

## AS "METAMORFOSES" TECNOLÓGICAS DO CAPITALISMO NO PERÍODO ATUAL

*Hindenburgo Francisco Pires\**

### INTRODUÇÃO

Este trabalho representa um resumo de reflexões que se articulam com as temáticas Reestruturação Territorial e Alta Tecnologia, as quais se constituem em objeto de trabalho de tese de doutoramento em andamento.

A impressão que se pode contestar sobre os trabalhos relacionados a essa temática é que existem expressões que ganham atualidade no discurso científico, sem que seus formulantes saibam sequer quais são as matrizes teóricas que as formularam.

Algumas vezes o discurso da moda propicia a proliferação de inúmeros textos, artigos, livros e até muitas vezes, querelas cujos conteúdos estão baseados nessas expressões. A fragilidade desses conteúdos mal transformados em conceitos, faz emergir igualmente a sua rápida aparição, e também seu rápido declínio. É o que acontece com expressões como: *Revolução Técnico-Científica*, *Civilização Pós-Industrial (Terciária, Tecnocrônica)*, *Sociedade da Informação*, *Era do Silicon*, *Terceira Onda*, *Megatrends*, etc. Termos que são bem usuais na literatura pseudo-científica atual, sem que as raízes e os produtores dessas idéias sejam revelados em todos seus matizes.

Ao procurar refletir sobre os fundamentos que inspiram diferentes correntes a formarem o corolário teórico de formulação dessas idéias, pretende-se iniciar, junto ao pensamento geográfico, algumas reflexões sobre teorias, ideologias e utopias dessa história ainda pouco estudada pela geografia, principalmente sobre as influências e impactos dessas *metamorfozes* tecnológicas no espaço.

Assim, este estudo pretende contribuir para ampliar, epistemologicamente, a reflexão sobre essa temática, na intenção de tentar debulhar o intricado legume das teorias (a epistémé) e tentar desvendar, a partir das sementes plantadas por essas teorias, como estas foram plantadas e como

---

\*Professor Assistente do Depto. de Geografia /Universidade Estadual do Rio de Janeiro da UERJ - Rio de Janeiro e doutorando no Depto. de Geografia da USP - São Paulo.

germinaram, as diferentes correntes teóricas, em inúmeras disciplinas que estão preocupadas em caracterizar o atual período histórico, buscando seus objetos de pesquisa e refletindo sobre as possibilidades de formação de novos paradigmas.

Uma das flagrantes deficiências do saber geográfico atual, no Brasil, reside talvez na insuficiência filosófica de seu legado teórico. Poucos foram os geógrafos que se debruçaram sobre temas que envolvem as questões sobre as particularidades das metamorfoses proporcionadas pelas inovações tecnológicas nas forças produtivas e nas relações de produção ou nas formações econômico-sócio-espaciais, o que muitas vezes impulsionaram alguns estudiosos da Geografia a tomar por empréstimo objetos, ideologias, categorias, noções, conceitos e até equívocos indesejados partilhados por outras disciplinas como a Sociologia, Economia, etc.

Poucas vezes o resultado elaborado de reflexões tem justificado, em alguns trabalhos geográficos, a intertextualidade e a interdisciplinaridade como premissa ou componente de uma compreensão filosófica de conteúdos de outros saberes. Não dá para negligenciar o contributo de outras disciplinas na formação e no avanço da teoria da Geografia em sua perspectiva científica e crítica, mas é preciso buscar o que realmente possa constituir objetos de estudo para não se cair na utilização de certos empréstimos, por simples modismo.

#### PRIMEIRA METAMORFOSE: O PROCESSO DE NEGAÇÃO DO TRABALHO VIVO PELA CIÊNCIA

Uma grande constelação de reflexões sobre o processo de negação do trabalho vivo pela ciência pode ser encontrada nos *Grundrisse*<sup>1</sup>, que reúnem, a partir do desenvolvimento da grande indústria, estudos referentes ao crescimento da participação da ciência e do progresso tecnológico no processo de produção, onde ficaram evidenciadas considerações sobre a participação da ciência que dentro do processo produtivo havia gerado um valor qualitativamente não mais mensurado apenas pelo *quantum de trabalho*<sup>2</sup> socialmente utilizado ou extraído do trabalho vivo, e onde o trabalho vivo sucumbia às relações mediatizadas, deixando de conceber toda a totalidade do processo produtivo, passando a não mais assumir o papel imediato de criação de riquezas. O trabalho vivo teria sua atividade transformada de *suporte* (ativo) para a condição mediativa (passiva) do

---

<sup>1</sup>Trata-se do livro *Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política* (*Grundrisse*) 1857/1858, escrito por MARX, K., 1978: 216-239.

<sup>2</sup>MARX, K., *op. cit* pp. 224-227.

processo produtivo, ou seja, deixava de ser sujeito do processo produtivo e passava a ter uma relação de mediação.

Segundo essas idéias, com o avanço das inovações tecnológicas e modificações no desempenho das relações de produção, o papel desempenhado pela ciência e pela tecnologia passou a ser mais significativo, elevando a produtividade e ampliando a riqueza material produzida pela sociedade.

Assim, a idéia de negação do trabalho vivo pelo sistema produtivo da grande indústria pareceu conduzir à reflexão dialética da negatividade do processo de produção industrial, já que as metamorfoses tecnológicas promovidas no processo produtivo traria aparentemente a explosão de suas bases<sup>3</sup>. Esta teoria da negatividade do processo de trabalho vivo deu margem para a dedução lógica do processo contraditório de queda tendencial da taxa de lucro, que resultaria do aumento da composição orgânica do capital. Com a diminuição do emprego do trabalho vivo (imediato) e crescimento da participação *do trabalho científico geral... o capital trabalha, assim, em favor de sua própria dissolução como forma dominante da produção*<sup>4</sup>. Semelhante dedução foi expressa de modo até mais enfático, por outros autores, como a concepção de que o capitalismo não sobreviveria às contradições que surgiam com a objetivação do processo produtivo.<sup>5</sup>

Esta concepção de inspiração escatológica e teleológica baseada na queda tendencial das taxas de lucro, permeou muitas das reflexões sobre as evidências cíclicas das crises do capitalismo. A maioria das deduções que decorreram dessas expectativas contribuíram para a formação de uma leitura

---

<sup>3</sup>MARX, K., op. cit. p. 222.

<sup>4</sup>Marx, K., op. cit. p. 222.

<sup>5</sup>Foi o caso de ELLUL, J., em *A Técnica e o Desafio do Século*, 1968:83-84:

*"O capitalismo impede o funcionamento do automatismo técnico o qual exige que um método mais eficiente, que uma máquina mais rápida substitua automaticamente, "ipso facto", o método ou máquina anterior. E não os deixa funcionar, não apenas porque o capitalismo subordina a técnica a fins alheios à própria técnica, o que é inadmissível, mas também por que é incapaz de absorver esse progresso técnico: a substituição das máquinas no mesmo ritmo da invenção técnica é impossível para uma empresa capitalista, porque não se tem tempo de amortizar uma máquina e eis que outras novas aparecem, e portanto mais eficazes, mais caro custam.*

*Acompanhar o automatismo técnico corresponderia a condenar os negócios capitalistas à falência... o regime capitalista também não pode, no plano econômico e social, seguir o automatismo técnico porque é incapaz de organizar um sistema de repartição dos produtos que permita absorver tudo o que a técnica permite produzir: é levado inevitavelmente a crises de superprodução; também não pode utilizar a mão-de-obra liberada pelo progresso técnico: ocorre então a crise do desemprego... O capitalismo, como todo seu poder, será quebrado por esse automatismo".*

romântica do legado marxista sobre o aumento da composição orgânica do capital e suas conseqüências para a reprodução do sistema capitalista.

A densidade das reflexões, sobre as tendências da sociedade industrial, contida nos *Grundrisse e para além deles*<sup>6</sup>, revelaram uma compreensão da lógica dos processos de produção e do desenvolvimento dos meios de trabalho e suas metamorfoses, dando margem e possibilidade a um entendimento prospectivo das modificações experimentadas pelo processo global de produção.

Segundo as reflexões contidas nos *Grundrisse*, o processo lógico de *negação do trabalho vivo*<sup>7</sup> pode ser resumido em três etapas:

1ª a produção simples se assentava na exploração do agente do processo produtivo, implicando em sua subordinação formal e extração de mais-valia absoluta, onde o trabalho vivo executava o papel de suporte do processo produtivo;

2ª o processo de produção impôs uma subordinação real do trabalho baseada na extração plena de mais-valia relativa, implicando no seu envolvimento enquanto *apêndice ou vigia (supervisor)*<sup>8</sup> do processo produtivo; o trabalho vivo perdeu sua capacidade de conceber o processo em toda sua totalidade, transformando-se, historicamente, em mero *acessório vivo* do processo, um meio para a ação das máquinas, ou então, apresentando-se como um elemento aparentemente *supérfluo*<sup>9</sup>;

3ª na produção manufaturada de grande escala, o processo resultante foi *objetivado*<sup>10</sup>, mais acentuadamente que na segunda etapa, pois se interverteram as relações de apropriação do trabalho, já que se desenvolveram no processo produtivo uma objetivação da ciência ao processo; ou seja, com a automatização, a forma material passou a comandar mais inteiramente o processo como um todo e a exploração passou também por uma metamorfose se efetivando pela forma do *não trabalho*, negando a relação imediata de produção do trabalho. O significado da apropriação do trabalho coletivo, sob a forma de *ciência*, pelo capital, implicou na subordinação intelectual do trabalho que passou a ser um *servo*<sup>11</sup> do processo produtivo que tendeu cada vez mais a se tornar mais e mais científico.

---

<sup>6</sup>Faustor, R., em A "Pós-Grande Indústria" nos *Grundrisse (e para Além Deles)*", (19) 1989:47-67.

<sup>7</sup>MARX, K. op. cit. p. 216.

<sup>8</sup>MARX, K. op. cit. p. 218-228.

<sup>9</sup>MARX, K. op. cit., p. 221.

<sup>10</sup>MARX, K. op. cit. p. 219.

<sup>11</sup>MARX, K. - *Teorias da Mais-Valia*, 1980:386, Vol. L Assim como MARX anteviu a superação do trabalho vivo pelo automatismo e a objetivação do processo de trabalho, para GRAMSCI, A., em suas *Obras escolhidas*, na parte "Americanismo e Fordismo",

A ciência, que foi acionada ao processo de produção, não existiu ainda na consciência do trabalhador, sua existência operativa se realizava através da relação máquina-trabalho, ou seja, concretizava-se no trabalho objetivado que se apropriou do trabalho vivo, que no processo de produção deixou de ser sujeito e não era mais uma unidade dominante do processo, além de ter deixado de o conceber.

A negação do trabalho vivo foi um processo necessário do capital, que transformou o maquinado e o processo de automatização em um poder que o dominou e lhe era *estranho*<sup>12</sup>.

A utilização da ciência enquanto força produtiva, identificada como trabalho social acumulado (capital técnico)<sup>13</sup>, transformou-a na forma mais adequada de reprodução e formação do *capital em geral*.

A automatização se desenvolveu com a acumulação da ciência social (capital técnico), a máquina deixou de ser o meio de trabalho do trabalho individual. Nessa perspectiva, a grande compreensão prospectiva que se pode retirar, residiu, talvez, em se ter destacado, principalmente nos Grundrisse, que o trabalho vivo, a partir do desenvolvimento da grande indústria, passou a se constituir na matéria de acionamento da máquina, e passou também a exercer o papel de *supervisor* que a "*preserva (va) de possíveis avarias*".

O trabalho vivo transformou-se em elemento acessório e a ciência, o sujeito do processo produtivo sob a forma de *social knowledge* ou conhecimento social acumulado. A ciência tornou-se indiretamente, desse modo, quase guardiã da realização do *capital em geral*, na medida em que dentro de sua esfera de atuação e dentro dos limites do capital individual, o significado da incorporação adicional de produtividade, a redução do tempo social de trabalho e a diminuição do emprego de trabalhadores através do fortalecimento da automatização, tenderam a regular as contradições da reprodução lógica do capital e a constituir um componente de contratendência à queda progressiva das taxas de lucro.

A partir dos Grundrisse pode-se concluir que era um *absurdo*<sup>14</sup> pensar a produção de valor sendo produzida pelo capital fixo, o trabalho intelectual acumulado sob a forma de pesquisa, tecnologia e software também

---

1978:311-339, a introdução do taylorismo significou, "por parte do operário, a perda do conteúdo intelectual do trabalho". GRAMSCI foi quem entre os marxistas efetuou, ao que tudo indica, pela primeira vez, uma crítica sobre a trajetória da disseminação econômica, cultural e administrativa do taylorismo e do fordismo nos EUA.

<sup>12</sup>MARX, K. op. cit., 1980:1005.

<sup>13</sup>SILVA, A. C. "O Capital Técnico e o Espaço", 1987: 117-119.

<sup>14</sup>SILVA, A. C. op. cit p. 224.

produziria valor<sup>15</sup>, ao contrário do que aludem alguns teóricos hoje<sup>16</sup>, quando sem maiores reflexões mencionam a produção de *know-how* como antítese das teses do valor marxista. Ao contrário do que se supõe, tentar indicar um desvio ricardiano na teoria do valor nas reflexões contidas nos Grundrisse, seria o mesmo que negligenciar as suas considerações<sup>17</sup> de que o trabalho coletivo ou social, sob a forma de ciência (ou trabalho intelectual acumulado) e não apenas o trabalho vivo individual, iria produzir valor, ou seja, o trabalho intelectual (em sua forma abstrata ou coletiva), passaria, segundo essas reflexões, a subordinar o processo de produção através do *roubo do tempo livre*<sup>18</sup> produzido pela sociedade.

Mas nessas reflexões, como ficava o espaço frente ao processo de metamorfose das relações de trabalho efetuado pelo desenvolvimento da produção da grande indústria? As considerações mais freqüentes a esse respeito são ainda tênues e esparsas, mas poderão contribuir para ampliar a reflexão sobre os impactos produzidos pelas modificações introduzidas pela grande indústria no espaço, onde esse (sob a forma de território), poderia ser formalmente e materialmente incorporado pelo processo de trabalho<sup>19</sup>.

A objetivação, produzida no processo de produção, passou a exigir a *produção de meios, para a criação de valor*, e também a produção de capital fixo menos susceptível ao *desgaste* e de *maior durabilidade*<sup>20</sup>. Neste sentido, a busca por novos materiais pareceu ser incessante, constituindo-se numa necessidade premente de melhoria no desempenho do processo de produção. Assim, territórios, matérias-primas, novas fontes de energia motrizes passaram a ser alvo de disputa entre os Estados, mesmo porque ainda *não se elabora(va) nenhuma matéria-prima para a produção*. O que continuava ainda persistindo e exercendo, mesmo ainda hoje, uma relativa influência na localização das atividades industriais.

---

<sup>15</sup> É o que nos revela SILVA, A. C. em seu recente trabalho: *Software e Valor*, 1991:03. Texto ainda inédito.

<sup>16</sup> É o caso de NAISBITT, J., autor do "badalado" best-seller, *Megatrends*, 1982.

<sup>17</sup> ROSZAK, T. faz uma observação semelhante a esta em seu livro *O Culto à Informação*, 1986:44.

<sup>18</sup> MARX, K. op. cit. 1978:228.

<sup>19</sup> RUY FAUSTO, op. cit. 62.

*"Já vimos que os limites do espaço de trabalho são quebrados pela nova forma de produção material. O produtor se situa fora da produção. Longe de significar uma invasão do espaço de não trabalho pelo trabalho, esse movimento representa o contrário disto. É no capitalismo de grande indústria que os espaços exteriores ao do trabalho são "invadidos" formal ou mesmo materialmente pelo processo de trabalho".*

<sup>20</sup> MARX, K. op. cit, 1978:235.

A biotecnologia está começando a alterar a relação entre empresas e territórios, empresas e disponibilidade de matérias-primas, e empresas e fontes não-renováveis de energia no espaço<sup>21</sup>.

Embora alguns geógrafos *ortodoxamente* ainda vinculados aos marxismo teimem por não concordar, houve uma quase ausência de tratamento, talvez inintencional, sobre a importância dos fatores de localização territorial das atividades industriais, esparsas digressões sobre o Estado e as classes sociais apareceram nos Grundrisse; o que, ainda assim mesmo, não retirou sua relevância à contribuição para o desenvolvimento da reflexão crítica da Geografia.

#### SEGUNDA METAMORFOSE: A CIÊNCIA COMO FORÇA PRODUTIVA OU OS PRIMÓRDIOS DA "REVOLUÇÃO TÉCNICO-CIENTÍFICA"?

O crescimento, no período atual, da utilização do capital fixo e da ciência no processo de produção possibilitou aparentemente a ampliação das metamorfoses tecnológicas, inaugurando um período em que a ciência e a técnica contribuíram relativamente para o crescimento da produtividade do trabalho e para a consolidação de uma força contrária à queda tendencial das taxas de lucro<sup>22</sup>.

As inovações técnicas cresceram como incremento na composição do capital num ritmo nunca visto, alterando os antigos processos de organização do sistema de produção, ampliando com a utilização intensiva do trabalho (trabalho flexível) a produtividade média do processo produtivo, e solapando a baixa utilização das técnicas de produção. O ciclo do produto foi modificado, assim como sua distribuição e comercialização, passaram a ser utilizados também novos e científicos métodos de realização do consumo (o Marketing).

---

<sup>21</sup>Sobre este assunto foi publicado por FELDMAN, M. M. A., o artigo: "Biotechnology and Local Economic Growth: The American Pattern" in HALL, P. e MARKUSEN, A. (Ed) *Silicon Landscape*, 1985: 65-79.

<sup>22</sup>Quando MARX analisou, no *Capital* Vol. III, os fatores que impulsionavam a tendência geral de queda das taxas de lucros, procurou evidenciar que o aumento do emprego de capital fixo, a diminuição progressiva do uso do trabalho vivo promovido pelo processo de objetivação da produção (automatização) e a persistência constante do valor e da produtividade, poderiam acarretar uma queda tendencial das taxas de lucros; mas, MARX também admitiu a possibilidade de formação de fatores de contratendência do processo de queda tendencial das taxas de lucros, através dos avanços propiciados pela ciência e pelas inovações tecnológicas, que poderiam desenvolver mecanismos que possibilitam o aumento da produtividade do trabalho social, a diversificação dos ramos de produção e dos tipos de produtos.

As inovações tecnológicas e as modificações implementadas no emprego de novos materiais, revelaram-se muito mais que efeitos de adequação aos impactos de susceptibilidade (material do capital fixo) produzidos pelo desenvolvimento dos processos de objetivação e automatização do sistema produtivo, pois o crescimento dos investimentos em ciência, tecnologia e informação significou um componente de redefinição dos regimes de acumulação (taylorismo, fordismo e pós-fordismo: flexível, toyotismo) das economias dos países centrais contra a estagnação e a queda da produtividade.

Essas modificações introduzidas, sob as rédeas aparentes da ciência, amplificaram a importância dos fatores geopolíticos e estratégicos na formação econômica dos estados nacionais.

No início do século XX<sup>23</sup>, a apropriação desigual dos conhecimentos científicos da produção econômica entre os países e sua concentração tinham se tornado geograficamente evidenciados através de diferentes regiões do mundo, podia-se detectar a existência de um quase núcleo central (territorializado) da produção científica do capitalismo, além dos elementos econômicos-chaves de sua prosperidade industrial, assentados em sistemas ou modelos de organização e exploração do trabalho (taylorismo e o pré-fordismo).

Podia-se verificar, também, a partir dos isolamentos dos ramos econômicos da sociedade, o controle e a centralização, exercidos pelos grandes grupos financeiros e industriais, dos meios científicos e técnicos necessários à reprodução do regime de acumulação.

A aparente territorialidade concentrativa do progresso científico-técnico proveniente do fortalecimento das estratégias do capitalismo, tendeu a manifestar-se, principalmente durante o pós-guerra nos anos 50 e 60, alterando a forma e a composição quantitativamente e qualitativamente do capital. A disponibilidade de recursos e investimentos financeiros nos centros de pesquisas e laboratórios científicos alteraram também a forma do processo de produção<sup>24</sup>.

A orientação produzida pela sociedade capitalista às conquistas das inovações oriundas da revolução científico-técnica<sup>25</sup>, acentuou, em nome de

---

<sup>23</sup>BERNAL, J. D., no seu livro *Ciência na História*, 1965.

<sup>24</sup>BERNAL, J. D., p. 1304, reportando-se diretamente ao desenvolvimento alcançado pelos Estados Unidos no campo da Pesquisa e do Desenvolvimento.

RICHTA, R. atribui a BERNAL a iniciativa do emprego, pela primeira vez nas ciências humanas, da expressão "Revolução Científico-Técnica", consagrada pelo seu amplo uso no mundo científico, principalmente por marxistas responsáveis pelos seus matizes ideológicos. Para RICHTA, a essência da revolução científica e tecnológica pode ser explicada pela ruptura provocada pelo avanço do emprego da ciência e da tecnologia na economia e pelas alterações ocasionadas na estrutura e na dinâmica das forças produtivas. Entretanto, foi SANTOS, T., no seu esforço de desvendar a natureza do conceito da revolução científico-técnica e os impactos por esta produzida, quem tentou explicar esse

um pretensão progresso científico, o processo de apropriação privada do caráter social da produção científica, convertendo-a mais em ameaça do que em benefício para a forma material da produção social<sup>26</sup>.

O uso de técnicas científicas no processo de produção capitalista, muitas vezes, foi condicionado pelos investimentos em pesquisa, pela busca constante de obtenção de lucros, competitividade, produtividade e poderio bélico. As grandes inovações técnicas e metamorfoses tecnológicas, patrocinaram também a formação de grandes monopólios na economia, em detrimento das pequenas indústrias<sup>27</sup>.

A pesquisa científica e tecnológica apresentaram, em relação aos países de economia capitalista, duas características importantes: eram cada vez mais concentradas e militarizadas; estas características resultaram da expansão do processo de monopolização do setor industrial, iniciado a partir do final da segunda metade do século XIX. Pois a maioria dos investimentos destinados à pesquisa e ao desenvolvimento tinha passado a ter as seguintes orientações: a) a pesquisa devia ser direcionada para fortalecer o arsenal tecnológico militar via extorsão ou apropriação do capital variável da sociedade<sup>28</sup>; b) a pesquisa devia ser voltada para ampliar a lucratividade e a produtividade média das empresas.

---

conceito, de modo resumido, como uma etapa "inicial" do aumento da participação da ciência nas transformações do sistema produtivo do período contemporâneo.

RICHTA, R. traduzido para o português com o título *Economia Socialista e Revolução Tecnológica*, 1972:12, e SANTOS, T., no seu livro *Revolução Científico-Técnica e Capitalismo Contemporâneo*, 1983:26:

*"O conceito de revolução científico-técnica desenvolvida nos países socialistas procura expressar este momento radical, cujo início já se materializou em nosso tempo. Mas esse início não deixou de ser uma etapa incipiente de um período histórico no qual a ciência passa a ser a fonte principal das transformações do sistema produtivo, desde a produção material até a concepção e gestão, as quais afetam, porém, as outras dimensões da atividade econômica e cultural".*

<sup>26</sup>DANIEL, B. *O Advento da Sociedade Pós-Industrial*, 1977:40, adverte para o "terrível" domínio que a ciência passa a exercer sobre a sociedade.

<sup>27</sup>BERNAL, J. D., op. cit. 1297:

*"As sucessivas transformações da técnica, ocorridas desde o início da civilização até o presente, têm, em todas circunstâncias, sido motivadas pelo interesse de indivíduos ou de grupos da classe dominante da época. Quaisquer benefícios recebidos pelas outras classes têm sido acidentais... E quanto ao nosso tempo, a esta idade científica, como é terrivelmente pequena a parte dos novos conhecimentos, da capacidade e do engenho que são utilizados para melhorarem as condições de vida da humanidade e como é grande a parte destinada à pura destruição."*

<sup>28</sup>Um interessante e detalhado estudo sobre este conteúdo pode ser encontrado em LUXEMBURGO, R. *A Acumulação do Capital*, 1985: 311-320, Cap. XXXII: "O Militarismo como Domínio da Acumulação do Capital".

A primeira orientação persiste por longo tempo e foi o fundamento para a formação estratégica das indústrias de alta tecnologia e das novas cidades pós-industriais ou informacionais, também chamadas na atualidade de tecnopólos.

A orientação básica desses investimentos visavam os custos de produção de mais-valia, através do desenvolvimento do setor tecnológico-militar; a elevação da produtividade do processo de produção; a criação de novos ramos de produção industrial, capazes de ampliar a competitividade e a variedade dos produtos. O que antes "*era um processo automático e inconsciente tornou-se uma política deliberada*"<sup>29</sup>. A tendência básica da grande maioria dos volumes financeiros em investimentos em pesquisa e tecnologia concentrou-se, nesse sentido, na direção da promoção "*da utilização da tecnologia e da ciência para produção militar*".

Na medida em que a ciência passou a ser utilizada como uma expropriação social de recursos tecnológicos, assistiu-se à formação de uma grande força social produtiva, que paralelamente sucumbiu aos encantos do processo de regulação militar-estatal.

O processo de crescimento dos investimentos nas indústrias militares, ao contrário de custar algum ônus para os grandes grupos monopolistas, vem se constituindo na atualidade em um setor que tem proporcionado elevados retornos lucrativos e promissores para estes, para os novos setores industriais da chamada Alta Tecnologia<sup>30</sup>.

## ESPAÇO, CIÊNCIA E MILITARISMO

A proliferação consumista da nova ficção sobre o futuro e seus choques é um resultado do "*Merchandising de massa*"<sup>31</sup>, que tem contribuído para transformá-la em best-sellers, não abordando as questões essenciais suscitadas pelas novas tendências das metamorfoses tecnológicas no capitalismo.

A estratégia do marketing parece ser oferecer um produto superficial que discuta teorias e questões sobre as megatendências de nosso tempo e os avanços produzidos pela ciência na vida dos homens.

---

<sup>29</sup>BERNAL, J. D., op. cit. 1297.

<sup>30</sup>Segundo LUXEMBURGO, R., 1985, esta apropriação de capital variável implicaria na redução direta dos salários, no aumento da mais-valia relativa. Esta mesma análise pode ser, em parte, aplicada, também, com exceção do último aspecto, para explicar a atual crise do socialismo e a emergência do movimento nacionalista dos antigos países de regime "burocrático-comunista".

<sup>31</sup>ROSZAK, T., p. 42.

Entretanto, por trás da nova ficção das mídias, encontra-se o reverso de uma ficção pouco evidenciada, a natureza e origem social do atual desenvolvimento da ciência, enquanto capital técnico, e dos fatores que influenciaram decisivamente à sua expansão no mundo atual.

Quando se trata de evidenciar estes aspectos, verifica-se uma omissão quase generalizada dos propagandizadores da nova era emergente. Na prefiguração do futuro, esquivam-se de discutir a origem e a extensão social real dos avanços tecnológicos<sup>32</sup>, restringindo-se a produzir um falso entusiasmo que não evidencia o conteúdo real dos novos antagonismos sociais emergentes.

Sem se aterem aos impactos e às contradições da nova era, os novos apoletas do futuro pré-figurado preferem produzir uma imagem requintada da ciência, revestida de cunhos ideológicos repletos de conteúdo de utilidade lúdica e estético fantasioso, às vezes, também, neo-idolátrico e com um toque quase idílico.

O significado de opulência social, repassado como fruto das transformações oriundas, qualitativamente, de um novo período vivenciado pela sociedade capitalista contemporânea, pode ser quase inteiramente desfeito quando se analisa o processo de formação e desenvolvimento da ciência e do militarismo. O edifício das ilusões cai na poeira levantada pelo carro das evidências empíricas nos estudos atuais<sup>33</sup>.

Mas, o discurso futurista é permanentemente mimetizado e produzido como uma nova embalagem de um produto tecnológico que revolucionará a cabeça de quem o consome. Aliás, essa é uma pequena prova de ilusão fabricada pelas mídias, que transfiguram o futuro de diferentes formas, inculcando ou a idéia excessivamente otimista advinda do salto de qualidade da sociedade capitalista, ou então difundem falsas idéias e concepções, onde o homem e seu egoísmo (abstrato), e não as grandes corporações (concretas), aparece como o vilão da história.

---

<sup>32</sup>TOFFLER, A. in *The Third Wave*, 1981: 139, fez uma rápida alusão à "herança" e vínculos estreitos entre a produção militar e a *high tech*; este aspecto talvez merecesse ser melhor evidenciado, o que parece não ter sido objeto de reflexão aprofundada, principalmente quando se trata historicamente do direcionamento de grandes volumes de recursos que foram repassados pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, mais para investimentos de guerra que sociais ou de preservação da "paz".

<sup>33</sup>Segundo HALL, P. e MARKUSEN. A. em *High Tech America*, 1986:24-39, o departamento de defesa dos EUA., chegou a responder em 1982 por 58% do emprego nas empresas de alta tecnologia de Rádio e em transmissões de sinais de TV e de equipamentos de detecção. Segundo ainda MARKUSEN, A. e BLOCH, R. em "Defensive Cities: Military Spending, High Technology, and Human Settlements", no livro organizado por CASTELLS, M. *High Technology, Space and Society*, 1985: 106-120, dentro do segmento de alta tecnologia as indústrias totalizam mais de 36 setores que chegaram a representar em 1977 aproximadamente 2.25 milhões de empregados, ver Tabela 1, p. 109.

A sociedade de amanhã ou do futuro é apresentada como a sociedade dos serviços ou do consumo de lazer. Um mundo onde a capacidade de imaginação pode ser redentora e inesgotavelmente transformadora<sup>34</sup>.

A informação é evidenciada como a nova matéria-prima do trabalho intelectual, que é o seu produtor e consumidor. Para essa concepção, o não trabalho passa a ser revelado como o verdadeiro produtor de valor e de riquezas até então nunca antes sonhadas.

Sem a alusão ao processo de acumulação militar, parece que toda a produção científica e tecnológica, nos países desenvolvidos do ocidente, voltou-se sempre apenas para atender às necessidades da produção industrial convencional de consumo dirigido. No entanto, ao contrário disso, a história da ciência e dos artefatos tecnológicos, produzidos pelos países capitalistas mais ricos, revela que estes estiveram voltados ou foram capturados para patrocinar o seu poder militar e a *paz armada*.

A grande maioria dos investimentos governamentais dos países capitalistas desenvolvidos, mais exatamente dos Estados Unidos, ampliou-se no sentido de prover e incorporar a ciência no processo de militarização. Isso ocorreu porque os investimentos em pesquisa e tecnologia no setor militar, além de revelarem-se mais atraentes, altamente rendosos e prósperos, passaram a representar, durante um longo período, a base de sobrevivência e sustentação de inúmeras empresas de alta tecnologia e de grandes instituições de pesquisa privada e pública nos Estados Unidos e, também, o componente estratégico da nova reestruturação regional e territorial das relações de trabalho e de produção<sup>35</sup>.

A grande maioria dos investimentos de pesquisa e tecnologia dos anos 20 e 60 teve sua orientação básica destinada mais para a produção militar do que para a produção comercial. Este fato colocou os EUA em relativa desvantagem comercial em alguns setores econômicos, provocado pela excessiva vinculação desses setores com a produção de armamentos<sup>36</sup>. A

---

<sup>34</sup>TOFFLER, A., p. 351.

<sup>35</sup>LIPETZ, A. e LEBORGE, D., parecem propensos a compartilhar dessas idéias para tentarem explicar o processo de reestruturação territorial que fez surgir o "Sun belt" e "Silicon Valley" (ou os novos pólos-técnicos), e as novas relações de trabalho que lá estão crescendo in "O Pós-Fordismo e seu Espaço", (25) 1988. ALLEN J. SCOTT e MICHAEL STORPER in "Indústria de Alta Tecnologia e Desenvolvimento Regional: Uma Crítica e Reconstrução Teórica", (25) 1988, procuram explicar este intrincado "quebra-cabeça" e, além das justificativas apontadas acima, procuram encontrar outras variáveis que possam servir de base à Nova Geografia Econômica Contemporânea.

Considerações a este respeito podem ser encontradas em PIRES, H. F. "Alta Tecnologia, Divisão do Trabalho e Reestruturação Territorial", 1991; e, também, em seu outro trabalho sobre "O Advento da Cidade Informacional", 1991.

formação do período técnico-científico fortaleceu, também, em princípio, a produção mais de caráter destrutivo do que social<sup>37</sup>.

A transformação do uso da ciência como força produtiva é um resultado do redirecionamento histórico e lógico do capital, proveniente do afastamento paulatino do trabalho da disputa monopolista intercapitalista por novos mercados e espaços, provocadas pela crise cíclica<sup>38</sup> que se submeteu a produção em massa no modelo de especialização horizontal taylorista<sup>39</sup>.

A regulação das crises capitalistas parece ter nascido com as promissoras possibilidades adstritas ao poder de criação das inovações tecnológicas e de destruição de forças capitalistas concorrentes, advinda do processo de produção industrial-militar, atuou no sentido de implantar uma nova ordem planetária de disputa territorial desigual, por mercados e trabalho, conhecimento acumulado (ciência) e informações.

O significado concreto do uso estratégico destes dois últimos componentes (ciência e informação), contribuiu para a mudança de orientação, neste

---

<sup>37</sup>A participação do Estado e sua "permanente demanda para a manutenção e incentivos à pesquisa", foi e continuam sendo, nos Estados Unidos, para prover instituições de pesquisas, universidades, laboratórios, ampliar o mercado das empresas de *high technology* e sustentar empresas de artefactos militares, SCOTT, A. J. e STORPER, M., p. 25.

<sup>38</sup>MARX, K. *Grundrisse*, p. 222, antevira que o crescimento da composição orgânica do capital conduziria à "dissolução de suas bases", dissolução e não destruição como muitos interpretaram. Mas a idéia de MARX teve seu conteúdo mal compreendido, isso em parte ocorreu devido à forte influência da mentalidade dos grupos comunistas que emergiram do movimento dos trabalhadores - ver LIPIETZ, A., "*Three Crises: Metamorphoses of Capitalism and Labour Movement*" in GOTTDIENER, M., *Capitalist Development and Crises Theory: Accumulation, Regulation and Spatial Restructuring*, 1989:63. Esta influência promoveu entre os "marxismos" a "ilusão" do colapso capitalista, que seria proporcionado pela superprodução. Em contrapartida MESZÁROS, I., no seu livro *Produção Destrutiva e Estado Capitalista*, 1989:73-74, aparentemente reforça essa idéia, acrescentando que a alternativa contemporânea para que o capitalismo rompesse os marcos da crise de superprodução convencional seria o reordenamento do processo produtivo com vistas à implantação de uma fonte de absorção de seus investimentos através do complexo militar-industrial:

*"A força disposta e capaz de romper o nó górdio de como combinar máxima expansão possível com taxa de uso decrescente mínima apresentou-se ao capital na figura do complexo militar-industrial, após uma série de tentativas falidas em lidar com os problemas da superprodução de modo menos dissipador depois da crise econômica mundial de 1929/33. Ainda que os primeiros passos, com vistas a encontrar uma solução para a superprodução através da produção militar, tivessem sido dados já antes da primeira guerra mundial, como vimos nas observações proféticas de ROSA DE LUXEMBURGO, a sua adoção geral ocorreu somente após a Segunda Guerra Mundial."*

<sup>39</sup>AGLIETTA, M., "World Capitalism in Eighties", 1982, escreveu uma excelente contribuição, histórica e crítica, sobre a passagem do regime de acumulação taylorista para o fordista.

último quartel do século XX, para a emergência do processo de reestruturação territorial da produção industrial.

De 1870 a 1950, a disputa por fontes externas de minerais estratégicos, matérias-primas extraídas, pretendeu assegurar as seguintes estratégias:

a) que o trabalho social (ciência) estivesse voltado para a produção de consumo de massa e bélica;

b) que houvesse a garantia da reprodução das grandes indústrias monopolistas a partir da manutenção de suprimentos em matérias-primas no além-mar<sup>40</sup>.

Diante à emergência lógica do processo de militarização do saber científico, a Geografia política, que emergiu no final do século XIX, revelou sua disposição solidária de apoio ao apelo beligerante.

A escola alemã de Geografia do final do século XIX<sup>41</sup> revelou-se precursora da idéia de que o progresso do Estado e de um povo era uma resultante da ampliação do progresso do domínio político. Tanto mais forte era um povo quanto maior fosse o território que esse pudesse possuir, enquanto fonte de sua vida, para satisfazer as exigências do processo industrial - com base nas necessidades emergentes do progresso científico - apropriando-se das matérias-primas, metais estratégicos, petróleo, mercado de trabalho e capital circulante, disponíveis no território de outras nações.

Esses conteúdos passaram a reorientar as necessidades e os princípios da intervenção estatal-militar emergente, que assentaram suas prerrogativas de progresso científico e de desenvolvimento nacional na crescente necessidade de dominar e alcançar novos territórios. Essa foi a forma ideológica de justificar o domínio e o intento de beligerância militar e foi, também, a principal premissa científica do pensamento geo-político dominante durante a Segunda Guerra Mundial e o princípio básico de sua estratégia militar.

A força do Estado capitalista emergente, cuja natureza está intimamente relacionada com a regulação da produção econômica e a realização ampliada do capital seria, em essência, o vetor do processo de intervenção dos territórios para a reprodução do processo produtivo emergente, baseado nas grandes indústrias oligopolistas<sup>42</sup>.

O espaço sob a forma de territórios passou a ser a principal substância da riqueza material. O processo de interversão do espaço, efetivado no processo de realização do *capital em geral*, exigiu que o avanço da atividade técnica se tornasse irreversível e transformador, e requereu, como expressão

---

<sup>40</sup>MAGDOFF, H., em seu livro *A era do Imperialismo*, 1978:49, parece sugerir uma versão "neo-leninista" de explicação da emergência da forma monopolista do capital.

<sup>41</sup>RATZEL, F., em seu artigo "O Solo, a Sociedade e o Estado", 1978.

<sup>42</sup>No sentido complementar ao pressuposto de "interversão do tempo" colocada por FAUSTO, R. (p. 66) propõe-se aqui a idéia sobre a interversão do espaço.

deste intento - um ímpeto lógico de sua potência técnica - o Estado, passa a desencadear a transformação de territórios em meios técnicos<sup>43</sup>.

A análise do *militarismo como domínio da acumulação do capital*, da orientação e do emprego da ciência e da técnica para fins militares, permite constatar o crescimento das contradições entre os objetivos sociais das forças produtivas e a prática das relações capitalistas de produção. As mais importantes descobertas da ciência contemporânea são provenientes do avanço da técnica militar: a fissão nuclear, que permitiu a construção da bomba nuclear; a reação de fusão nuclear, que deu origem à produção da bomba de hidrogênio; a eletrônica, que permitiu a fabricação dos primeiros radares<sup>44</sup>, fabricados pelos ingleses no final de 1936<sup>45</sup>.

Do mesmo modo, o crescimento do *status* da ciência e da tecnologia no mundo ocidental e grande totalidade das inovações tecnológicas contribuíram também para fortalecer o esforço de paz armada no período técnico-científico<sup>46</sup>.

---

<sup>43</sup>ELLUL, J., (p. 87), foi, talvez até inintencionalmente, originalmente um dos primeiros a refletir a formação desse "meio técnico":

*"O meio em que penetra uma técnica torna-se todo ele, e às vezes de um só golpe, um meio técnico. Não há escolha possível em presença de um resultado a obter entre o meio técnico e o meio não técnico, fundado seja na fantasia, seja em qualidades individuais, seja em uma tradição.*

*Nada mais pode entrar em competição com o meio técnico. A escolha é feita a priori. Nem o homem nem o grupo pode resolver seguir outro caminho além do caminho técnico: estão com efeito colocados diante do seguinte dilema muito simples: ou bem decidem salvaguardar sua liberdade de escolha, decidem usar o meio tradicional ou pessoal, moral ou empírico, e entram então em concorrência com o poder contra o qual não têm defesa eficaz; seus meios não são eficazes; serão esmagados ou eliminados, e eles próprios serão vencidos, ou então resolvem aceitar a necessidade técnica, nessa hipótese, vencerão, submetendo-se, porém, de modo irremediável, à escravidão técnica.*

*Não há, pois, nenhuma liberdade de escolha. Encontramo-nos, atualmente, na fase da evolução histórica de eliminação de tudo aquilo que não é técnico."*

<sup>44</sup>MCNEIL, W. H. no livro *La búsqueda do Poder: Tecnología, fuerzas armadas y sociedad desde el 1000 A. C.*, 1987:143.

<sup>45</sup>Para GAUZNER, N. em *O Capitalismo e as Conseqüências da Revolução Técnico-Científica*, 1975:117:

*"Na maioria dos países capitalistas desenvolvidos a revolução técnico-científica desenvolve-se em primeiro lugar como revolução técnico-militar."*

<sup>46</sup>A origem da expressão "meio técnico-científico" parece ser, epistemologicamente, derivada da combinação das expressões: "meio técnico" (ELLUL) + "período técnico-científico" (BERNAL). Esse "neologismo", parece ter sido aperfeiçoado por SANTOS, M., "O Meio Técnico-Científico e a Urbanização no Brasil", 1989, pp. 58:62., que vem procurando refletir sobre as conseqüências e os impactos das transformações espaciais na estruturação do espaço geográfico dos Novos Países Industrializados (NPIs).

A chave para a descoberta das propriedades e do potencial do silício foi uma resultante posterior de seu emprego militar. Com a expansão dos usos do silício, as indústrias de transistor e semi-condutores de Nova Jersey nos Estados Unidos, principalmente os Laboratórios Bell, puderam efetuar grandes avanços no emprego desses componentes nas comunicações. Mas, a primeira necessidade de criação dos transistores e semi-condutores estava relacionada com a necessidade de defesa do território através do auxílio dos antigos radares, neste período, passando por grandes melhorias técnicas. Do intercruzamento ou da conjunção das tecnologias do radar, da telefonia e dos computadores surge as telecomunicações e a microtecnologia.

O crescimento de hoje da microeletrônica e das indústrias de tecnologia de informação (TI), está historicamente vinculado, no ocidente, com a produção de artefactos militares. Este aspecto da formação da TI é negligenciado e propositalmente pouco evidenciado pelos apóstolos da nova era.

Muitos autores enfatizaram mais os usos convencionais da sociedade das novas tecnologias de ponta do que os militares. Entretanto, antes dessas serem produzidas e absorvidas pelo mercado capitalista de produção de mercadorias, essas tecnologias, que hoje assumem o papel de motor da revolução técnico-científica, foram antes utilizadas para fins eminentemente militares.

Essas metamorfoses são interpretadas pelo viés da idéia de que são o resultado das transformações qualitativas da sociedade capitalista<sup>47</sup>, o que parece não ser tão facilmente dedutível assim.

O crescimento da produção de computadores e de radares nos Estados Unidos expandiu-se ainda mais quando os soviéticos detonaram sua primeira bomba atômica em 1949. Os radares, baseados em sistemas de telecomunicações, seriam, naquela época, o único meio capaz de prevenir contra um possível ataque aéreo; nesse sentido, foram criadas grandes malhas de computadores que controlavam os sinais enviados pelos radares.

Mas, resta compreender de que forma essas tecnologias, ao reestruturarem os regimes de acumulação capitalista, estão definindo a formação de uma nova forma urbana ao modificar a estrutura espacial de regiões, as relações de trabalho e, também, fazendo emergir uma nova divisão territorial e mundial do trabalho.

## A ORIGEM DA ALTA TECNOLOGIA E DA MICROELETRÔNICA

O surgimento do primeiro computador eletrônico da chamada 1ª Geração Tecnológica foi concebido em 1943 por J. PECKERT e J. W. MAUCHLY, que o construíram no departamento de engenharia elétrica da

---

<sup>47</sup>GAUZNER, N., p. 115.

Universidade da Pensilvânia. A conclusão definitiva de sua construção ocorreu em 1946, e este computador foi chamado de ENIAC (Electronic Numeric Integrator and Calculator), parecia mais um monstro<sup>48</sup>, pesava 30 toneladas, media 170 metros quadrados, possuía 18.000 válvulas eletrônicas, 70.000 resistores, 10.000 capacitores e 6.000 interruptores, trabalhava com sistema de numeração binário, executava cálculos com mais velocidade que seu antecessor o Mark I. Enquanto o Mark I levava 6 segundos para multiplicar dois fatores de 10 algarismos, o ENIAC conseguia efetuar estes cálculos em 0,0003 segundos.

Todavia, o objetivo principal de construção do ENIAC era auxiliar a produção de armas, este fazia os cálculos necessários para a confecção da bomba atômica e forneceria cálculos das tabelas balísticas da marinha e dos primeiros mísseis nucleares.

A produção tecnológica orientada para sustentar a indústria militar serviu, durante o pós-guerra, para estabelecer, nos Estados Unidos, uma produção mais estável que com investimentos mais seguros, custeados pelo Estado, tomou-se não susceptível as oscilações de preço e mercado do restante das atividades civis competitivas.

Estimado em mais de US\$ 500.000, o ENIAC, parecia apresentar problemas de excessivo consumo de energia e de queima permanente de válvulas. Mais tarde, com a contribuição do matemático húngaro J. V. NEUMANN, surge o EDIVAC, o primeiro computador a armazenar, em forma codificada, dados em sua memória. Os propósitos tendiam a ser os mesmos, produzir tecnologia para a defesa e cálculos estatísticos.

Desde 1939 os Laboratórios Bell de New Jersey, nos Estados Unidos, possuíam forte influência no processo de construção de computadores, principalmente sob influência do matemático americano GEORGE STIBIZ. Foram estes Laboratórios que em 1947, com seus cientistas, conseguiram resolver o problema causado pelo consumo excessivo de energia e queima das válvulas dos ENIACs, inventando o Transistor (Transfer Resistor ou "resistor de transferência")<sup>49</sup>.

---

<sup>48</sup>ALBERT BRESSAND, CATHERINE DISTLER em seu livro *O Mundo de Amanhã*, 1989:15 e 42; ou em BRITO, P., no seu artigo "O Computador Sem Mistério", 1983:24-31 e 79.

<sup>49</sup>Segundo TRIPLER, P. A., em *A Física dos Materiais*, 1981: 288, o Transistor consiste na formação de agregados de materiais capazes de produzir a semicondutividade (trata-se dos cristais de germânio, silício e do flúor borato de gálio). O Transistor resulta da dopagem ou encrustamento do fósforo (semicondutor de elétrons) mais o boro (semicondutor de buraco) no silício (semicondutor intrínseco); o objetivo era formar um semicondutor extrínseco com a dopagem do fósforo mais o boro no silício; como este último é um cristal de alta condutividade e exige elevada quantidade de temperatura para se tornar um semicondutor, com o encrustamento de "sanduíche" do fósforo e do boro em uma pastilha de silício, foi

Em 1950 foram os Laboratórios Bell que construíram também, pela primeira vez, o primeiro computador transistorizado, chamado de LEPRE-CHAUN.

A lógica de implantação das indústrias de alta tecnologia obedeceu a um caráter estratégico de localização que tinha como fundamento: a segurança nacional, as possibilidades de aproveitamento de relações sociais interfronteiriças, melhor acondicionamento do futuro parque industrial longe dos grandes centros, a disponibilidade de novos materiais e a necessidade de realização dos testes para a aprovação de dispositivos bélicos.

Esta lógica da reestruturação territorial das atividades industriais promoveu estrategicamente desde a década de 50, em parte, a gênese dos processos de desindustrialização e da reindustrialização seletiva e verticalizada, que originou o Silicon Valley<sup>50</sup>, Orange Valley e as novas cidades informacionais, também denominadas saudosamente de *pós-industriais*.

O avanço do *hardware* prosseguiu com o surgimento do UNIVAC no início da década dos anos 50, um pouco menor, mas ainda com 5 mil válvulas. O desenvolvimento dos UNIVAC foi fomentado pelos contratos com o National Bureau of Standards and Prudential Insurance, com transferência posterior de patente para a Remington Rand.

O surgimento público do UNIVAC *foi um truque dos meios de comunicação*<sup>51</sup>. O UNIVAC foi emprestado a CBS para previsões das eleições de 1952. O UNIVAC projetou a vitória de D. Eisenhower, contrariando as

---

criado o semicondutor de impurezas que exige menor quantidade de temperatura e produz a ampliação da corrente elétrica. Para ele:

*"Em 1949, JOHN BARDEEN, WALTER BRATTAIN, e WILUAM SHOCIEY, todos de Bell Telephone Laboratórios, deram início a uma revolução com a invenção do transistor. Em 1956, receberam o Prêmio Nobel de Física pelo seus trabalhos. O Transistor, assim como outros dispositivos úteis tais como o diodo semicondutor, diodotúnel, etc, fazem uso de semidutores de impurezas, que resultam da adição controlada de certas impurezas e semicondutores intrínsecos"*

<sup>50</sup>SAXENIAN, A., "The Gênese of Silicon Valley" in HALL, P. and MARKUSEN, A. *Silicon Landscape*, 1985, através deste consagrado artigo afetou o resgate histórico da formação do Silicon Valley, procurando revelar como este se tornou um fenômeno contemporâneo de expressão internacional, analisando as condições e conjunturas em que as empresas de alta tecnologia lá se instalaram e como foram incentivadas a se desenvolverem, além de evidenciar quais foram os efeitos desencadeados pela expansão dessas indústrias na região. Segundo MARKUSEN et alii in *High Tech America* a compreensão da gênese do Silicon Valley, abordado por SAXENIAN, é um resultado do:

*... "papel crucial colocado pela justaposição de uma instituição (Stanford University), um empreendedor individual (professor FREDERICK TERMAN), e uma demanda historicamente determinada (pelo Pentágono, no período da Guerra Fria e da Coréia)".*

<sup>51</sup>ROSZAK, T., pp. 22-23.

expectativas dos especialistas, com um erro mínimo estimado em 1% do total de votos.<sup>52</sup>

Em 1951, foi inaugurado pela Sperry Rand o período de produção comercial dos computadores, com o início da fabricação do UNIVAC I composto, naquela época, de logiciais produzidos por transistor, memória de núcleos magnéticos e *batch* remoto. Estas transformações fizeram surgir a segunda geração de computadores.

No final dos anos 50 foi criado, por JACK KILBY e ROBERT NOYCE, da Texas Instruments, com alguns impasses técnicos, o Circuito Integrado, que permitia reunir numa única pastilha de silício mais de 450.000 transistores, diodos, capacitores, resistores e indutores. Surgindo dessas inovações tecnológicas a terceira geração de computadores.

Duas décadas depois, mais exatamente em 1971, ROBERT NOYCE, desenvolve pela INTEL, o microprocessador (Chip), que consistiu em reunir numa micropastilha de silício um computador inteiro com o Circuito Integrado e mais a CPU. Foi dessas inovações que surgiu a quarta geração de computadores.

Hoje torna-se mais difícil para alguns países que não alcançaram os elevados estágios de concepção técnica e de engenharia, poderem reconstituir em seus laboratórios - com a exígua disponibilidade de recursos, investimentos e capitais - o processo de produção e criação de alta tecnologia, principalmente com o estabelecimento do direito internacional de patente e proteção de criação do *software*, que vem privando muitos desses países do acesso importantíssimo de tecnologia, informação e condições científicas de competitividade na economia mundial capitalista.

#### TERCEIRA METAMORFOSE: A TRANSIÇÃO DA SOCIEDADE INDUSTRIAL PARA UMA OUTRA PÓS-QUALQUER COISA OU A REESTRUTURAÇÃO INDUSTRIAL DO CAPITALISMO?

O crescimento da participação da ciência no processo produtivo, a expansão das inovações tecnológicas, já tratadas anteriormente, proporcionam a formação de relações sociais de produção que interferem e alteram a composição do capital do espaço. Estas inovações tecnológicas cumprem o papel estratégico de viabilizar e fortalecer as condições desiguais de concorrência entre os circuitos espaciais de produção.

As chamadas economias de aglomeração que antes formavam os requisitos para a constituição do processo produtivo, a partir das vantagens

---

<sup>52</sup>NEVINS/COMMAGER em *História Resumida dos Estados Unidos*, 1986:565.

comparativas que seus espaços ofereciam, parecem não preencher mais os atributos necessários para o desenvolvimento das indústrias de alta tecnologia, que refugiam-se, destas, para as *idades informacionais* e os tecnopólos - São Carlos, Campinas, Piracicaba, São José dos Campos, Santa Rita do Sapucaí, Campina Grande, etc. - constituídos, via processo de periferação no Brasil, ao que parece, a partir da consolidação dos atributos técnicos indispensáveis à sua localização e composição. Neste sentido, o estabelecimento de relações e a formação dos novos processos organizacionais e informacionais de articulação e regulação da produção compõem o conteúdo desses atributos técnicos.

Os espaços, refúgios dos circuitos tecnológicos dos territórios, foram tratados, na atualidade, como cidades informacionais ou tecnopólos.

E foi com a formação das cidades informacionais e a reestruturação territorial das indústrias no capitalismo, que se iniciou o período de transição do período da industrialização fordista para a fordista intensiva ou flexível, também chamada de *pós-fordista*, e não da sociedade industrial para a sociedade pós-industrial, como pretendeu evidenciar o ideário pós-industrialista que estudaremos a seguir.

#### Críticas às Teorias Sobre "O Advento da Sociedade Pós-Industrial"

A idéia de emergência de uma sociedade pós-industrial é relativamente antiga, a expressão foi utilizada, ao que tudo indica, pela primeira vez, em 1917<sup>33</sup>. Mas só no início dos anos 70 foi definitivamente popularizada nos Estados Unidos, através da Universidade de Harvard<sup>34</sup>.

Segundo os precursores do pós-industrialismo, a sociedade agrária foi superada pela industrial, tendo como motor das modificações a manufatura; na sociedade pós-industrial emergente, o pivô da revolução contemporânea será o computador.

A sociedade pós-industrial teria como princípio fundamental a centralidade do conhecimento teórico, onde a ciência ampliaria a sua participação no processo produtivo, através do crescimento das chamadas novas atividades científicas de concepção da produção<sup>35</sup>.

---

<sup>33</sup>TOFFLER, A., op. cit., p. 446.

<sup>34</sup>Segundo NASBITTI, J., op. cit., p. 4; BRESSAND, A. e DISTLER, C., op. cit., p. 299 e LYOTARD, J. F., 1987:11, para quem foi DANIEL BELL, sociólogo da Universidade de Harvard, o responsável pela popularização do ideário pós-industrialista.

<sup>35</sup>LYON, D. argumentou que para DANIEL BELL:

*"...a agricultura foi superada pela sociedade industrial com ênfase econômica dominante colocada pela manufatura sobre o campo, assim a sociedade pós-industrial como resultado do esforço econômico voltado à provisão de serviços.*

Houve uma sobrevalorização quase determinista das modificações que o computador acarretaria no desenvolvimento da sociedade pós-industrial, e, em certa medida, foram subestimadas as novas contradições, os impactos e a natureza lógica do processo que impulsionou a formação e o crescimento da alta tecnologia, e seus vínculos mais estreitos com a acumulação capitalista e a produção militar.

Na Europa o ideário pós-industrialista adquiriu uma designação própria, passando a ser também denominada, no final da década de 60, de Sociedade Programada ou Sociedade Tecnocrática<sup>56</sup>.

Segundo os precursores do pós-industrialismo europeu, o período da sociedade industrial e da época do socialismo estavam desaparecendo. Para estes as transformações produzidas no interior da sociedade industrial ocasionaram *"a formação da sociedade programada, que é pós-industrial como a sociedade industrial foi pós-mercantil"*.

Estas idéias pareciam confluir e se aproximar dos postulados teóricos das correntes do determinismo tecnológico americano, que "propôs chamar de Tecnotrônica a sociedade pós-industrial. Essas teorias incorporadas pela tradição da sociologia francesa se contrapunham as idéias sustentadas pelos seus precursores nos EUA que não pouparam suas críticas, pois acreditavam que esse neologismo trazia inúmeros inconvenientes teóricos, na medida em que introduzia raciocínios que conduziam a uma modalidade de *"determinismo 'tecnológico' com 'a idéia de natureza modeladora ou primazia dos fatores tecnocrônicos', desmentido (desfeito) pela subordinação da economia ao sistema político"*.

---

*O aumento desempenhado pelo setor de ciência, no processo produtivo, amplia a eminência do profissional, dos grupos técnicos e científicos, mas a introdução do que agora é chamado tecnologia de informação conduz para um novo "princípio fundamental" do centro da economia e da sociedade. Este princípio fundamental, "o princípio alimentador" que é a lógica de todos os outros, é a centralidade do "conhecimento teórico".*

*BELL argumenta que a sociedade da informação é desenvolvida no contexto pós-industrialismo. Ele previu o crescimento de uma nova rede de trabalho social baseada nas telecomunicações que "pode ser decisivo para o modo que as mudanças econômicas e sociais são conduzidas, o modo em que é criado o conhecimento e retido, e o caráter do trabalho e ocupações em que os homens são engajados. O computador desempenha o papel de pivô nesta "revolução".*

*BELL também esquematizou outras características significativas da sociedade de informação, pelo encurtamento do tempo de trabalho e diminuição de trabalhador na produção, atualmente recoloca o trabalho como recurso de "valor adicionado" no produto nacional. Conhecimento e informação suplantam trabalho e capital como "variáveis centrais" da economia."*

<sup>56</sup>Foi o sociólogo francês ALAIN TOURAINE quem, no final dos anos 60, se tomou o principal porta-voz do ideário pós-industrialista na Europa, ao escrever, inspirado em BELL, o livro: *A Sociedade Pós-industrial*, 1970.

Algumas vezes, pode-se constatar articulações destas idéias com as que previam a formação de um meio técnico dominante, segundo a qual a *"criação de um meio técnico... escapa aos nossos sentidos... e portanto nos impõe as suas leis."* Procurando se reabilitar frente às críticas, os ideólogos franceses acreditavam que "quanto mais uma civilização é tecnicista, menos ela está submetida ao determinismo tecnológico." Segundo ainda essa corrente, a grande transformação que a tecnologia de informática propiciaria, não se refletiria tão intensamente no consumo e na vida cotidiana, mas na cultura.

O elemento de consenso nessas duas vertentes do pensamento pós-industrialista era a crença na idéia de que, na sociedade pós-industrial, ocorreria o aumento substancial da participação de novos quadros técnicos e intelectuais no processo de produção, mas esta afirmação que foi advogada como princípio teórico axial de explicação da sociedade pós-industrial, não se evidenciou de fato<sup>57</sup>.

Para que seja efetuada uma crítica das idéias dos teóricos do pós-industrialismo, é preciso que se revele os enunciados frágeis e saudosistas de suas teorias, procurando tratar o exagero otimista de suas previsões, com o realismo ipso facto das evidências empíricas que demonstram a continuidade da pré-história das condições de existência material da sociedade humana no período atual; sendo ocasionada por uma reestruturação industrial e territorial do processo de acumulação capitalista global, no lugar da idéia da emergência de uma transição da sociedade pós-industrial capitalista para outra pós-qualquer-coisa.

Seria de certo modo prematuro atribuir, aos precursores do pós-industrialismo americano, a iniciativa de dar continuidade aos postulados do determinismo tecnológico<sup>58</sup>, quando, ao que tudo indica, estes foram fortes

---

<sup>57</sup>LYON, D., op. cit., p. 48, Para LYON:

*"Os estudos de TOURAINE tomaram curso inteiramente diferente do de BELL. Ele desafiou a suave suposição do pós-industrialismo em que a luta de classe era tratada como algo do passado, a despeito disso ele questionou muitas imagens de classe que excessivamente continuam ressoando na "era do capitalismo industrial". Ele convidou os leitores a considerarem como de "fundamental importância a situação dos conflitos de classe e os movimentos dentro da sociedade programada". Em particular ele teve em mente uma maior clivagem entre tecnocratas e os mais díspares grupos periféricos e estilos de vida que são governados por eles. O domínio da propriedade é menos uma parte sujeita a disputa que causa produzida pela resistência porque "a classe dominante dispõe de conhecimento e controle de informação".*

<sup>58</sup>Como o fez GIDDENS, ANTHONY em *Sociologia, uma breve porém crítica introdução*, 1984:61:

*"Novas classes, novas tecnologias. Há vários autores influentes, alguns dos quais adotam um ponto de vista semelhante ao de MARX, que têm atribuído uma*

opositores daquele ideário. Pois ao estabelecerem o conceito de sociedade pós-industrial, acreditavam, com uma forte dose de otimismo, que esta só se consolidaria quando fosse verificado um elevado crescimento das atividades não industriais, que requereriam para sua execução profissionais com alto grau de qualificação científica e técnica. O que se constituiu mais numa

---

*ênfase especial aos tipos específicos de mudança tecnológica, considerando-os especialmente importantes na formação da atual trajetória das sociedades capitalistas. Nesse caso a concepção que mais se destaca é aquela segundo a qual estamos nos aproximando de uma era que não mais será dominada pela indústria manufatureira, como no passado, mas pela "tecnologia informacional". Tais autores referem-se não apenas a uma "sociedade pós-capitalista", mas também a uma sociedade "pós-industrial". (Se o leitor quiser comparar duas versões contrastantes dessa idéia, veja DANIEL BELL, *The Coming of Post-Industrial Society*, 1973, e ALAIN TOURAINE, *The Post-Industrial Society*, 1971). Eles alegam que o papel desempenhado pela ciência na moderna produção, a disseminada adoção de computadores e, mais recentemente, da tecnologia de microeletrônica acarretarão conseqüências muito profundas para a ordem preexistente.*

*De fato, tais conseqüências são plausíveis, embora a introdução da microtecnologia seja fenômeno tão recente que ainda não podemos avaliar seus resultados. Certamente, falar em uma "segunda revolução industrial" é no mínimo prematuro. Ademais, podemos opor fortes objeções à idéia de que a industrialização está em vias de ser substituída por um novo tipo de sociedade, ou seja, uma ordem "pós-industrial" que se mostrará totalmente diferente das sociedades contemporâneas. Vejamos algumas das críticas mais notáveis:*

*(1) A noção de uma sociedade pós-industrial dá continuidade ao determinismo tecnológico que subjaz à teoria da sociedade industrial. Como já enfatizei, devemos precaver-nos de todos os tipos de determinismo quando aplicados a questões humanas. Nenhuma tecnologia pode ser adequadamente estudada quando considerada separadamente da estrutura social à qual está associada. Nas sociedades ocidentais, essas estruturas continuam a ser predominantemente capitalistas.*

*(2) Alguns autores têm sugerido que a eminência de uma sociedade pós-industrial assinala o surgimento de uma nova classe dirigente, cujo poder será baseado mais no controle da informação do que na propriedade. Realmente, essa noção não é essencialmente nova, pois remonta ao século XIX. A "sociedade industrial" emergente de SAINT-SIMON, por exemplo, deveria ser governada por uma associação de cientistas e técnicos. Isso não aconteceu e, apesar dos progressos contemporâneos da tecnologia informacional, é provável que não ocorra nem mesmo nos dias atuais.*

*(3) As transformações sociais e econômicas vinculadas às novas tecnologias têm de ser compreendidas... num contexto mundial. Boa parte da indústria que fornece a maior parte dos bens ao Ocidente está atualmente localizada fora das próprias sociedades ocidentais. A suposta chegada da sociedade pós-industrial provavelmente será mais bem descrita como uma reestruturação da economia mundial, na qual os países capitalistas constituem o "centro" administrativo de um sistema econômico mundial (embora esse centro possa ser submetido a significativos processos de transição)".*

quase sobrevivência saudosista das idéias dos utopistas do século XIX, mas que ainda encontra hoje muitos ferrenhos adeptos.

#### Alta Tecnologia e Reestruturação Territorial

Um grande desafio coloca-se para a pesquisa geográfica atual: trata-se de desvendar como a implantação de alta tecnologia influencia e é influenciada pelas relações de trabalho, pela hierarquia das novas formas organizacionais e informacionais (de produção e trabalho) de regulação no espaço e pelos aspectos locacionais historicamente constituídos em um território.

O crescimento da participação da ciência no processo produtivo e a expansão das inovações tecnológicas, já tratados acima, proporcionam a formação de novas relações sociais de produção que interferem e alteram as características e o conteúdo dos territórios no processo global de produção, pois essas novas tecnologias são estrategicamente utilizadas para criarem e recriarem as condições desiguais de concorrência e produção global.

Em sua grande totalidade, as chamadas economias de aglomeração, que antes formavam os requisitos para a constituição do processo produtivo (fordista) das grandes empresas, através das vantagens comparativas que seus espaços ofereciam, parecem que não se ajustam mais a essas novas condições de concorrência, que se tornaram atributos necessários para o desenvolvimento do processo produtivo pós-fordista das indústrias da alta tecnologia.

Uma tendência que parece se confirmar, em termos territoriais, em alguns países, é de que as empresas de alta tecnologia afastam-se voluntariamente das megametrópoles e utilizam-se destas para execução de atividades financeiras comerciais e serviços. A implantação de indústrias em regiões cujo perfil locacional não possui a influência das grandes organizações sindicais, ou as altas taxas dos tributos e impostos cobrados - pelos ineficientes serviços burocráticos e públicos das grandes e quase falidas megametrópoles -, além do alto custo dos salários das regiões industriais tradicionais, parecem ser fator estratégico que vem explicar a formação das novas territorialidades urbanas nos países desenvolvidos.

A lógica de reprodução das empresas de alta tecnologia no espaço além de propiciar a formação dos fenômenos de desindustrialização e reindustrialização regional, fazendo surgir um processo de redefinição territorial e de descentralização das atividades industriais e informacionais. Estes fenômenos, sob o signo da produção industrial fordista intensiva ou pós-fordista, vêm ocasionando a contrapartida do processo de desenvolvimento industrial regional, a periferização tecnológica dos novos atributos locacionais pela indústria nascente.

A base da estratégia territorial de desenvolvimento das indústrias de alta tecnologia tem sido o desenvolvimento e a constituição de relações, de trabalho intensivas e flexíveis e novas relações organizacionais, que estão eliminando em parte a divisão do trabalho, a subutilização da capacidade tecnológica instalada e o tempo vago<sup>59</sup>.

Essas novas relações de trabalho estão sendo assentadas numa relativa combinação de empresas - no lugar da grande empresa do período fordista - articuladas dentro de padrões quase sempre mais flexíveis e dinâmicos, para realização de modalidades de concepção de produtos tecnológicos.

O processo de reterritorialização industrial emergente vem ocasionando a formação de uma nova composição do capital para reorganização do processo de produção, estes espaços formam circuitos tecnológicos no território ou tecnopólos, cuja base produtiva pode se dar em vários lugares ao mesmo tempo numa trama complexa e simultânea de troca de informações e conhecimentos tecnológicos, graças a uma relativa queda tendencial dos custos de comunicação. Novos nexos interindustriais e intrasectoriais estão se desenvolvendo entre empresas e espaços.

A estas constatações flagrantes de um novo reordenamento dos circuitos espaciais de produção, pesquisadores de todo mundo têm chamado de reestruturação territorial e global da indústria, no período atual, que tem se caracterizado por apresentar as seguintes tendências de articulação:

1. o processo de reestruturação territorial relaciona-se com a formação de vários pólos-técnicos, ligados aos investimentos de pesquisa e de desenvolvimento financiado pelo Estado, destinados à reprodução do programa de defesa militar<sup>60</sup>;

2. o processo de formação de deseconomias de aglomerações, resultante da acentuação da crise de reprodução das condições globais de acumulação e manutenção dos serviços de consumo seletivo nas grandes cidades, parece ser

---

<sup>59</sup>Num trabalho recente TOMANEY, J., *The Reality of Workplace Flexibility*, 1990, revela que as alterações que estão sendo desenvolvidas nas relações de trabalho, estão criando, em alguns locais de trabalho, um trabalhador multi-habilitado, com uma "concepção holística do trabalho", que trabalha num sistema intensivo de produção em equipe. As mudanças mais significativas que estão ocorrendo não se traduzem na abolição da divisão do trabalho, mas no crescimento, sem investimento real, dos níveis de aproveitamento do capital instalado e conversão de elevados níveis de tempo social de trabalho, dentro da atividade diretamente produtiva. Ou seja o objetivo principal da especialização flexível trata-se de minar as bases da organização da produção taylorista e fordista do trabalho. Trata-se de se elevar a taxa real de utilização do capital através da rearticulação das tarefas de trabalho, eliminando-se o tempo vazio e de descanso desfrutado pelo trabalhador.

<sup>60</sup>MANUEL CASTELLS organizou com vários autores o livro *High Technoloa, Space, and Society*, 1985, onde pode-se encontrar sugestivas reflexões sobre esta temática.

um fator que condiciona o processo de periferização e centralização da produção de alta tecnologia<sup>61</sup>;

3. a estratégia de implantação da alta tecnologia no espaço tem privilegiado os territórios onde as relações de trabalho estão em formação, geralmente nas regiões próximas de fronteiras onde as organizações sindicais têm menor expressão, e onde as possibilidades de exploração e disciplinarização da força de trabalho parecem atender às exigências de performance dessas indústrias<sup>62</sup>;

4. as indústrias de alta tecnologia parecem estabelecer intrincados mecanismos transacionais e organizacionais de produção e socialização de conhecimento científico, entre pequenas empresas ou mesmo um *pool* de empresas, que relacionam-se de modo vertical, descentralizado e flexível, favorecidos pelas novas possibilidades de rebaixamento dos custos de telecomunicações e de produção;

5. a espacialização das indústrias de alta tecnologia introduzem elementos de redefinição da divisão territorial e regional do trabalho, promovido pelo seu dinamismo e sua capacidade de reverter espaços à teia de suas influências operacionais e transacionais, estabelecendo uma hierarquia organizacional interadministrativa de regulação e controle do processo de produção entre espaços<sup>63</sup>;

---

<sup>61</sup>EDWARD SOJA, REBECCA MORALES e GOETZ WOLFF no artigo "Restructuring in the Los Angeles" do livro de RICHARD PEET *International Capitalism and Industrial Restructuring*, 1987:158.

<sup>62</sup>SCOTT e STORPER, op. cit., p. 37 e SOJA, MORALES e WOLFF, p. 161-165. A» indústrias do "Sunbelt" têm recrutado o trabalho dos latinos, asiáticos e mulheres para execução das atividades que não solicitam maiores habilidades técnicas. O processo de automatização desenvolvido no período de crescimento da economia fordista de produção (onde o fordismo constitui um sistema tecnológico institucional, baseado na produção em massa, principalmente nos setores de bens duráveis) impôs, através do processo de padronização em massa de produtos, formas de trabalho mais eficientes e produtivas que não requerem grandes quantidades de mão-de-obra; de um certo modo, o período pós-fordista incorpora os componentes de eficiência e produtividade do período anterior, impulsionando de maneira extremamente seletiva a formação de novos quadros técnicos ocupacionais.

Esta "hierarquia" dos sistemas de produção e suas formas organizacional e interadministrativa explicam, de um certo modo, o processo seletivo da desindustrialização regional, na medida em que grande parte dos investimentos estatais possuem uma nítida orientação direcionada para os setores de ponta localizados no "Sunbelt", principalmente nas cidades informacionais (Palo Alto, Cupertino, Mountain View, Cambridge, Boston, Anaheim, Irvine etc), em contrapartida às regiões que tradicionalmente polarizaram as indústrias de bens de consumo duráveis (Detroit, Chicago, Cleveland, New York etc), que encontram-se em um quase processo de recessão e queda relativa das taxas de crescimento, SOJA, MORALES, WOLFF, p. 158-164, outra importante indicação para a análise do processo de

6. as indústrias de alta tecnologia, além de produzir novas relações de trabalho mais intensivas em alguns casos, são extremamente seletivas em suas exigências quanto à formação de quadros técnicos aptos ao exercício das atividades técnicas de alto nível<sup>64</sup>;

7. as industriais de alta tecnologia estão fazendo emergir formas descentralizadas de atividades financeiras, comerciais e de gestão territorial;

8. as indústrias de alta tecnologia estão introduzindo uma modalidade de hierarquia espacial do processo de produção, a partir da hierarquia organizacional e informacional das relações transacionais entre esferas interadministrativas e intradministrativas de suas empresas. O insumo dessas relações transacionais é o conhecimento científico, já mencionado acima, que tende a ser socializado em grande escala, para permitir a superação dos mercados flutuantes, o aumento e diversificação de produtos, e, também, ampliação de mercados e das redes de relações comerciais e financeiras das empresas de alta tecnologia;

9. os investimentos estatais de pesquisa e desenvolvimento constituem a retaguarda de sobrevivência tecnológica e científica dos grandes laboratórios de pesquisa e empresas de alta tecnologia, além da garantia para a consolidação de novos mercados supranacionais e quebra às barreiras alfandegárias para os novos produtos de exportação no exterior;

10. os investimentos estatais de pesquisa e desenvolvimento em alta tecnologia, estão se redirecionando e se concentrando em termos regionais, através da formação dos grandes tecnopólos de produção industrial, o que estimula, em relação às tradicionais regiões metropolitanas, o fenômeno da *desindustrialização* territorial relativa - no Brasil esse processo pode ser

---

desindustrialização pode ser encontrada no livro de BARRY BLUESTONE e BENNETT HARRISON *The Deindustrialization of America*, 1982:27-40 e 193-230.

“Tudo leva a crer que as conclusões exageradamente otimistas em relação à continuidade do aumento das atividades profissionais técnicas ou das ocupações científico-técnicas no período atual, como anteviu DANIEL BELL seu livro *O Advento da Sociedade Pós-industrial*, 1977:31, são conclusões relativamente precipitadas, e que não possuem o menor significado hoje, isso também é evidenciado por DAVID LYON em seu livro *The Information Society*, 1988:48, quando cita a crítica de CHARLES JONSCHER sobre estas deduções de BELL. O crescimento de certos quadros técnicos em algumas localidades parece suscitar também evidência do fenômeno de mobilidade técnica entre espaços mais do que a formação de novas ocupações técnico-profissionais ou científico-técnica. O problema principal parece consistir em que alguns autores insistem em revelar uma aparente "autonomia" do setor de serviços, concebido por COLTN CLARK, em seu livro *Conditions of Economic Progress*, Londres, 1940, em relação à manufatura, e assim apresentam o crescimento verificado no setor de serviços como inteiramente desvinculado do setor produtivo, atribuindo proporcionalmente ao crescimento verificado no setor de serviços idêntico peso para a formação de atividades técnico profissionais (científico-técnicas), o que redundava em um grande equívoco metodológico e teórico.

observado quando se examina a parte relativa ao valor da transformação industrial, entre a região metropolitana de São Paulo, que apresentou, entre 1970 e 1980, crescimento negativo 9,9%, enquanto o interior de São Paulo, no mesmo período, apresentou um crescimento positivo de 5,1%, já a região metropolitana do Rio de Janeiro, também, no mesmo período, apresentou um crescimento negativo de 4,9%.

Entretanto, nos países desenvolvidos, à medida que grandes investimentos do P & D estão orientados para a preservação do programa de defesa espacial, assiste-se, também, em contrapartida, o aumento da crise contemporânea do déficit público (orçamentário e financeiro dos Estados Unidos).

No Japão<sup>65</sup>, o processo de implantação das indústrias de alta tecnologia foi articulado sob princípios mais convencionais, fortalecendo o ímpeto tradicional de produção de mercadorias para a generalização do consumo, ampliação de mercados, diversificação de produtos, ou seja, garantir a reprodução do capital do território.

O *boom* econômico e tecnológico japonês parece também ter sido um resultado do preenchimento momentâneo das lacunas do comércio exterior dos Estados Unidos, na produção de produtos e miniaturização de equipamentos eletro-eletrônicos. Tendo em vista, principalmente, que o Japão se viu, durante o período do pós-guerra, impedido de produzir armamentos e artefatos bélicos, as restrições impostas ao Japão e a RFA, e a ajuda financeira americana aparentemente redirecionaram os investimentos de pesquisa e tecnologia para a atividade industrial.

Na atual etapa do pós-fordismo, o exemplo mais forte que a economia japonesa está legando para os países capitalistas do ocidente, é o da cooperação técnica entre as empresas. As relações transacionais instituídas, sob o signo da equalização da performance interindustrial, permitem a troca de conhecimentos científicos e socialização de investimentos de risco em pesquisa e tecnologia entre as indústrias do setor de alta tecnologia.

Ao que parece, o conteúdo lógico dessa estratégia tecnológica global de reestruturação industrial do capitalismo é a reprodução ampliada do capital no espaço e a regulação dos regimes de acumulação, através do fortaleci-

---

<sup>65</sup>Segundo LYON, D., op. cit., (p. 38), iludem-se aqueles que vêem no capitalismo japonês o exemplo do futuro desejado pela humanidade, pois:

*"o custo da modernização tem sua origem no aumento da jornada intensiva de trabalho, na redução pública do lazer, no processo de isolamento (especialmente da mulher) etc. Aparentemente, na atualidade somente, uma pequena proporção da população japonesa (cerca de 12 % de acordo com uma recente pesquisa de opinião) acredita que o futuro pode ser visto com o brilho que lhe é prefigurado.*

mento da competitividade e do alargamento desigual e efetivo da concorrência por novos mercados transnacionais<sup>66</sup>.

No Brasil, a nova configuração territorial da indústria tem merecido a atenção de inúmeras pesquisas<sup>67</sup>. Em algumas dessas pesquisas há uma tendência para se moldar a um dos três grandes enfoques teóricos: a) transplantacionista; b) voluntarista-neoclássico; c) teleológico.

As principais características que se pode observar desse três grandes enfoques são:

a) *o transplantacionismo*: é um enfoque teórico que tende a negligenciar a especificidade e particularidade dos circuitos espaciais de produção no território, identificando funções, articulações, estruturas, dinâmicas, fenômenos e processos, indiferenciadamente, em quase todas as formações econômicas-espaciais;

b) *o voluntarismo-neoclássico*: trata-se do enfoque que se baseia na doutrina neoclássica econômica, que tem procurado revelar, enfaticamente, a importância da vontade dos atores políticos da sociedade civil - instituições de pesquisa, empresários, planejadores, gestores de tecnologia e governantes - no processo decisório para a consolidação dos pólos tecnológicos e dos circuitos espaciais de produção no território. Segundo os representantes desse enfoque, essa força política pode se apropriar de vantagens preestabelecida pela presença de capital, mercado, preço e renda, como fundamento decisivo para construção de novas *estruturas espaciais no território*;

c) *o teleologismo*: este enfoque procura revelar a preexistência de fatores decisórios, estratégicos e geopolíticos, na determinação da inscrição dos fenômenos no espaço. Segundo seus precursores, as redes técnicas constituídas no território são o produto geopolítico da intencionalidade prévia de um sujeito (a burguesia nacional e os militares), que pré-estabelece, a partir de um grande projeto político, uma estratégia geopolítica e um conjunto de relações políticas no espaço. Para esses autores, a formação das novas redes técnicas do espaço representam, do ponto de vista lógico, o

---

<sup>66</sup>Alguns autores têm ressaltado as influências incorporadas por setores produtivos de seu país de origem, a partir de certos atributos comparativos provenientes do comportamento da economia e das empresas japonesas, denominando-as de "japonezação" da economia, sem observar que este comportamento faz parte do novo modelo tecnológico-institucional mais geral, desenvolvido pelo atual período pós-fordista, para a realização ampliada do capital. A alusão aos procedimentos aqui criticados pode-se constatar em BLUESTONE, B. e HARRISON, B., quando tratam da "Japonezação da Economia Americana", pp. 214-220. <sup>67</sup>É o caso dos trabalhos efetuados por BECKER, B. e EGLER, C., sobre *O Embrião do Projeto Geopolítico da Modernidade: O Vale do Paraíba e suas Ramificações*, 1989; do importante trabalho de DROULERS, M., sobre *Les Pôles Technologiques Brésiliens dans L'Orbite Métropolitaine*, 1990:39-48 e do trabalho de MEDEIROS, J. A., *Os Pólos Tecnológicos Brasileiros: Limites e Desdobramentos*, 1990.

produto de estratégias de: mercado, produção; distribuição; articulação; proteção política; localização; possibilidades, em termos de expansão, crescimento, irradiação e disseminação; e de condições intrínsecas preestabelecidas, disponibilidade, tradição, formação histórica e concentração.

Essas pesquisas, no Brasil, inauguraram um período em que os porta-vozes dessas três vertentes teóricas ainda não tinham uma preocupação sobre a lógica capitalista dos processos que impulsionaram a Reestruturação da Indústria no Território, influenciados pelos segmentos informação, ciência e técnica.

Esta preocupação tem sido a base para formulação dos trabalhos de pesquisas que estamos desenvolvendo.

## BIBLIOGRAFIA

- AGLIETTA, M. World Capitalism in Eighties, *New Left Review*, Nov/Dec, (136) 1982.
- BELL, D. *O Advento da Sociedade Pós-industrial*, São Paulo, Cultrix, 1977.
- BERNAL, J. D. *Ciência na História*, Lisboa, Livros Horizonte Ltda, 1965, Vol. VII.
- BECKER, B. e EGLER. *O Embrião do Projeto Geopolítico da Modernidade*, Rio de Janeiro, Laget/UFRJ, 1989.
- BLUESTONE, B. e HARRISON, B. *The Deindustrialization of America*, New York, Basic Books, Inc., Publishers, 1982.
- BRESSAND, A. e DISTLER, C. *O Mundo de Amanhã*, Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1989.
- BRITO, P. O Computador Sem Mistérios, publicado na *Revista Ciência ilustrada*, Ed. Abril, Ano II (13), 1983:24-31 e 79.
- CASTELLS, M. *High Technology, Space, and Society*, Beverly Hills, Sage Publications, Urban Affair Annual Reviews, Vol. 28, 1985.
- CLARK, C. *Conditions of Economic Progress*, Londres, 1940.
- DROULERS, M. Les Pôles Technologiques Brésiliens dans L'Orbite Métropolitaine in *Les Annales de La Recherche Urbaine*, Mars-Avril, (46), 1990:39-48.
- ELLUL, J. *A Técnica e o Desafio do Século*, São Paulo, Editora Paz e Terra, 1968.
- FAUSTO, R. em *A Pós-Grande Indústria nos Grundrisse (e para Além Deles)*", *Revista Lua Nova*, São Paulo, novembro (19) 1989.
- FELDMAN, M. M. A. Biotechnology and Local Economic Growth: The American Pattern in HALL, P., e MARKUSEN, A. (Eds) *Silicon Landscape*, Boston, Allen & Unwin, 1985.

- GAUZNER, N. *O Capitalismo e as Conseqüências da Revolução Técnico-Científica*, Lisboa, Editorial Estampa, 1978.
- GIDDENS, A. *Sociologia, uma breve porém crítica introdução*, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1984.
- GRAMSCI, A. *Obras Escolhidas*, São Paulo, Martins Fontes, 1978.
- HALL, P. e MARKUSEN. A. (Eds), *High Tech America*, Boston, Allen & Unwin, 1986.
- LIPIETZ, A. Three Crises: Metamorphoses of Capitalism and Labour Movement in GOTTDIENER, M. *Capitalist Development and Crises Theory: Accumulation, Regulation and Spatial Restructuring*, London, Macmillan, 1989.
- LIPIETZ, A. e LEBORGE, D. O Pós-Fordismo e seu Espaço, *Espaços Debates*, São Paulo, (25) 1988.
- LUXEMBURG, R., *A Acumulação do Capital*, São Paulo, Nova Cultural, Cap. XXXII: O Militarismo como Domínio da Acumulação do Capital 1985.
- LYON, D. *The Information Society*, New York, Polity Press, 1988.
- LYOTARD, J. F. *A Condição Pós-Moderna*, Lisboa, Ed. Gradiva, 1987.
- MAGDOFF, H. *A era do Imperialismo*, São Paulo, Editora Hucitec, 1978.
- MARKUSEN, A. e BLOCH, R. Defensive Cities: Military Spending, High Technology, and Human Settlements, in CASTELLS, M., *High Technology, Space and Society*, Beverly Hills, Sage Publications, 1985.
- MARX, K. *Elementos Fundamentales para la Crítica de la Economía Política (Grundrisse) 1857/1858*, México, Siglo Veintiuno Editores S.A, 7a. Edición, Vol. II, 1978.
- *Teorias da Mais-Valia*, São Paulo, Ed. Civilização Brasileira, 1980, Vol. L
- MCNEIL, W. H. *La búsqueda do Poder: Tecnología, fuenas armadas y sociedad desde et 1000 A. C.*, Siglo Veintiuno Editores SA, 1987.
- MESZÁROS, I. *Produção Destrutiva e Estado Capitalista*, São Paulo, Editora Ensaio, 1989.
- MEDEIROS, J. A. *Os Pólos Tecnológicos Brasileiros*, São Paulo, IEA/USP, 1990.
- NAISBITT, J. *Megatrends*, New York, Warner Books, 1982.
- NEVINS/COMMAGER *História Resumida dos Estados Unidos*, São Paulo, Editora Alfa-ômega, 1986.
- PIRES, H. F. Alta Tecnologia, Divisão do Trabalho e Reestruturação Territorial, Salvador, *Anais do VIII Encontro Nacional dos Geógrafos*, 15 a 20 de Julho de 1991.

- O Advento da Cidade Informacional, *Anais do I Encontro Regional de Estudos Geográficos*, Recife, AGB-Seção Recife/FUNDARJ/UFPE, 21 a 25 de Janeiro de 1991.
- RATZEL, F. O Solo, o Estado e a Sociedade, São Paulo, Revista do Departamento de Geografia, 1978. São Paulo, FFLCH-USP-(2) 1983.
- RICHTA, R., *Economia Socialista e Revolução Tecnológica*, São Paulo, Editora Paz e Terra, 1972.
- ROSZAK, T. *O Culto à Informação*, São Paulo, Editora Brasiliense, 1986.
- SANTOS, M. O Meio Técnico-Científico e a Urbanização no Brasil, *Espaço & Debates*. São Paulo, (25) 1988.
- SANTOS, T. *Revolução Científico-Técnica e Capitalismo Contemporânea*, Rio de Janeiro, Editora Vozes, 1983.
- SAXENIAN, A. The Gênesis of Silicon Valley in HALL, P. and MARKUSEN, A. *Silicon Landscape*, Boston, Allen & Unwin, 1985.
- SCOTT, A. J. e MICHAEL, S. Indústria de Alta Tecnologia e Desenvolvimento Regional: Uma Crítica e Reconstrução Teórica, *Espaço e Debates*. São Paulo, (25) 1988.
- SILVA, A. C. O Capital Técnico e o Espaço. São Paulo, *Boletim Paulista de Geografia*, AGB/São Paulo, (65) 1987.
- Software e Valor*. São Paulo, FFLCH/USP, Geografia, 1991. *Texto ainda inédito*.
- SOJA, E., MORALES, R. e WOLFF, G. Restruturing in the Los Angeles in RICHARD PEET R. *International Capitalism and Industrial Restruturing*, Mass., Allen & Unwin, 1987.
- TOFFLER, A. *The Third Wave*, New York, Bantam Books, 1981.
- TOMANEY, J. The Reality of Workplace Flexibility in *Capital & Class*, (40) Spring 1990.
- TOURAINÉ, A. *A Sociedade Pós-industrial*, Lisboa, Ed. Melhoramentos, 1970.
- TRIPLER, P. A. *A Física dos Materiais*, Rio de Janeiro, Ed. Guanabara Dois S.A., 1981.

#### RESUMO

*O artigo examina as metamorfoses tecnológicas do capitalismo e sua articulação com a transformação da ciência em uma força produtiva. Nestas metamorfoses a ciência, enquanto saber social acumulado, e a alta tecnologia propiciam a formação de estratégias para o estabelecimento de condições desiguais de concorrência no processo de produção entre espaços, que estimulam a formação de inscrições territoriais e globais de performances produtivas capazes de redefinirem o conjunto de suas relações de produção. Finalmente, procura rever as diferentes matrizes teóricas que se ativeram com a insurgência histórica dos processos de industrialização e desindustrialização que promoveram a redefinição da estrutura produtiva territorial e de suas relações de trabalho no capitalismo atual.*

#### ABSTRACT

*This paper examines the capitalism technological metamorphoses and their articulation with transformation of science into a productive force. In these metamorphoses the science while accumulating social knowledge, and the high technology, provide strategies formation to the establishment of uneven competition conditions in the production process between spaces, stimulating the emergence of territorial and global forms of productive performance. This performance is able to restructure the set of its productive relations. Finally, it is reviewed the different teorical approaches that have interpreted the historical insurgency processes of industrialization and the lessening of industrialization wich promoted the reorganization of the territorial productive structure and its working relations in nowadays capitalism.*

*Palavras-chave: metamorfoses tecnológicas do capitalismo - alta tecnologia - reestruturação territorial - revolução técnico-científica - ciência pós-fordismo - pós-industrial - cidade informacional - tecnopólo - meio técnico-científico - capital técnico.*

*Key words: capitalism technological metamorphoses - high technology - territorial reorganization - techno-scientific revolution - science - post-fordism - post-industrial - informational city-technopolies - techno-scientific milieu - technical capital*

## A QUESTÃO DA INDUSTRIALIZAÇÃO NO RIO DE JANEIRO: ALGUMAS REFLEXÕES\*

Márcio de Oliveira\*\*

### INDÚSTRIA: UM TEMA DA MODA FORA DA MODA

Nos últimos dez anos, do histórico Encontro de Fortaleza (1978) para cá, travamos longas e, por vezes, exaustivas discussões na Geografia sobre os movimentos sociais urbanos, a epistemologia da Geografia, o papel do Estado na organização do espaço, a acumulação do capital e a produção do espaço, a gestão do território e tantos outros. No entanto, foram raros os momentos que tivemos oportunidade de debater e aprofundar temas tradicionais da "velha geografia", como por exemplo a Geografia dos Transportes, a Geografia das Indústrias, a Geografia Agrária etc., no sentido de caminharmos para a superação crítica (teórico-metodológica) desses temas e não nos reduzirmos a simples retórica do novo, de que tudo faz parte do movimento de reprodução ampliada do capital.<sup>1</sup>

Tal fato preocupava bastante, particularmente no que diz respeito à chamada Geografia das Indústrias. Analisávamos muito a questão urbana, o urbano como *locus* do poder, o urbano como arena privilegiada da luta de classes, o urbano como lugar de reprodução das relações de produção e reprodução, o urbano como motor das transformações sociais etc., mas em momento algum o urbano era analisado à luz do fenômeno industrial, como pressuposto e corolário deste fenômeno.

Algumas perguntas sempre vinham à cabeça. Será que a indústria não é mais importante neste urbano de hoje, neste urbano de uma economia mundializada e de um capitalismo global, neste urbano pós-industrial e informatizado? Será que as cidades vieram para ficar e as indústrias e sua

---

\*Ensaio desenvolvido com base no Projeto de Dissertação apresentado ao Mestrado em Geografia da UFRJ, em 30 de janeiro de 1988.

\*\*Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal Fluminense - UFF/RJ.

<sup>1</sup>Sobre a crítica das teorias e modelos de localização industrial ver: MASSEY, D. Towards a Criticai of Industrial Location. *Antipode*, 5 (3), 1973; e CASTELLS, M. cap. 1 "La Transformación de las relaciones entre Ciudad e Industria y las Teorias Clássicas de la Localización". In *Sociologia del Espacio Industrial*, Editorial Ayuso, Madrid, 1977.