

Csaba Deák  
Rent theory and the price of urban land/  
Spatial organization in a capitalist economy  
PhD Thesis  
Cambridge, 1985

*Extrato*

Capítulo 5

CAPITAL FIXO E TRANSFORMAÇÃO DO  
PROCESSO DE PRODUÇÃO \*

Csaba Deák, 1985

*Tradução: Francisco de Almeida*

*Revisão: Yvonne Mautner e Autor*

---

\* Capítulo 5 de  
Deák, Csaba (1985) “Fixed capital and the transformation of the  
production process” in *Rent theory and the price of urban land/  
Spatial organization in a capitalist economy* PhD Thesis, Chapter 5,  
Cambridge University, Cambridge. Nesta versão em português,  
incorporado ao *Memorial de titulação* do autor, FAUUSP, 2007.

*Índice*

5.1 *Capital fixo e o processo individual de produção*

*Capital fixo e capital circulante*

*Rigidez de capital e a taxa de lucro individual*

*Sobrelucros e novas técnicas*

*Técnicas novas e capital fixo*

5.2 *Progresso técnico e acumulação*

*Novas técnicas no processo individual de produção*

*Acumulação predominantemente extensiva e predominantemente intensiva*

*Rigidez do capital e crises de acumulação*

## 5 CAPITAL FIXO E TRANSFORMAÇÃO DO PROCESSO DE PRODUÇÃO

### 5.1 CAPITAL FIXO E O PROCESSO INDIVIDUAL DE PRODUÇÃO

A única distinção essencial que o capitalista percebe em seu capital é entre capital fixo e capital circulante

Engels, em *Capital III*: 75

#### **Capital fixo e capital circulante**

Do ponto-de-vista de como é imposta a regulação sobre capitais individuais, isto é, do ponto-de-vista do capitalista individual em relação à introdução de mudanças no processo produtivo, seu próprio capital produtivo concreto e materializado é composto de duas partes: capital fixo e capital circulante. A magnitude relevante para a introdução de novas técnicas é a proporção entre ambas as partes, que chamaremos de rigidez de composição do capital, definida como sendo o montante de capital fixo por unidade de capital circulante, de modo que se chamarmos estes últimos de  $\mathbf{K}$  e  $\mathbf{k}$ , respectivamente, e designarmos a composição de rigidez do capital por  $\varphi$ ,

$$\varphi = \mathbf{K}/\mathbf{k} .$$

Em sua acepção mais ampla, capital fixo é a parte do capital adiantada para assegurar as condições de produção

por *mais de um* período de produção, e capital circulante é a parte adiantada pelas condições de produção por *um só* período de produção, ou seja, por um período ao final do qual o valor de troca das mercadorias produzidas durante este período é realizado em forma monetária. As condições de produção englobam meios de produção, força de trabalho e localização. Deixando por enquanto de lado o último, para introduzi-lo mais tarde [capítulo.7], os componentes mais usuais do capital fixo são maquinário e edifícios, enquanto do capital circulante, os salários e as matérias-primas .<sup>1</sup>

### **Rigidez do capital e a taxa de lucro individual**

Pois bem, assumindo-se a distribuição da mais-valia socialmente produzida entre capitais individuais através de uma *taxa generalizada de lucro* -- ou seja, livre fluxo de capitais em e entre os ramos industriais -- o capital total de qualquer empresa individual (isto é, a estrutura na qual opera o capital individual) deverá render um lucro

---

<sup>1</sup> As diversas partes do capital fixo poderão ter, como é geralmente o caso, diferentes extensões de "vida útil", isto é, extensões de tempo durante as quais poderão ser empregadas em produção. A vida útil de um componente de capital fixo depende de seu uso e desgaste, que é uma característica específica deste componente, e da obsolescência técnica, que não o é, pois que depende da evolução da técnica. No nosso exemplo, algumas máquinas podem produzir por 2 anos, outras por 3 outras ainda por 10 etc, anos até se desgastarem, ou poderão tornar-se tecnicamente obsoletas antes de estarem desgastadas. Do mesmo modo, um edifício pode durar por, digamos, 25 anos antes de necessitar reposição em virtude de decadência física. Durante esse tempo, poderá até abrigar sucessivamente uma ou mais novas técnicas (caso em que se diz possuir a qualidade de flexibilidade projetual) e mesmo assim tornar-se ao final inadequada a uma nova técnica, ainda antes de alcançar o estado de desgaste físico.

equivalente à taxa média de lucro. Em teoria isto significaria que o capital circulante deveria retornar um lucro considerado "normal" ao final de cada período de produção, devendo o capital fixo fazer o mesmo ao longo de sua vida útil. Na prática, cálculos como esses não podem ser efetuados por nenhum capitalista, pois nem a vida útil futura do capital fixo, nem a presente e menos ainda a futura taxa média de lucro são ou poderiam ser conhecidas a eles. Quanto à última, a 'presente' taxa de lucro depende das decisões tomadas por *todos* os capitalistas no *início* de um ciclo de produção, com base na magnitude da taxa de lucro passada e no estado presente da técnica, e se materializará apenas no *final* do período – na verdade, não existe algo como uma taxa 'presente' de lucro. Quanto às taxas de lucro futuras que o capital fixo deveria render durante sua vida útil, e à própria vida útil do capital fixo, dependem ambas *adicionalmente* da evolução tecnológica futura. A indeterminação com que se defrontam os capitais individuais devido à presença do capital fixo está bem especificada no tratamento dispensado por Marshall à questão:

“Custos diretos devem ser inteiramente cobertos pelo preço de venda. Custos suplementares devem ser *geralmente* cobertos em uma medida *considerável* pelo preço de venda a *curto* prazo. E tem que ser cobertos por este a *longo* prazo, pois se não o forem a produção será *suspensa*.”

Marshall, (1890)<sup>2</sup>

A formulação de Marshall é manifestamente rudimentar, e por uma boa razão: do ponto-de-vista do capital individual, pouco mais pode ser dito sobre o retorno do capital fixo. Ainda em relação a isso, Marx preconizou o fundo-reserva: como o capital fixo não pode ser repostado gradativamente, o

---

<sup>2</sup> Marshall (1890):360, grifos meus.

retorno sobre o capital em excesso do capital circulante (que, esse, pode ser reinvestido de imediato) precisa ser colocado em um fundo-reserva, à espera da futura reposição do capital fixo – ele será entesourado. O sistema de crédito permite que tais capitais ociosos re-entrem o processo produtivo como capital ativo, em outras mãos,<sup>3</sup> ao mesmo tempo que propiciam um retorno a seus proprietários, de acordo com a taxa de juros em vigor. A questão entretanto, é que mesmo que o fundo-reserva já esteja completo, isto é, contenha o suficiente para a renovação do capital fixo, se este último ainda estiver gerando um retorno acima da taxa média de lucro (estimada) e da taxa de juros, ele continuará em uso, e por outro lado, no caso contrário ele terá de ser sucateado mesmo que o fundo-reserva ainda não esteja ‘completo’. Para o capitalista, portanto, a questão permanece sendo *quando* deverá ele fazer uso do fundo-reserva para repôr o capital fixo existente. Daí que a taxa média de lucro não possa, por si só, realizar a regulação da produção. Para os capitais individuais, a condição de que o retorno sobre os investimentos deva estar pelo menos à taxa média de lucro é assim substituída pelo critério de maximização da taxa de lucro sobre o investimento, sujeito apenas a que ela seja pelo menos igual à taxa de juros presente e esperada. Do mesmo modo, ao invés de ‘busca da taxa média de lucro’, a competição entre capitais dá origem à busca de sobrelucros.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> *O Capital II*: 185.

<sup>4</sup> A existência de sobrelucros tem sido largamente associada a monopólios, e restrita a estágios do capitalismo correspondentes (*cf.* Sweezy, 1972:47-8; ou para um panorama e crítica das várias correntes de pensamento sobre a concorrência, Semmler, 1982). Ela é reconhecida também no capitalismo ‘concorrencial’, mas seu papel é por demais subestimado ao se considerá-la ‘ocasional’ ou ‘temporária’. Sobrelucros são certamente temporários, se enfocamos uma transformação associada à introdução de uma técnica nova específica (ver adiante). No entanto, o desenvolvimento do processo de produção é, em essência uma sucessão de tais transformações, de

## Sobrelucro e novas técnicas

Em um regime de livre-concorrência entre capitais, há apenas uma maneira de capitais individuais gerarem sobrelucros: pela introdução de novas técnicas que aumentem a produtividade do trabalho. O pulo do gato é fazê-lo antes que os outros.<sup>5</sup> As primeiras empresas a introduzir uma nova técnica diminuem seus custos de produção, desfrutando de sobrelucro enquanto o preço de mercado do produto ainda estiver regulado pelos custos de produção mais elevados da maioria das empresas que ainda operam segundo a antiga técnica. Pelo mesmo motivo do sobrelucro, o uso da nova técnica se generaliza progressivamente (se bem que, concomitantemente, o preço de mercado caia para o novo preço de produção, e o sobre-lucro tenda a desaparecer, enquanto que a nova técnica se torna cada vez menos 'nova'). A busca de sobrelucro --aquilo que Marx chamou de produção de mais-valia relativa-- proporciona desse modo um poderoso incentivo à introdução de novas técnicas de produção.<sup>6</sup>

---

modo que a mudança é antes regra que exceção, assim como o é a presença de sobrelucros. O monopólio é apenas mais outra maneira de obter sobrelucros --ou de desfrutá-los por mais tempo-- e de resto um monopólio é de fato, direta ou indiretamente, o monopólio de uma técnica de produção (ver também a #15 no Cap. 7 [que fala sobre 'barreiras à entrada' em um ramo de produção- CD]).

<sup>5</sup> Como colocou candidamente o diretor recém-contratado por uma companhia em dificuldades, enquanto "diretrizes claras para o futuro (da companhia)". "A companhia deverá fortalecer seu "marketing", garantir que as técnicas de produção se mantenham atualizadas e flexíveis ... e introduzir com suficiente antecedência novos produtos no mercado para colher um bom retorno financeiro antes que pressões competitivas se acumulem" (Financial Times, Dez.6, 1984:6). Poderíamos desejar-lhe boa sorte, exceto pela sua solidariedade com a concorrência, que estaria perseguindo as mesmas diretrizes...

<sup>6</sup> Assim como ocorre com os lucros, pois que a fonte de sobre-lucro é evidentemente a mais-valia produzida socialmente. Sobre-lucros resultantes do emprego de novas técnicas podem ser entendidos como

## Novas técnicas e capital fixo

No desenvolvimento do processo de produção concreto, novas técnicas não podem ser introduzidas sem contratempo de forma contínua, devido a rigidez do capital fixo empregado na produção. Pois enquanto o capital circulante pode ser prontamente convertido para novas técnicas, a conversão de capital fixo implica no sucateamento do respectivo maquinário etc, vale dizer, dos meios de produção duráveis. Logo que um processo individual de produção se materializa de acordo com uma determinada técnica, a decisão em qualquer dado momento entre continuar produzindo segundo a técnica atual ou mudar para uma nova técnica baseia-se no retorno *sobre o capital circulante apenas*, comparado à taxa média de lucro -- isto é, àquilo que poderia se esperar *sobre o investimento total* em uma nova técnica-- independentemente se o atual capital fixo já tenha retornado o lucro esperado (ou qualquer outra quantia particular) ou não.<sup>7</sup> Uma vez que a

---

sendo de fato o custo social da introdução e propagação dessas técnicas (ver Sekine, 1967: 186, 199).

<sup>7</sup> "Águas passadas são para sempre águas passadas, e nós estamos sempre começando com os olhos no futuro" -- assim Jevons resumiu toda a questão (citado em Salter, 1960:61); e porque o capital fixo figura como 'dado' tanto no sentido de 'dádiva' quanto no de 'estar determinado', surgiu a idéia de comparar as máquinas (e capital fixo em geral) à natureza, uma idéia tão antiga quanto a própria Economia Política. "[Máquinas e ferramentas] fazem seu trabalho gratuitamente, exatamente como as forças providas pela Natureza sem a ajuda do homem", diz Marx, prosseguindo: "(...) Na Indústria Moderna o homem conseguiu pela primeira vez fazer o produto de seu trabalho passado trabalhar em larga escala gratuitamente, como as forças da Natureza" (*Capital I* :366). Levada ao extremo, a mesma idéia deu origem ao quase-conceito Marshalliano de 'quase-renda'. Por outro lado, emergiu ocasionalmente a constatação de que 'natureza' é bem menos 'dada' do que possa parecer. Isso é muito forte em Marx, mas já Ricardo discutia com contemporâneos que a natureza pode de fato ser 'cultivada', vale dizer, transformada pelo trabalho: "com respeito aos poderes do solo ... muito mais depende de cultivo do que de fertilidade

taxa de retorno total sobre o *capital circulante* é tanto mais alta, quanto maior for a magnitude do capital fixo em relação ao capital circulante, isto é, quanto maior for a composição de rigidez do capital, segue-se que *novas técnicas serão introduzidas tanto mais facilmente quanto menor for a composição de rigidez do capital existente*.<sup>8</sup> É por essa razão que as formas históricas específicas de pagamento por

---

natural" (Trower para Ricardo em Ricardo, *Cartas*, p.109; Ricardo concorda, p.122). Em ambos os casos a confusão se origina basicamente na herança da concepção feudal de renda, e no correspondente falha em conceitualizar 'localização' como condição de produção, ela própria produto do trabalho.

<sup>8</sup> Marx foi o primeiro a explicitar a condição para a introdução/reposição do capital fixo, concentrando-se apenas no maquinário: "o limite até o qual seu [do capitalista] uso de uma máquina é fixado pela diferença entre o valor da máquina e o valor da força de trabalho que ela substitui" (*Capital I*: 370). Isto se aplica ao nível social apenas onde o processo de acumulação se dá – nível este no qual são definidos os valores, e o valor da matéria-prima entra, através do tempo de trabalho socialmente necessário, no valor da força de trabalho. O próprio Marx nota a seguir que a divergência entre valores e preços de mercadorias individuais (inclusive a força de trabalho) introduz diferenças importantes, tanto através do tempo quanto segundo diferentes regiões e nações, quanto à introdução de uma mesma máquina, citando exemplos de máquinas inventadas em certo país e utilizadas em outro, mas não no país de origem. A ênfase nas proposições de Marx, entretanto, está no processo de acumulação e por consequência, no fato de que todo aperfeiçoamento técnico é, em última análise, um aumento da produtividade do trabalho. Ao nível dos capitais individuais, as condições para introdução de novas técnicas foram desenvolvidas em detalhe por Salter (1960), em um trabalho interessante dedicado à substituição das técnicas de produção. Suas proposições equivalem, na realidade, a uma especificação da proposição de Marshall citada acima, baseada explicitamente em expectativas individuais. Ao nível social, no entanto, Salter –preso como está, pelos limites do marginalismo– ao invés de um relato do processo de acumulação, constrói um 'modelo' de 'equilíbrio móvel' (pp.59-60) no qual a taxa de retorno individual, a taxa média de lucro e a taxa de juros são confundidas sob a denominação 'taxa normal de retorno' (pp.57n-58n), de modo que a relevância da análise fica restrita ao nível individual e os processos cruciais de desvalorização e crise assim como o papel regulador da taxa de juro lhe escapam inteiramente.

localização, a saber, a forma-renda e a forma-preço, correspondem a formas históricas específicas do processo de desenvolvimento das forças produtivas e, em última instância, do processo de acumulação. Antes porém, de introduzir o pagamento por localização, vamos primeiro considerar a transformação do processo individual de produção em mais detalhe.

## 5.2 PROGRESSO TÉCNICO E ACUMULAÇÃO

A Indústria Moderna nunca considera e trata a forma existente de um processo produtivo como definitivo. A base técnica desta indústria é portanto revolucionária, enquanto que todos os modos de produção anteriores eram conservadores.

*Capital I: 457*

### **Novas técnicas no processo individual de produção**

Consideremos um processo de produção definido por um capital fixo  $\mathbf{K}$  materializado em maquinário e edifícios novos, e por um capital circulante  $\mathbf{k}$  correspondente a salários e matérias-prima. Se, em vista da vida útil projetada  $\mathbf{T}$  do capital fixo, o capital fixo total ‘consumido’ em um período de produção<sup>9</sup> for  $\mathbf{K}/\mathbf{T}$ , o retorno sobre o investimento deve ser segundo uma taxa (média) de lucro esperada  $\pi$  :

$$\mathbf{R} = (\mathbf{K}/\mathbf{T} + \mathbf{k}) + (\mathbf{K} + \mathbf{k}) \pi \quad . \quad (5.1)$$

---

<sup>9</sup> No caso de componentes  $\mathbf{K}_i$  de capital fixo, com diferentes vidas úteis projetadas  $\mathbf{T}_i$ , o total de capital fixo ‘consumido’ em um período de produção é  $\sum_i (\mathbf{K}_i / \mathbf{T}_i)$  e  $\mathbf{T}$  fica poranto definido como:

$$\mathbf{T} = \mathbf{K} / \sum_i (\mathbf{K}_i / \mathbf{T}_i) \quad .$$

Uma vez o capital fixo instalado, a taxa de retorno  $\underline{r}$  sobre capital circulante (re-)investido ano a ano será  $r = (\mathbf{R} - \mathbf{k})/\mathbf{k}$  ou, com a substituição de  $\mathbf{R}$  acima

$$r = \mathbf{K} / \mathbf{kT} + (\mathbf{K}/\mathbf{k} + 1) \pi$$

ou ainda, introduzindo a composição de rigidez do capital  $\varphi$ , tal que

$$\varphi = \mathbf{K}/\mathbf{k} \quad ,$$

a taxa de retorno sobre o capital circulante fica

$$r = \varphi (1/\mathbf{T} + \pi) + \pi \quad . \quad (5.2)$$

Se não houvesse evolução técnica, ou seja, se a taxa de acumulação fosse igual à taxa de crescimento da força de trabalho –coisa que se poderia chamar de reprodução simples em escala crescente–, quando o capital fixo do capitalista tivesse se desgastado decorridos os  $\mathbf{T}$  anos previstos,<sup>10</sup> ele simplesmente empregaria o fundo-reserva para recomençar o processo novamente em uma escala ampliada na proporção permitida pelos lucros acumulados – no exemplo, de  $(1 + \pi)^{\mathbf{T}}$  vezes.<sup>11</sup>

<sup>10</sup> A vida útil de um capital fixo correspondente a uma técnica não mutante não deveria ser segredo para nenhum capitalista... Superestimá-la significaria ficar abaixo do preço de produção e sofrer uma perda [retorno abaixo da taxa média de lucro]; subestimá-la, resultaria em perda de competitividade.

<sup>11</sup> Aqui teve que ser admitida perfeita fluidez de capitais ao nível social, isto é, entre indústrias, departamentos e setores da economia (senão uma parte da força de trabalho da sociedade permaneceria ociosa, e a acumulação não se daria à taxa  $\pi$ ). Em outras palavras, o fundo-reserva deste capitalista em particular teve que ser utilizado o tempo todo (enquanto ainda incompleto) em ‘algum outro’ processo(s) individual(ais) de produção (notar que este processo de produção em particular não se expandiu durante o período  $\mathbf{T}$ ) e, por outro lado, teve que estar prontamente disponível, isento de ônus, no momento em que a reposição do capital fixo se impôs. – Tudo isto acaba

Uma tal economia levantaria a questão, é claro (e independentemente daquela da ‘acumulação primitiva’): Como foi produzida a primeira máquina? Em outras palavras, como foi alcançado o presente estágio técnico (seja ele qual for), se não houver evolução técnica? Capital fixo implica de fato, em determinado estágio técnico, e um estágio técnico pressupõe uma evolução técnica. Isso significa crescente produtividade do trabalho ou o que é dizer o mesmo, que a *acumulação se dá a uma taxa mais alta que a taxa de crescimento da força de trabalho*. Em outras palavras, diminui o tempo de trabalho necessário à reprodução das condições de produção (inclusive os meios de produção e de consumo, e as condições não mercadorizadas, ‘gerais’, de produção). diminui. O que implica, por sua vez, em uma desvalorização do capital fixo em cada período de produção.

Para capitais individuais isto se apresenta como segue. Após um período de produção surge uma nova técnica de produção. Por ser mais produtiva, essa técnica produz a mesma mercadoria a um custo mais baixo que faz baixar seu preço de mercado<sup>12</sup>. O retorno da velha técnica passa

---

entrando em contradições, porque enquanto pressupõe uma taxa de empréstimo (ao cedente) igual à taxa de lucro, pressupõe também uma taxa nula de empréstimo ao tomador (caso contrário, o ‘outro’ processo de produção ficaria endividado, não poderia chegar à taxa de lucro  $\pi$ , e parte de seu capital seria fictício) que nenhum ‘sistema de crédito’ poderia assegurar mesmo que o custo de circulação do capital-moeda fosse nulo. Não vale a pena, entretanto, prosseguir neste raciocínio, pois que esta ‘economia’ é ela mesma tão fictícia quanto fluidez perfeita de capitais, como veremos adiante.

<sup>12</sup> Assumimos esse pressuposto ao invés de um ‘sobre-lucro’ inicial para a nova técnica, que ao longo do período  $T$  caísse gradualmente para a taxa ‘média’ apenas por simplicidade. As duas formulações são equivalentes: de acordo com a segunda, a condição de substituição fica expressa por

$$(1 + \pi) (1 + \theta_t) > 1 + r$$

então a ser  $R_t$ , menor que  $R$  e assim sucessivamente através do tempo. Se a redução acumulada do preço de produção segundo a nova técnica disponível no início do período de produção  $t$  está na proporção  $1 / (1 + \theta_t)$  onde  $\theta_t$  é o aumento acumulado da produtividade,<sup>13</sup> o retorno da velha técnica ao final desse período de produção é

$$R_t = R / (1 + \theta_t) \quad t < T$$

de modo que o retorno da velha técnica é uma função decrescente do tempo (durante o tempo de vida útil do capital fixo). Com ele, cai também a taxa líquida de retorno sobre o capital novo investido –isto é, capital circulante–, ainda que ficando ainda por algum tempo acima da taxa de lucro esperada  $\pi$ . No tempo  $t$ , quando o aumento acumulado de produtividade é  $\theta_t$ ,  $r_t$  será

$$r_t = R_t - k / k = R / k (1 + \theta_t) - 1 = k (r + 1) / k(1 + \theta_t) - 1$$

ou

$$r_t = (r - \theta_t) / (1 + \theta_t) \quad (5.3)$$

A velha técnica será substituída pela atual (melhor) técnica quando a taxa de retorno corrente  $r_t$  sobre o novo capital investido na produção segundo a técnica velha vier a cair

---

ou seja, a nova técnica, ao reduzir o preço de produção na proporção de  $1 / (1 + \theta_t)$ , aumenta o retorno ‘normal’ na proporção inversa, até o ponto de desbancar a taxa de retorno sobre o capital circulante da velha técnica (o sobrelucro aqui é  $\theta_t(1 + \pi)$ ). Isto dá a mesma condição de substituição que (5.5) abaixo.

<sup>13</sup> Se o incremento na produtividade após cada período  $i$  for  $\theta_i$ , o aumento acumulado da produtividade até o tempo  $t$  é  $\theta_t$  tal que

$$1 + \theta_t = \prod_{i=0}^{t-1} (1 + \theta_i)$$

abaixo da taxa média de lucro esperada (o retorno esperado sobre o capital total avançado segundo a técnica nova):

$$r_t < \pi \quad (5.4)$$

ou seja, quando o incremento da produtividade tiver erodido todo o retorno excente sobre o capital circulante da técnica velha. Substituindo-se  $r_t$  de (5.3) acima, obtém-se

$$\theta_t > (r - \pi)/(1 + \pi) \quad (5.5)$$

ou, com (5.2), a condição de substituição vem finalmente:

$$\theta_t > \varphi (1/T + \pi)/(1 + \pi) \quad . \quad (5.6)$$

Para uma dada evolução das técnicas de produção, a condição para substituição tardará tanto mais a ser preenchida quanto maior for a magnitude inicial da taxa de retorno excedente sobre o capital circulante. Por essa razão, tal magnitude constitui uma medida<sup>14</sup> da rigidez do capital, como materializado no capital fixo da técnica de produção correspondente. Se designamos essa quantia por  $\Phi$ , de modo que  $r = \Phi + \pi$ , com (5.2) acima a rigidez do capital será expressa por

$$\Phi = \varphi (1/T + \pi) \quad . \quad (5.7)$$

Observe-se que, além da composição de rigidez  $\varphi$ , isto é, do capital fixo por unidade de capital circulante, e do tempo de vida útil  $T$  do capital fixo, a rigidez do capital concreto materializado no processo individual de produção depende também da taxa (esperada) de lucro prevalecente

---

<sup>14</sup> Esta medida não está completa ainda pois estamos desconsiderando por ora o pagamento pela localização, que será introduzido nos capítulos a seguir, especialmente na seção 7.1.

na economia, a própria forma de inserção do processo individual no processo social de produção.

Ainda, como o sobreretorno inicial sobre o capital circulante dimiuí com a evolução das técnicas, seja  $\Phi_t$  a taxa de sobreretorno no tempo  $t$ , de modo que  $r_t = \Phi_t + \pi$ . Com o valor de  $r_t$  em função de  $\theta_t$  como definido em (5.3), e substituindo-se  $r$  de (5.2), vem

$$\Phi_t = \varphi (1/T + \pi) / (1 + \theta_t) - \theta_t (1 + \pi) / (1 + \theta_t) \quad (5.8)$$

A proporção  $\Phi_t/\Phi$  --sendo na verdade a queda na contribuição do capital fixo para o retorno sobre o capital circulante -- é também uma medida da desvalorização do capital fixo causada pelo aumento da produtividade do trabalho. É também uma medida da queda da rigidez do mesmo.<sup>15</sup> No tempo  $\bar{T}$ , em que  $\bar{\Phi}(\bar{T}) = 0$ , esse mesmo capital fixo estará totalmente desvalorizado (não pode transferir valor algum para o produto) e tem que sair da produção. Torna-se -- junto com a respectiva técnica -- obsoleto. A condição acima, da substituição da técnica velha (5.6) mostra que  $\bar{T}$  é tal que

$$\theta_{\bar{T}} = \varphi (1/\bar{T} + \pi) / (1 + \pi) ,$$

mostrando que se o capital fixo torna-se obsoleto ou não antes de seu desgaste físico, isto é, se

$$\bar{T} < T$$

ou não, ... (cont././ )

---

<sup>15</sup> Mostrando que a 'rigidez do capital' de um processo individual de produção não somente não é intrínseco ao processo em questão, como ainda é variável segundo a transformação das condições sociais da produção.

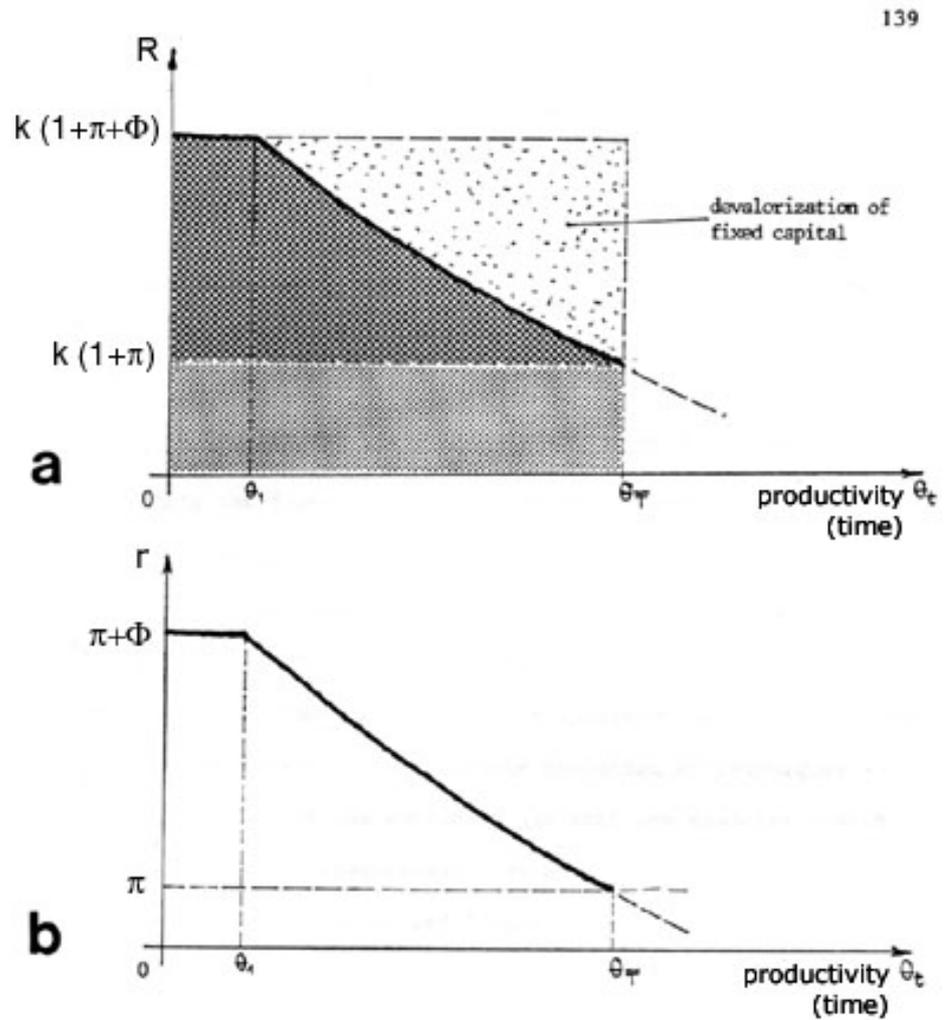


FIGURA 5.1 *Obsolescência do processo individual de produção.*-Assim como cai o preço de mercado com o aumento da produtividade do trabalho  $\theta_t$ , cai igualmente o retorno  $R$  de um processo individual de produção **(a)**, e portanto também a taxa de retorno  $r$  sobre o seu capital circulante **(b)**. Quando este último cai para o valor da taxa de lucro estimada  $\pi$ , a técnica torna-se obsoleta e tem que ser substituída. Neste estágio, o capital fixo correspondente está totalmente desvalorizado (a área mais escura no diagrama **a** é a contribuição do capital fixo no retorno total  $R$ ).

Fonte: Figura reproduzida do original, p.139.

ou não, depende de sua vida útil  $T$ , da composição de rigidez inicial do capital  $\varphi$ , da taxa esperada de lucro  $\pi$  e da evolução futura das técnicas.<sup>16</sup>

### **Acumulação predominantemente extensiva e predominantemente intensiva**

Fica claro do que precede que a acumulação --reprodução ampliada-- não pode proceder sem capital fixo, que é uma condição das técnicas de produção e que, por sua vez, implicam na evolução das técnicas, causa e consequência do aumento da produtividade do trabalho. Em outras palavras, *reprodução ampliada implica no aumento da produtividade do trabalho*. No entanto, a formulação acima permite distinguir dois estágios inteiramente diferentes na evolução das técnicas, de acordo com o ritmo da evolução e que estão associados com os estágios históricos de acumulação predominantemente extensiva e predominantemente intensiva, também chamados de ‘regimes’ de acumulação.<sup>17</sup> No primeiro, o progresso técnico é suficientemente lento para que a baixa taxa de obsolescência das técnicas tipicamente resulte na substituição de capital fixo devido ao

---

<sup>16</sup> No caso de um aumento constante de produtividade  $\theta_i = C^{\dot{t}} = \theta$  ano após ano, de modo que

$$1 + \theta_t = (1 + \theta)^t,$$

a expressão que dá o tempo de obsolescência  $t = \bar{T}$ , toma uma forma simples. De (5.6) e fazendo  $t = \bar{T}$ , vem

$$(1 + \theta)^{\bar{T}} = 1 + \varphi (1/\bar{T} + \pi)/(1 + \pi)$$

ou

$$\bar{T} = \log_{1+\theta} \left\{ (1 + \varphi/\bar{T} + 2\pi) / (1 + \pi) \right\} .$$

<sup>17</sup> ‘Regimes de acumulação’: como empregado por Aglietta (1967).

desgaste físico dentro da própria técnica.<sup>18</sup> Um arado gasto, é substituído por outro igual, e um celeiro, quando necessário, é reconstruído como o antigo. No regime de acumulação predominantemente intensiva, por outro lado, o progresso técnico é tão rápido que o ritmo de substituição de técnicas, e por conseguinte, de capital fixo, é dominado pela taxa de obsolescência de ambos,<sup>19</sup> ao invés do tempo de vida útil do capital fixo imposto pela deterioração física. O regime de acumulação extensiva caracteriza-se por uma reduzida rigidez de capital (ou uma elevada proporção de capital circulante) e um ritmo lento de introdução de novas técnicas,<sup>20</sup> enquanto que o regime de acumulação intensiva é acompanhado por elevada (e

---

<sup>18</sup> Isto só é possível porque o progresso técnico não se dá em fluxo contínuo, ainda que possa parecer assim ao nível social. Mas ao nível do processo produtivo individual, materializa-se em inovações que surgem de tempo em tempo.

<sup>19</sup> Isto é o que dá origem à ‘obsolescência programada’ do capital fixo, característica do capitalismo contemporâneo (ver por exemplo Aglietta, 1967, pp.313.s). A vida útil esperada do capital fixo torna-se ‘vida útil projetada’ [*design life*].

<sup>20</sup> É de se observar que o ‘regime de acumulação extensiva’ possibilitaria em tese uma taxa de acumulação tão lenta quanto a taxa de crescimento da produtividade do trabalho, mas que seria incapaz de assegurar uma taxa de lucro suficientemente alta para exercer a regulação da produção (quando ela —a taxa de lucro— não pode ser ‘desprezível’), nem tampouco poderia corresponder à taxa de crescimento acelerado observada historicamente no estágio extensivo. No estágio inicial do capitalismo uma elevada taxa de crescimento era obtido através da combinação de um *lento* processo de acumulação propriamente dito e de uma *rápida* extensão do novo modo de produção (trabalho assalariado) em detrimento do anterior, processo que poderia ser descrito mais propriamente como conquista. Na verdade, acumulação propriamente dita é sempre ‘intensiva’ (isto é, aumento da produtividade do trabalho), enquanto que a assim chamada acumulação extensiva é uma combinação de acumulação propriamente dita com uma contínua ‘assim chamada acumulação primitiva’ (ver ainda a seção 6.2, adiante [que dá conta das formas de pagamento pela localização através dos estágios de desenvolvimento - *CD*]).

crescente) rigidez de capital e ritmo (cada vez mais) rápido de incremento na produtividade do trabalho. As implicações que estas características específicas dos estágios de desenvolvimento do processo de acumulação têm na forma do pagamento pela localização serão introduzidas no capítulo a seguir.

### Rigidez de capital e crises de acumulação

Do que precede, a condição para substituição do capital fixo atual ao nível do processo individual de produção, é alcançada simplesmente quando taxa de retorno sobre o investimento novo em cada período de produção, vale dizer, sobre o capital circulante, cai abaixo da taxa média de lucro  $\pi$ . Isto implica o pressuposto que então, a técnica antiga pode efetivamente ser substituída por uma ‘nova’ técnica já disponível, e que assegure a mesma taxa média de lucro  $\pi$ . Isto, por sua vez, pressupõe perfeita fluidez de capitais,<sup>21</sup> ou, do ponto de vista da evolução das técnicas, um aumento contínuo na produtividade do trabalho após cada período de produção, permitindo que capitais ociosos

---

<sup>21</sup> À parte do fato óbvio que  $\pi$  não pode ser o lucro ‘médio’ porque a desvalorização do capital fixo, que assim no fim não auferirá ao longo de sua vida útil produtiva o retorno pressuposto na ‘taxa média’  $\pi$ . Mas isso seria apenas uma questão de aritmética: se o aprimoramento técnico puder ser previsto, uma taxa de lucro média efetiva durante o tempo de vida do capital fixo pode ser calculada – o que é exatamente o que capitalistas individuais tentam fazer. À parte ‘erros’ de cálculo, o preço (inicial) de produção poderia ser definido como aquele que, caindo gradualmente do modo previsto em função do aperfeiçoamento das técnicas, viesse a resultar em uma taxa efetiva de lucro médio (para o tempo de vida do capital fixo correspondente) igual à taxa esperada de lucro na economia. A falácia de tal ‘solução’ aritmética fica aparente tão logo lembrarmos que a taxa de lucro cai *de fato* com a desvalorização acumulada (ou produtividade não-realizada do trabalho, como será discutido adiante) e que portanto tentar recapturá-la não passa de uma inflação do *preço de produção* (ver ainda a Seção 7.2, n9, mais adiante).

aguardando sua aplicação em novas técnicas encontrem prontamente tais técnicas novas; e por outro lado, que quando a técnica antiga precisar ser substituída, haverá capital ocioso disponível para investimento na nova técnica. No entanto, tais pressupostos levam a contradições semelhantes àquelas já apontadas em relação à reprodução simples em escala ampliada (sem progresso técnico).

Fluidez perfeita de capital não pode ser pressuposta ao nível social se cada processo individual de produção tem determinado grau de rigidez. Como acabamos de ver, o processo produtivo individual permanece inalterado durante algum tempo, o que significa também que a produtividade da força de trabalho empenhada neste particular processo produtivo permanece constante através de alguns períodos de produção (independente de qual seria sua produtividade em um novo processo), e o mesmo vale para todos os demais processos de produção individuais. Em particular, o aumento na produtividade do trabalho devido à introdução de uma nova técnica em determinadas indústrias (tipicamente, as que produzem meios de produção)<sup>22</sup> não podem propagar-se instantaneamente para outras indústrias, resultando (e precisamente *por causa* do pressuposto de uma taxa média de lucro) em concentração de capital nas primeiras, levando a ainda maior concentração de forças produtivas nessas indústrias às custas das demais. Uma inovação técnica

---

<sup>22</sup> Aglietta é mais categórico nesse ponto, dizendo que "uma mutação nas forças produtivas tem suas origens necessariamente no departamento que produz meios de produção" (Aglietta, 1967:285). Ao mesmo tempo ele é menos categórico quanto aos efeitos da mesma em reduzir a produtividade social do trabalho [*productivity of social labour* -CD], condicionando-os a uma *eventual* elevação na composição 'orgânica' do capital, *caso em que* "a produtividade social do trabalho só poderá aumentar se os custos com salários caírem mais depressa" (*op. cit.*, p.285-6). Esta indefinição em Aglietta surge porque ele não leva em conta a rigidez do capital e acaba tentando construir um modelo de desvalorização contínua (*op.cit.*, pp. 61ss).

originada em determinadas indústrias, ao invés de se difundir pelas indústrias do setor de mercadorias (e então pelo setor não-mercadorizado) da economia, resulta pelo contrário em uma diferenciação ainda maior em produtividade –desenvolvimento desigual-- na economia<sup>23</sup> que cumulativamente se torna um entrave ao aumento da força *social* de trabalho [*social* labour power]. Desse modo o aumento de produtividade do trabalho *possibilitado* pelo progresso técnico não pode ser continuamente *realizado* na produção. A organização social do trabalho torna-se progressivamente incompatível com o estado das técnicas e isto acarreta um aumento do trabalho necessário total (que foi denominado, no capítulo anterior, de  $V=W+VL+VT$ )\* e, conseqüentemente, uma redução da taxa de excedente – vale dizer, de acumulação-- e em última análise, uma queda da taxa de lucro que apenas pode ser constituída com base em e limitada pelo excedente.

Quando a taxa de lucro cai abaixo da taxa de juros  $i$

$$\pi_t < i$$

que permite a circulação do capital ocioso,<sup>24</sup> e que até agora havia sido ou bem desprezado ou suposto menor que  $\pi$ , surge uma nova condição para a eliminação de velhas

---

<sup>23</sup> "A diferença no nível de produtividade entre a agricultura e a indústria ... origina uma *constante transferência de valor*" da primeira para a segunda (Mandel, 1972 : 89-90), o mesmo sendo válido para quaisquer ramos de indústria de produtividades diferentes.

\* O referido Capítulo em versão em português constitui o Capítulo 5 de Deák (2001). Sendo  $W$ ,  $VL$  e  $VT$  as parcelas do trabalho socialmente necessário: salários, tempo gasto na produção do espaço e tempo gasto nas demais infraestruturas (a cargo do Estado),  $V$  é o valor total da produção da sociedade. (*N.de CD.*)

<sup>24</sup> Uma taxa de juros é necessária, senão os fundos-reserva dos processos individuais de produção não ficariam (gratuitamente) disponíveis para outros que deles necessitassem para renovação do capital fixo. A diferença entre as taxas para 'cessão' e para 'tomada' de empréstimos é outra medida da rigidez do capital mesmo em forma-moeda.

técnicas, a saber, que sua taxa de retorno sobre o capital circulante seja menor que a taxa de juros, ou

$$r_t < i .$$

Neste caso, no entanto, ela não pode ser substituída por uma nova técnica (que também só poderia gerar lucro a uma taxa inferior à taxa de juros), acarretando mais uma redução da produção e finalmente à necessidade de reestruturação da produção ao nível social, tanto no âmbito da produção de mercadorias (entre a produção e meios de produção e de meios de consumo) quanto entre a produção de mercadorias e a produção coletiva. Durante a reestruturação aumenta a intervenção do estado, a lei do valor deixa de operar (ficando a regulação pelo mercado restrita em grande parte à redistribuição de propriedades privadas) e o regime de acumulação é efetivamente suspenso. Tais períodos de reestruturação são chamadas de períodos de crise ou, simplesmente crises.

A maioria das interpretações sobre crises parte da concepção de Marx sobre as crises do capitalismo<sup>25</sup> que, pela primeira vez na Economia Política (ou além dela), procura suas origens na natureza interna do modo de produção capitalista ao invés de procurá-la em alguma ‘restrição’ externa. Os aspectos, ou formas estruturais (que ocasionalmente tem sido interpretadas como causas) mais citados do desenvolvimento de crises têm sido, em alguma combinação: elevação da composição orgânica (ou técnica, ou de valor) do capital, elevação de salários, e desenvolvimento desigual entre os Departamentos I e II (ou seja, de meios de produção e de consumo, respectivamente). A estes deve-se adicionar em pé de

---

<sup>25</sup> Ver, por exemplo, Mandel (1972):108ss, 413ss; Rowthorn (1980):131-4; Aglietta (1976): 284ss; ou para uma revisão ampla, Fine & Harris (1979):80ss.

igualdade a obsolência da infraestrutura coletiva --ou 'condições gerais da produção'.<sup>26</sup>

Então todas as formas estruturais de crise mencionadas podem ser vistas em conjunto como resultantes do fato de que *o aumento da produtividade do trabalho não pode realizar-se de modo contínuo na produção*, devido à rigidez das técnicas, levando então a uma contra-tendência cumulativa de queda da produtividade do trabalho social -- a acumulação, previsivelmente, por ser um processo social, implica em sua própria supressão seguida por sua reprodução a um novo estágio. A especificidade da regulação capitalista -- dominada pela forma-mercadoria (ou mercado, ou concorrência, ou a 'lei do valor') -- é que a (contra-)tendência de queda da produtividade de trabalho só pode ser sustada por uma crise, ou em outras palavras, numa economia dominada pelo mercado crise é *a maneira* de superar a queda na produtividade do trabalho social decorrente do progresso técnico.<sup>27</sup> Por conseguinte, *crises são parte integrante da regulação da produção pelo mercado, e não alguma 'falha' nela*, da mesma forma que a rigidez do capital não é uma 'imperfeição' do capital mas sim a própria condição de acumulação, vale dizer, do próprio capital -- o 'produto de seu trabalho passado' não trabalha para o homem tão gratuitamente assim, afinal: este impõe seu ônus suspendendo temporariamente o desenvolvimento da produtividade do trabalho vivo.

---

<sup>26</sup> Nosso interesse tem girado principalmente em torno da infraestrutura espacial e da estrutura político-administrativa materializada no Estado; contudo, não se quer com isso, de forma alguma, excluir a infraestrutura cultural materializada na ideologia, que na realidade pode ter uma rigidez maior ainda que as primeiras. Uma interpretação das mais interessantes das crises capitalistas como sendo de origem na rigidez da estrutura ideológica é de O'Connor (O'Connor, 1984).

<sup>27</sup> "Uma crise (de superprodução) é (portanto) o mecanismo apropriado no modo capitalista de produção para alcançar maior produtividade do trabalho." Mandel, 1972:414).

A interrupção da continuidade na transformação do processo produtivo ao nível social pelas crises, traz à tona o papel regulador exercido pela *taxa de juros* na mediação da evolução das técnicas individuais de produção, tanto entre quanto durante as crises.<sup>28</sup> De vez que a própria taxa de juros é regulada pelo mercado, as crises provocam um movimento inverso da taxa de lucros e da taxa de juros durante os período abrangido entre elas. Quando a taxa de lucro se recompõe após uma crise, acompanhada de muitos novos processos produtivos instalados, a taxa de juros cai porque os novos capitais fixos produzem altos retornos que alimentam o ‘fundo de reserva’, e poucos novos processos de produção se procuram fazer uso do capital ocioso assim constituído. Com o avançar do período, a taxa de juro começa a subir e, sendo altamente visível, torna-se o regulador *de facto* dos processos individuais de produção. Vimos anteriormente que a taxa média de lucro não pode regular a produção individual, simplesmente porque é uma abstração que não se materializa na economia, sendo essa uma das razões porque *a produção é governada simplesmente pela maximização do lucro*.<sup>29</sup> Assim sendo, a condição para a substituição de uma técnica enquanto processo individual de produção, como elaborada acima (5.4), torna-se simplesmente, se  $\pi^*_t$  é a taxa de lucro esperado com base na melhor técnica corrente:

$$r_t < \pi^*_t \quad ,$$

---

<sup>28</sup> A competição em si (‘as forças de mercado’) faz emergir uma regulação como aquela exposta a seguir, porém, a taxa de juros é também uma das peças-chave da intervenção do Estado na regulação pelo mercado.

<sup>29</sup> ‘Maximização do lucro’ quer dizer simplesmente a escolha da melhor técnica disponível, à condição que esta produza um lucro acima da taxa de juros prevalecente.

onde<sup>30</sup> se a nova técnica resulta ou não numa taxa de retorno igual a uma certa taxa ‘média’  $\pi_t$  na economia (acima, abaixo ou ao mesmo nível do ano anterior) não é conhecido de antemão dentro do regime de competição. Se tal técnica não existir, no momento em que o retorno sobre o capital circulante cair abaixo da taxa de juro  $i_t$  vigente no mesmo tempo  $t$ , ou seja

$$r_t < i_t,$$

a velha técnica, como já dito, não poderá ser substituída, mas ainda assim deverá ser eliminada.

Na verdade, portanto, devido aos movimentos inversos da taxa de lucro e da taxa de juro, os casos de substituição, eliminação e introdução de técnicas devem se distinguidos entre si.<sup>31</sup>, como segue:

---

<sup>30</sup> Neste caso, e como explicitação do papel de uma variação da taxa de lucro competitiva, ou esperada, a condição de substituição expressa acima, em (5.6), torna-se:

$$\theta_t > \varphi (1/T + \pi^*) / (1 + \pi^*_t) + (\pi^* - \pi^*_t) / (1 + \pi^*_t) \quad (5.6a)$$

onde  $\pi^*$  é a taxa de lucro segundo a ‘melhor técnica corrente’ à época da instalação da técnica velha. Isto mostra que em tempos de taxas de lucros decrescentes (ou seja, no período *entre* crises), a resistência das técnicas (velhas) à sua substituição aumenta, enquanto que um aumento na taxa de lucro após a reorganização da produção social torna todas as técnicas em uso mais ‘fluidas’, e a introdução de todas novas técnicas mais fácil. Daqui em diante, empregaremos a versão simplificada da condição de substituição, tal como enunciada acima, em (5.6), para evitar uma notação sobrecarregada de índices. O papel de uma eventual variação na taxa de lucro pode sempre ser sempre levado em conta, lembrando que o  $\pi$  no numerador representa a antiga taxa esperada de lucro, enquanto que o  $\pi$  no denominador representa a nova taxa esperada, quando aparece também um segundo termo à direita da equação como se vê acima.

<sup>31</sup> Em contraposição a Salter (1960), onde se pode ler que "não há necessidade alguma em distinguir entre sucateamento com vistas à reposição [substituição] e sucateamento sem reposição [eliminação]" (*op.cit.*, p.58). Isto se dá devido à identificação de Salter, já mencionada, da taxa esperada de retorno individual, da taxa de retorno ‘normal’ e da taxa de juros (em nossa notação:  $\pi^* \equiv \pi \equiv i$ ).

a) uma técnica velha será *eliminada* quando

$$r_t < i_t$$

e não houver disponível nenhuma outra técnica a ser introduzida (ver caso c), logo abaixo):

b) uma técnica velha é *substituída* por uma técnica nova quando

$$r_t < \pi_t^*$$

caso em que a condição de introdução da técnica nova (como a seguir) é satisfeita *a fortiori*, visto que a técnica antiga ainda esta em produção, de modo que  $r_t > i_t$  (ver acima); e

c) uma nova técnica é *introduzida*, como no caso de um novo produto e/ou após uma crise, quando

$$\pi_t^* > i_t$$

Em outras palavras, uma velha técnica  $\tau$  em um processo individual de produção será substituída sempre quando houver uma ‘nova’ técnica  $\tau_t$  tal que proporcione um retorno sobre o total capital novo adiantado acima do retorno auferido pela técnica antiga também sobre o novo capital adiantado –isto é, sobre o capital circulante apenas– e superior à taxa de juro. Como já observado, se não houver tal técnica nova disponível mas o retorno da velha técnica tiver caído abaixo da taxa de juro, como durante uma crise, a técnica antiga é eliminada mas a produção é sustada, na espera da reorganização da força de trabalho social, cujo resultado se manifestará para o capital individual na forma de ‘surgimento’ de uma nova técnica que satisfaça às condições acima.<sup>32</sup>

<sup>32</sup> Observe-se que isto não implica na emergência *de fato* de técnicas forjadas durante ou logo após a crise: a mera queda da taxa de juros pode permitir a introdução de técnicas pré-existentes que anteriormente, enquanto  $i$  estava alta, não podiam ser introduzidas.

*Referências*

- AGLIETTA, Michel (1976) *A theory of capitalist regulation* New Left Books, London, 1979
- FINE, Ben & HARRIS, Lawrence (1979) *Rereading Capital* MacMillan, London
- MANDEL, Ernest (1972) *Late capitalism* Verso, London, 1978
- MARSHALL, Alfred (1890) *Principles of economics* Macmillan, London
- MARX, Karl (1864-7) *Capital Vols. I-III*, Lawrence & Wishart, London, 1954; 1956; 1959
- O'CONNOR, James (1984) *Accumulation crisis* Basil Blackwell, New York
- ROWTHORN, Bob (1980) *Capitalism, conflict and inflation* Lawrence & Wishart, London
- SALTER, W E G (1960) *Productivity and technical change* CUP Cambridge
- SEKINE, Thomas T (1977) "Translator's foreword" "An essay on Uno's dialectic of capital"; "A glossary of technical terms" in Uno (1964)
- SEMMLER, Willi (1982) "Theories of competition and monopoly" *Capital & Class* 18:91-116