobra a produtividade. Dobrar a produtividade significa produzir a mesma mercadoria com metade da quantidade de trabalho seja ele vivo ou morto, ou, o que dá no mesmo, pela metade do valor<sup>11</sup>. Assim, o novo valor individual é  $v_i = 50$ . Mantida constante a taxa de desperdício, é preciso lembrar que a quantidade gasta de matérias-primas para a produção de cada unidade de produto permanece a mesma. Assim, temos primeiramente que calcular o quanto do valor individual inicial correspondia a  $c_{cc}$ , que seria  $500/40 = 12,5$ . No novo  $v_i = 50$ , portanto, temos 37,5 a serem divididos entre depreciação e valor novo criado. Aqui, no entanto, aparecem dois novos problemas. Primeiro é preciso determinar o que ocorre com o número de trabalhadores. Vamos supor (assim como o fez

<sup>11</sup> Queremos deixar claro que ao analisar um caso onde se dobra a força produtiva, Marx (1986, v. I, p. 252) entende dobrar a força produtiva como produzir o dobro de mercadorias na mesma jornada e com o mesmo esforço do trabalhador. O valor individual, nessas circunstâncias, portanto, não cai pela metade, pois permanece inalterado o valor transferido para cada mercadoria. A nosso ver, no entanto, do ponto de vista da própria teoria do valor trabalho, isto constitui uma imprecisão teórica. Para que isto se evidencie, basta pensar na produção dos meios de produção como parte do processo produtivo. Se fizéssemos isso, o ato de dobrar a força produtiva nos daria um novo valor individual diferente. Assim, iremos manter a nossa interpretação da expressão dobrar a produtividade ou dobrar a força produtiva. É pertinente lembrar, no entanto, que, independente disto, a maneira como calculamos o valor individual das mercadorias continua exatamente igual a maneira como calcula Marx (1986) no referido exemplo;

Cipolla (2005)!) que o número de trabalhadores permanece o mesmo (assim, dobrar o capital fixo corresponderia a dobrar a composição técnica máquina/trabalhador, mantidos constantes os valores de ambos). Uma vez que permanece o mesmo o número de trabalhadores, a quantidade de valor novo criada anualmente permanece a mesma. Segundo, precisamos estabelecer o que ocorre com a depreciação em função do aumento do desgaste físico do capital constante fixo. Vamos supor que o novo capital fixo tem uma durabilidade tal que, mesmo com o aumento do desgaste, u permaneça constante. Assim, temos<sup>12</sup>  $(3000d + 1000v + 1000m) / 37,5 = 133,33$ .

Se o número de valores de uso aumentou em 3,33 vezes, isso implica dizer que o tempo de produção se reduziu em 70%. Note que esta é a mesma proporção em que cai a quantidade de trabalho vivo objetivado na mercadoria. Antes possuíamos 50 de trabalho vivo em cada valor de uso, agora possuímos  $2000/133,33 = 15$ . Não poderia deixar de ser dessa maneira, se o trabalho é de mesma complexidade. A rotação do capital circulante agora se dá, portanto, em 0,3 anos, ou 3,6 meses, efetuando ele 3,33 rotações ao ano.

Mas, o que isso produz na taxa de lucro? Substituindo os valores na equação 10, temos que a taxa de lucro sofre as seguintes alterações: 1)  $l' = 22,22\%$  (antes do investimento); 2)  $l' = 11,54\%$  (após o investimento e sem que se considere o efeito da rotação) e 3)  $l' = 14,71\%$  (após o efeito da rotação). Ou seja, a introdução de capital fixo, que nada mais é do que elevação da composição orgânica, faz aumentar a produtividade ao mesmo tempo em que provoca uma queda na taxa de lucro; entretanto, este aumento da produtividade provoca uma redução do tempo de trabalho, aumentando a velocidade de rotação do capital, o que, por fim, provoca uma elevação da taxa de lucro através da redução do investimento em capital circulante.

Poderíamos nós, no entanto, tentar estabelecer o aumento do número de rotações do capital circulante que faz do efeito final uma elevação da taxa de lucro, de forma semelhante ao que tentou fazer Cipolla (2005, pp. 40-41)? Se mantivéssemos constante o número de trabalhadores, como havíamos feito, não vemos o porquê disso. Sabemos que, neste caso, o numerador da nossa equação fundamental estará constante. Num caso em que o capital constante fixo representa metade do investimento, caso ele dobrasse, o restante do denominador deveria reduzir-se a zero para que a taxa de lucro permanecesse constante. Dado a importância que o capital fixo tem nos investimentos na atualidade, não vemos de que maneira chegar a uma solução analítica com uma série de restrições poderá contribuir de alguma maneira.

É claro que sempre existe o caso, que não é incomum, de que o novo capital fixo deva ser operado por uma quantidade maior de trabalhadores. Neste caso, compensa tentar estabelecer a condição para que o aumento da velocidade de rotação torne possível uma produção de mais-valor

---

<sup>12</sup> Suponha que o produto é divisível, como o aço, por exemplo;



tal que mais que compense a elevação da composição orgânica. A ideia aqui é simples: temos que achar a relação que garante que a nova taxa de lucro seja maior do que a anterior. Suponha  $f$  = variação percentual do capital fixo;  $x$  = variação percentual do gasto anual em capital constante circulante;  $y$  = variação percentual do gasto anual em capital variável; e  $z$  = variação percentual do número de rotações do capital circulante depois da redução do tempo de trabalho. Assim, temos que devemos satisfazer a seguinte condição:

$$(11) \quad \frac{m' \cdot v_a(1+y)}{(1+f)c_{cf} + \frac{(1+x)c_{cca}}{(1+z)h} + \frac{(1+y)v_a}{(1+z)s}} > \frac{m' \cdot v_a}{c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

Ora, se reorganizarmos a equação 11, temos:

$$(12) \quad y > \frac{\left[ (1+f)c_{cf} + \frac{(1+x)c_{cca}}{(1+z)h} + \frac{(1+y)v_a}{(1+z)s} \right] - \left[ c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \right]}{c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

Esta forma da equação é bastante intuitiva: aqui estamos estabelecendo que a variação percentual do gasto anual em capital variável e, conseqüentemente, do mais-valor anual, deve superar a variação percentual do investimento para que a taxa de lucro aumente. Note que há duas forças atuando sobre o investimento em sentidos opostos: enquanto o desenvolvimento da força produtiva, representado por  $f$ ,  $x$  e  $y$ , causa sua elevação, o aumento da velocidade de rotação do capital, representada por  $z$ , age no sentido de diminuí-lo.

Todavia, é necessário recordar que aumentos de produtividade nem sempre estão ligados ao maior desembolso de capital fixo. Embora menos comum, a reorganização produtiva também pode produzir o mesmo efeito. Esta ação consiste basicamente em identificar etapas do processo de trabalho que até então eram consideradas tempo de trabalho socialmente necessário e, portanto geravam valor novo, que possam ser eliminadas. A eliminação, ao abreviar o tempo de trabalho e, conseqüentemente, o tempo de produção da mercadoria, reduziria a quantidade de valor novo criado e valor transferido do capital fixo contido em cada mercadoria, mantendo constante o valor transferido pelo capital constante circulante.

Note que, em função do aumento da utilização de matérias-primas, aqui também estamos diante de uma elevação da composição orgânica, mas essa constitui mera consequência da elevação da produtividade. Abstraímos-nos dessa elevação por completo na seção 3, mas, visto que este caso

em particular não envolve aumento de capital fixo, poderíamos utilizar o mesmo exemplo do ponto 3.2.1 para analisar o impacto final na taxa de lucro.

Vimos que, pelas circunstâncias impostas pela tecnologia, não se pode empregar mais trabalhadores, o que manterá constante a quantidade de valor novo criado anualmente. Contudo, se o tempo de produção caiu pela metade, utilizar-se-á o dobro de matérias-primas. Assim, substituindo os valores na nossa equação 10, teremos que a nova taxa de lucro será 19,05%.

Ora, a taxa de lucro, na verdade, não aumentou. Mas, isso ocorrerá sempre? Não necessariamente. Da mesma forma que o fizemos antes para o caso da introdução de mais capital fixo, é possível estabelecer a condição para que o efeito final deste movimento seja uma elevação da taxa de lucro. Se não é possível aumentar a quantidade de trabalhadores, não teremos aumento no numerador da equação 10. Não há também alteração em capital fixo. Assim, a condição, utilizando a mesma terminologia da equação 11, é dada pela equação 13, que, simplificada, transforma-se na equação 14.

$$(13) \quad \frac{(1+x)c_{cca}}{(1+z)h} + \frac{v_a}{(1+z)s} < \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \quad (14) \quad z > \frac{\left[ \frac{(1+x)c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \right] - \left[ \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \right]}{\frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

Aqui temos outro resultado intuitivo. Se se a variação percentual do número de rotações, a qual provoca a queda do investimento em capital circulante, for maior do que a variação percentual deste investimento causada pela necessidade de mais matérias-primas, a taxa de lucro aumentará.

Do que foi desenvolvido aqui, portanto, vemos que a redução do tempo de trabalho é um efeito necessário do aumento da força produtiva, que por sua vez está intimamente ligado à elevação da composição orgânica. Quando se introduz mais capital fixo, o aumento da composição orgânica é condição e consequência do aumento de produtividade. Condição porque é o aumento do capital constante fixo que torna possível produzir com menos trabalho a mesma mercadoria, e consequência porque a redução do tempo de trabalho aumenta a necessidade de capital constante circulante (MARX, 1988, v. II, p. 185). Quando se modifica o processo de trabalho, a elevação da composição orgânica é também consequência do aumento da produtividade pelo mesmo motivo apontado no caso anterior.

#### 4.2 Aumento de Produtividade e a Redução do Tempo de Não-Trabalho:

Se aumentar a força produtiva significa produzir com menos trabalho a mesma mercadoria, é possível que se pense que este processo não guarda qualquer relação com o tempo de não-

trabalho, pois “[...] interrupções normais do processo de produção, portanto os intervalos em que o capital produtivo não funciona não produzem valor nem mais-valia” (MARX, 1986, v. III, p. 90). Contudo, é preciso ficar atento para o fato de que isso não implica dizer que não se transfere valor para o produto durante este tempo.

Se existe tempo de não-trabalho e o tempo de trabalho é contínuo, a transferência de valor ao produto deriva da necessidade de armazenamento do produto (depreciação de galpões, etc.). Quando o tempo de trabalho é descontínuo, como, por exemplo na agricultura,

À medida que esse capital fixo é constituído por animais de trabalho, exige continuamente os mesmos ou quase os mesmos gastos em forragem, etc., feitos durante o tempo em que trabalha. Nos meios de trabalho mortos, a falta de uso também provoca certa desvalorização. Ocorre, portanto, encarecimento geral do produto, já que a cessão de valor ao produto se calcula não conforme o tempo em que o capital fixo está em funcionamento, mas conforme o tempo em que perde valor. [...] Cada aperfeiçoamento que diminui o gasto improdutivo de meios de trabalho [...] diminui também o valor do produto (MARX, 1986, v. III, pp. 181-182).

Mas, em ambos os casos, há outro incentivo para o capitalista reduzir o tempo de não-trabalho. No caso em que o tempo de trabalho é contínuo, fica claro para ele que, durante esse período, deve manter a produção com seu próprio capital, ao invés de fazê-lo com o produto-valor transferido e criado pelo trabalhador. Já no caso em que o tempo de trabalho é descontínuo, quanto mais curto for o tempo de não-trabalho, mais cedo se retoma o processo de geração de valor.

A explicação de como se viabiliza essa redução é dada por Marx (1986):

Quando o tempo de produção que excede o tempo de trabalho não é determinado por leis da Natureza dadas de uma vez por todas, [...] o tempo de rotação pode ser mais ou menos abreviado mediante a redução artificial do tempo de produção. Assim, por meio da introdução do branqueamento químico em vez de usar a luz solar, mediante aparelhos mais eficientes de secagem [...]. O exemplo mais grandioso da redução artificial do tempo de produção meramente preenchido por processos naturais é fornecido pela indústria de produção de ferro [...]. O tempo de produção foi amplamente abreviado, mas foi aumentada na mesma medida a inversão de capital fixo (MARX, 1986, v. III, p. 180).

Ou seja, se reduz tempo de não-trabalho através de aumento do desembolso com capital fixo ou através da modificação de processos que, por sua vez, vão requerer pelo menos adição de capital constante circulante (produtos químicos, por exemplo).

Se o tempo de trabalho é contínuo, a modificação de processo ou o novo equipamento abreviará o tempo de não-trabalho liberando capital circulante, pois o capitalista precisa adiantar capital no processo de trabalho por menos tempo. Como não é possível transformar esse capital liberado em mais força de trabalho e mais matérias-primas devido à restrição imposta pela tecnologia, ocorre uma redução do investimento.

Aqui, contudo, é factível pensar que o tamanho da inversão em capital fixo pode ser independente da magnitude já investida neste tipo de capital, pois pode tratar-se de acrescentar uma máquina de novo tipo, cujo valor não guarda qualquer relação com o valor das demais. Assim, mesmo que não seja possível investir o capital liberado, é pertinente pensar na relação entre a inversão em capital fixo e/ou capital constante circulante e o aumento do número de rotações do capital circulante que faz com que a taxa de lucro aumente. Tal condição é expressa por:

$$(15) \quad (1 + f)c_{cf} + \frac{(1 + x)c_{cca}}{(1 + z)h} + \frac{v_a}{(1 + z)s} < c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}$$

Note que, caso se adicione apenas matérias-primas ou apenas capital fixo,  $f$  ou  $x$  devem ser iguais a zero, respectivamente. A equação pode ser reorganizada da seguinte forma:

$$(16) \quad f \cdot c_{cf} < \left[ \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \right] - \left[ \frac{(1 + x)c_{cca}}{(1 + z)h} + \frac{v_a}{(1 + z)s} \right]$$

Temos, portanto, que a taxa de lucro aumentará se o acréscimo de capital fixo for compensado por uma redução do investimento em capital circulante, dado que, no caso de uma variação positiva deste último, o lado direito da equação será negativo e a condição nunca será satisfeita.

Já no caso onde o tempo de trabalho é descontínuo, a elevação da produtividade com a consequente redução do tempo de rotação possibilita um aumento da produção de mais-valor, mas não pela contratação de mais força de trabalho. Quando o capitalista dispensa os trabalhadores durante o período de não-trabalho (caso da agricultura), aumenta a produção de mais-valor por se contratar por mais tempo e com o mesmo investimento em capital circulante a mesma quantidade de trabalhadores. Assim, para que a taxa de lucro se eleve neste caso, é necessário atender a mesma condição expressa pela equação 12. Já no caso em que o capitalista não pode dispensar seus trabalhadores durante o tempo de não-trabalho, ocorre um aumento da taxa de exploração, visto que aumenta o tempo em que os trabalhadores realizam trabalho produtivo. Neste caso, se  $g$  é a variação percentual da taxa de exploração, para que a taxa de lucro se eleve, é necessário atender à condição da equação 17, a qual pode ser reescrita de forma a transformar-se na equação 18:

$$(17) \quad \frac{(1 + g)m' \cdot v_a}{(1 + f)c_{cf} + \frac{(1 + x)c_{cca}}{(1 + z)h} + \frac{v_a}{(1 + z)s}} > \frac{m' \cdot v_a}{c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

$$(18) \quad g > \frac{\left[ (1+f)c_{cf} + \frac{(1+x)c_{cca}}{(1+z)h} + \frac{v_a}{(1+z)s} \right] - \left[ c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s} \right]}{c_{cf} + \frac{c_{cca}}{h} + \frac{v_a}{s}}$$

Assim, se a variação percentual do grau de exploração da força de trabalho for maior do que a variação percentual do investimento total, a taxa de lucro aumentará.

Aqui, portanto, o aumento da velocidade de rotação aparece novamente como um efeito necessário do aumento da produtividade do trabalho, o qual está intimamente ligado à elevação da composição orgânica.

#### 4.3 A Redução do Tempo de Circulação:

Quanto maior a distância entre os mercados de meios de produção, os mercados de vendas de produto final e a unidade de produção, maior será o tempo de circulação. Assim, sua redução deve estar intimamente ligada a uma maneira de encurtar temporalmente esta distância.

O tempo de circulação aparece para o capitalista como uma barreira que retarda a realização do mais-valor extraído por ele e o obriga a adiantar capital do seu próprio fundo para manter esse processo de extração ao invés de levar tal tarefa a cabo utilizando-se do produto-valor produzido pelo próprio trabalhador. Disto se deriva o seu interesse em encurtá-lo. Entretanto, esse encurtamento, em geral, não depende de uma ação sua.

A pura e simples disseminação da produção com base no capital já é um fator que trabalha continuamente neste sentido, visto que pode diversificar a oferta de mercadorias e cria novos mercados nas diversas localidades, reduzindo a distância necessária a se percorrer para a realização.

O desenvolvimento do sistema de crédito, fenômeno que caminha lado a lado com o desenvolvimento do próprio capitalismo, é outro fator que trabalha no sentido de reduzir o tempo de circulação, já que, se se vende em um mercado distante, é necessário contar também o tempo de retorno do dinheiro (MARX, 1986, v. III, p. 189). Esse desenvolvimento, como se sabe, reduziu a zero o referido tempo de retorno graças também ao desenvolvimento dos meios de comunicação.

Além disso, o fato de que os ramos de transporte e de comunicação produzem com base no capital obriga, pela lei da concorrência, que exista uma tendência ao aumento da produtividade nestes ramos, o que, do seu ponto de vista, tem por consequência os efeitos discutidos nas duas subseções anteriores, mas, do ponto de vista de toda a economia, implica redução do tempo de circulação. Assim, do movimento de aumento da produtividade destes ramos, deriva-se também um efeito de redução do seu tempo de produção e de circulação e do tempo de circulação dos demais ramos da economia que afeta positivamente a taxa de lucro.

É precisamente esse “encurtamento de distâncias” que possibilitou a implementação de todos os novos métodos de gerenciamento de estoques de insumos e produtos finais que integram o modo toyotista de gestão da produção. Para que se perceba isso, basta pensar como seria implementar tais métodos com a logística do início do século XX.

#### 4.4 O Caráter das Causas das Contra-Tendências e do Aumento da Velocidade de Rotação do Capital:

As contra-tendências apontadas por Marx (1986, v. IV, pp. 177-182) podem ser subdivididas em três categorias:

1) Aquelas diretamente provocadas pela elevação da produtividade do trabalho. Pertencem a esta categoria a elevação do grau de exploração do trabalho (mais-valor relativo) e o barateamento dos elementos do capital constante (MARX, 1986, v. IV, pp. 177-180).

2) Aquelas que se derivam do movimento de elevação da produtividade de forma indireta, sendo diretamente derivadas da elevação da composição orgânica. Estão nessa categoria a compressão do salário abaixo do seu valor e a superpopulação relativa (intimamente ligada à primeira) (MARX, 1986, v. IV, pp. 179-180).

3) Por fim, há aquelas que não dependem diretamente do movimento gerador da lei da queda tendencial. Estão aqui classificados o aumento do grau de exploração da força de trabalho (mais-valor absoluto), o comércio exterior e o aumento de capital por ações (MARX, 1986, v. IV, pp. 177-179; 180-182).

Do que foi desenvolvido sabemos que a causa geral do aumento da velocidade de rotação do capital é o aumento da produtividade do trabalho, pois 1) é uma consequência sua a redução de ambos os componentes do tempo de produção, e 2) na medida em que esta redução pode também se processar nos ramos de transporte e telecomunicações, implica redução no tempo de circulação de todos os capitais da sociedade. Em outras palavras, a causa das contra-tendências do primeiro grupo nada mais é do que a causa geral do aumento da velocidade de rotação: o aumento da produtividade do trabalho.

Além disso, como vimos, o aumento de produtividade é ora efeito, ora causa da elevação da composição orgânica. Assim, quando a elevação da composição orgânica é condição para o aumento da produtividade, o mesmo fenômeno que produz as contra-tendências do segundo grupo engendra a causa do aumento da velocidade de rotação. Já quando esta elevação é consequência, o aumento da velocidade de rotação do capital e a elevação da composição orgânica estão lado a lado como efeitos produzidos pela elevação da produtividade que atuam em sentido contrário sobre a taxa de lucro.

Por fim, a velocidade de rotação do capital pode ainda elevar-se devido a fatores não derivados do movimento de queda da taxa de lucro que estão relacionados com o desenvolvimento do capitalismo, assim como duas das contra-tendências do terceiro grupo.

Diante disto, se atua no sentido de elevar a taxa de lucro e suas causas tem caráter idêntico às causas das contra-tendências clássicas apontadas por Marx (1986), o aumento da velocidade de rotação do capital é a sétima contra-tendência à lei da queda tendencial da taxa de lucro.

Mas, por que razão Marx (1986) não a consideraria como um fator contrariante? Essa é uma questão que Cipolla (2005) também coloca:

Poderíamos especular que o motivo pelo qual Marx não tenha incluído o número de rotações entre as tendências contrárias ao decrescimento da taxa de lucro se deva ao fato de que sendo em geral obtido através do aumento do capital fixo, esse último pode na verdade ter uma influência decisiva sobre a taxa de lucro, em última análise diminuindo-a. No entanto, essa é precisamente a natureza da ação das tendências contrárias: a de mitigar, retardar ou paralisar temporariamente a tendência de queda (CIPOLLA, 2005, p. 47).

Se isto é ou não uma das consequências das condições de publicação dos livros II e III é um debate que em nada contribui para a questão posta. Queremos, no entanto, discutir uma possível razão para Marx não ter classificado o aumento da velocidade de rotação do capital como uma contra-tendência. Em “O Capital”, o autor afirma que:

Se, por um lado, com o progresso da produção capitalista, o desenvolvimento dos meios de transporte e de comunicação abrevia o tempo de circulação de dado quantum de mercadorias, então o mesmo progresso e a possibilidade proporcionada pelo desenvolvimento dos meios de transporte e de comunicação acarretam, pelo contrário, a necessidade de trabalhar para mercados cada vez mais distantes, em suma, para o mercado mundial. A massa de mercadorias que se encontra em viagem cresce enormemente e, portanto, também, em termos absolutos e relativos, a parte do capital social que se encontra constantemente e por prazos mais longos no estágio de capital-mercadoria dentro do tempo de circulação. Com isso, cresce simultaneamente também a parte da riqueza social que, em vez de servir como meio de produção direto, é investida em meios de transporte e de comunicação e no capital fixo e circulante exigido para a sua operação (MARX, 1986, v. III, p. 189).

Possivelmente por esta razão, ele afirma categoricamente que “com o desenvolvimento da produção capitalista, cresce a extensão do período de circulação, portanto também a do período de rotação” (MARX, 1986, v. III, p. 209). Aparentemente, portanto, a velocidade de rotação não era tida como algo que teria a tendência a aumentar ao longo do tempo, mas sim o contrário.

Mas, na obra do próprio Marx, há fundamentação contrária. Quando discute no *Grundrisse* a questão da superprodução, o autor (MARX, 2011) não só afirma a existência dessa tendência de expansão dos mercados, como também explica que ela se deriva do impulso ao desenvolvimento ilimitado das forças produtivas:

[...] a produção de valor excedente fundada no aumento e no desenvolvimento das forças produtivas, requer a produção de novo consumo. [...] Primeiro, ampliação quantitativa do consumo existente; segundo, criação de novas necessidades pela propagação das existentes em um círculo mais amplo; *terceiro*, produção de novas necessidades e descoberta de novos valores de uso. [...] O capital, de acordo com essa sua tendência, move-se para além tanto das fronteiras e preconceitos nacionais quanto da divinização da natureza, bem como da satisfação das necessidades correntes, complacentemente circunscritas a certos limites, e da reprodução de vida anterior. O capital é destrutivo disso tudo e revoluciona constantemente, derruba todas as barreiras que impedem o desenvolvimento das forças produtivas, a ampliação das necessidades, a diversidade da produção e a exploração e a troca das forças naturais e espirituais (MARX, 2011, pp. 332-334).

Ao mesmo tempo, no entanto, no Teorias da Mais-Valia (1980), ainda tratando do problema da superprodução, o autor afirma que:

[...] basta admitir-se que o mercado tem de crescer com a produção para, em contrapartida, admitir-se mais uma vez a possibilidade de superprodução, pois o mercado tem um espaço geograficamente definido, o mercado interno evidencia seus limites em confronto com o mercado que, além de interno, é externo, e este, por sua vez, patenteia-se limitado em confronto com o mercado mundial, por si mesmo capaz de expandir-se, mas, por sua vez, limitado a cada momento (MARX, 1863 [1980], V. II, p.959).

Assim, dado que o mercado tem um espaço geograficamente definido, conforme o desenvolvimento do capitalismo vai tornando possível a venda para mercados mais distantes, a possibilidade de aumento dessa distância diminui progressivamente até que se torne nula. Ou seja, em um dado momento, a tendência de redução do tempo de rotação do capital passa a se impor.

Pra nós, portanto, não restam dúvidas: está identificada a sétima contra-tendência à lei da queda tendencial da taxa de lucro.

## 5 Considerações Finais e Conclusões:

Acreditamos que o que foi desenvolvido aqui joga nova luz sobre o debate acerca da queda da taxa de lucro. Não estabelecemos como uma das metas deste artigo averiguar se os processos por nós analisados tem por resultado final uma queda ou uma elevação da taxa de lucro. Mas, acreditamos que munimos os pesquisadores dos meios para levar tal tarefa a cabo. Desenvolvemos aqui várias condições de elevação da taxa de lucro que contribuirão para o debate empírico acerca da ação da lei da queda tendencial. A própria **Equação Fundamental da Relação entre Velocidade de Rotação e Taxa de Lucro** pode servir também de base para isto.

É necessário destacar também que, independente do que desenvolvemos aqui, apenas a interpretação apropriada da equação 7 apresentada por Marx (1986, v. IV, p. 58) evidenciaria o impacto do aumento da velocidade de rotação na taxa de lucro.



Independente de a resultante final dos processos aqui discutidos ser uma queda ou uma elevação da taxa de lucro, em primeiro lugar, a discussão teórica aqui realizada atesta a ação do aumento da velocidade de rotação como uma força contrária ao movimento de queda da taxa de lucro. Diante disto, 1) se o aumento da produtividade do trabalho produz não só a elevação do grau de exploração do trabalho (mais-valor relativo) e o barateamento dos elementos do capital constante, mas produz também o aumento da velocidade de rotação do capital; 2) se a elevação da composição orgânica produz não só a compressão do salário abaixo do seu valor e a superpopulação relativa, mas também engendra a causa do aumento da velocidade de rotação e 3) se o desenvolvimento do capitalismo produz não só a ampliação do comércio exterior e o aumento de capital por ações, mas também, novamente, o aumento da velocidade de rotação; em resumo, se as causas do **aumento da velocidade de rotação** e das demais contra-tendências têm o mesmo caráter, deriva-se que este aumento é **uma contra-tendência a Lei da Queda Tendencial da Taxa de Lucro**.

Outra conclusão que ainda não foi apontada no corpo do trabalho é a de que o fato de que é possível que o aumento da velocidade de rotação viabilize uma elevação da taxa de lucro sem que haja qualquer crescimento da produção cria uma nova abordagem para a explicação do paradoxo baixo crescimento e elevação da taxa de lucro.

O desenvolvimento aqui feito ainda nos permite concluir que não só a variação de valores dos elementos objetivos e subjetivos do processo produtivo ocasionam desvios na expressão dos movimentos da composição técnica pela composição orgânica, mas também as variações na velocidade de rotação dos diferentes elementos constituintes do capital produtivo.

### **Referências Bibliográficas:**

CIPOLLA, F. P. Notas sobre o Problema da Relação entre a Taxa de Lucro e o Número de Rotações do Capital. Revista da Sociedade Brasileira de Economia Política. n. 17. Rio de Janeiro: 2005, pp. 33-49.

MARX, K. Grundrisse: manuscritos econômicos de 1857-1858 esboços da crítica da economia política. São Paulo: Boi e Tempo Editorial, 1857-1858 [2011];

MARX, K. O Capital. 2ª Ed. V. I, III e IV São Paulo: Nova Cultural, 1867; 1885; 1894 [1986];

MARX, K. O Capital. 3ª Ed. V. II São Paulo: Nova Cultural, 1867 [1988];

MARX, K. Teorias da Mais-valia: história crítica do pensamento econômico. V. II. 1 Ed. São Paulo: Difel, 1863 [1980];

RIBEIRO, N. R. O capital em movimento: ciclos, rotação e reprodução. 1 Ed. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB, 2009.