

O meio técnico-científico à luz da teoria marxista

The technical-scientific environment in the light of marxist teori

Lucas Maia

Instituto Federal de Goiás - Campus Aparecida de Goiânia
maislucas@yahoo.com.br

Resumo

Objetiva-se com este artigo discutir o conceito de meio técnico-científico à luz do método dialético e do materialismo histórico. Para tanto, apresenta-se inicialmente a concepção de meio técnico-científico-informacional tal como desenvolvida por Milton Santos. Em seguida, discute-se os conceitos fundamentais da teoria do capitalismo de Marx (capital, acumulação de capital, composição orgânica do capital, capital fixo, circulante etc.) demonstrando como o conceito elaborado por Milton Santos é enriquecido à medida que se o desenvolve a partir da teoria marxista. A escrita deste texto foi realizada a partir da análise da bibliografia dos dois autores em questão, ou seja, Milton Santos e Karl Marx. Utilizou-se também de comentaristas e continuadores de ambos quando acrescentam aspectos não abordados ou pouco desenvolvidos por cada um. Espera-se, por fim, que este artigo seja uma contribuição e um aprofundamento do conceito de meio técnico-científico-informacional.

Palavras-chave: meio técnico-científico; materialismo histórico-dialético; Milton Santos; Karl Marx.

Abstract

The objective of this paper is to discuss the concept of a technical-scientific environment of the dialectical method and historical materialism. Initially, it is presented the conception of a technical-scientific-informational environment developed by Milton Santos. Followed by a discussion of the fundamental concepts of Marx's theory of capitalism (capital, accumulation of capital, organic composition of capital, fixed capital, circulating capital, etc.), then a demonstration of how the concept elaborated by Milton Santos is enhanced while using the Marxist theory in the development of this paper. The construction of this article was based on the analysis of the bibliography of the two authors in question, that is, Milton Santos and Karl Marx. This paper was also built on commentators and followers of both concepts, when aspects of both are not addressed or underdeveloped by each theory. Finally, it is expected that this paper will contribute to the deep understanding of the concept of a technical-scientific-informational environment.

Keywords: technical-scientific environment; Historical-dialectical materialism; Milton Santos; Karl Marx.

Introdução

O conceito de meio técnico-científico-informacional ganhou importância desde a década de 1990 a partir dos trabalhos de Milton Santos em particular e de vários de seus continuadores (discípulos, alunos de pós-graduação, amigos etc.). A discussão apresentada pelo autor apresenta interessante saída metodológica para o trabalho do geógrafo, à medida que confere instrumentos analítico para a análise do espaço geográfico a partir da sedimentação da técnica no território. Contudo, como demonstramos neste estudo, há ainda em suas pesquisas, elementos não resolvidos no que se refere às determinações que levaram à constituição do meio técnico-científico. É neste lugar que centraremos nossa atenção, sendo nosso foco analítico a relação entre acumulação de capital e meio técnico-científico-informacional.

Resta, na análise do autor uma compreensão mais adequada do processo de acumulação de capital e como consequência, da maneira como este condiciona o processo de constituição do meio técnico-científico. Diante do colocado, para discutir este tema, indagamos: o que é capital? Como se territorializa? O que é o meio técnico-científico? Como o processo de reprodução do capital condiciona o desenvolvimento do meio técnico-científico? E, na mesma medida, como o meio técnico-científico é condição para a reprodução do capital? Tais questionamentos remetem a problemas e temas de difícil solução. Respondê-los, contudo, é nosso objetivo nos limites deste ensaio.

A reprodução do capital ou o processo de acumulação e a constituição do meio técnico-científico

A obra de Milton Santos é preñe de inúmeros conceitos e categorias. Demoraremos aqui em um de seus conceitos mais caros, que embora o tenha usado desde a década de 1980, foi, sobretudo, nos anos de 1990, que o conceito de meio técnico-científico-informacional foi mais largamente por ele empregado. Isto se deve à própria concepção do autor, pois segundo ele, o meio técnico-científico-informacional é a “cara espacial da globalização” (SANTOS, 1997).

Tal como já demonstramos em Maia (2012), a elaboração do conceito de meio técnico-científico-informacional por Milton Santos é um processo bastante demorado no qual ele trabalhou pelo menos três décadas. Melhor dizendo, o trabalho de três décadas de pesquisa

em geografia permitiu a ele que elaborasse tal conceito. Como observam Vasconcelos (2004) e Claval (2004) é a partir de sua volta do exílio ao Brasil que Milton Santos começa a fazer publicações que enfocam mais diretamente esta questão. Em seu livro *Técnica, Espaço, Tempo* Santos (1998) define o meio técnico-científico-informacional da seguinte maneira: “O meio técnico-científico-informacional é um meio geográfico onde o território inclui obrigatoriamente ciência, tecnologia e informação” (SANTOS, 1998, p. 44). Este primeiro ponto de aproximação acerca das concepções de Milton Santos no que se refere a este aspecto é ainda muito insuficiente para determinar de fato as possibilidades e limites das teses do autor. Dizer que o meio técnico-científico-informacional é um meio preñado de ciência, tecnologia e informação é pura tautologia. A resposta já está incluída na pergunta.

Para Milton Santos, a centralidade está no fenômeno técnico. A técnica passa a ser o elemento que “empiriciza” o tempo no espaço, passa a ser o traço geográfico que permite dar unidade epistemológica à geografia. Vejamos melhor como aborda a questão. Para ele: “As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz, e ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 1997, p.25). A técnica é entendida aqui não como técnicas específicas, de produção, circulação etc., mas sim como o “fenômeno técnico em sua totalidade”. O traço de união entre sociedade e espaço é o próprio fazer técnico. Esta ideia tem uma importância de relevo para a constituição epistemológica da ciência geográfica e Milton Santos julga estar demonstrando como isto pode e deve se dar, pois, do ponto de vista do método, somente o: “fenômeno técnico na sua total abrangência permite alcançar a noção de espaço geográfico” (SANTOS, 1997, p. 31)¹.

Assim, de acordo com Milton Santos, o fenômeno técnico é um importante lastro referencial para a construção do modo de raciocinar geográfico. Comparando seus livros *Espaço e Método* (SANTOS, 1997a), cuja primeira edição é de 1985, *Técnica, Espaço, Tempo* (SANTOS, 1998) (primeira edição de 1994) e *A Natureza do Espaço* (SANTOS, 1997) (primeira edição de 1996), percebe-se uma evolução em suas formulações acerca deste conceito. Do ponto de vista da localização temporal deste período, em seu texto *Espaço e*

¹ Isto também foi observado por Ruy Moreira, que discutindo o papel epistemológico das técnicas no pensamento de Milton Santos, afirma: “O espaço é um produto histórico que existe a partir da data da técnica que o constrói. Fora do contexto do espaço, a técnica é um dado apenas virtual. Incorporado ao espaço construído por seu intermédio, torna-se ela um dado concreto, uma potência de ação materializada na forma do objeto espacial. Data da técnica e espaço se relacionam assim nesse movimento processual de recíproca concreticidade. E é isso o tempo do espaço” (MOREIRA, 2010, p. 116)

Método, ele afirma que o meio técnico-científico² inicia-se logo após a Segunda Guerra Mundial e perdura até o período em que ele escreve o livro, ou seja, meados dos anos de 1980. Com o despontar dos anos de 1990, com a inflação dos discursos sobre a globalização se espalhando para todos os lados, ele modifica a data de início do novo período, localizando nos anos de 1970, ou seja, a crise do “fordismo”, como o marco inicial para a nova etapa do capitalismo, que do ponto de vista geográfico, é expresso por ele como sendo o momento da constituição do meio técnico-científico-informacional. Isto já pode ser notado em seu livro *Técnica, Espaço, Tempo*, cujo subtítulo é “Globalização e Meio Técnico-Científico-Informacional”. Neste livro já aparecem formulações importantes, como a ideia de que o espaço é um sistema de objetos e ações agindo de modo indissolúvel, a técnica já aparece como um poderoso elemento epistemológico para a leitura do espaço, o conceito de meio técnico-científico-informacional é elaborado etc. Entretanto, é no livro *A Natureza do Espaço* no qual ele formula de modo mais sistemático e mais acabado este conjunto de conceitos. Esta obra significa uma proposição de método, bem como uma metodologia bastante sistemática de análise da realidade, sobretudo a contemporânea, visto ele entender ser a geografia o “estudo do presente”.

Para Milton Santos, a humanidade teria passado, grosso modo, por três etapas na constituição de seu meio geográfico. O “meio natural”, como forma de relação direta das sociedades com as dádivas da natureza; o meio técnico, quando o desenvolvimento das capacidades tecnológicas permite um maior acréscimo de objetos artificiais ao espaço, sem, entretanto, estender-se demais, ficando, portanto, o “meio técnico” restrito a algumas áreas do globo; o meio “técnico-científico-informacional”, etapa atual da história do capitalismo, iniciada a partir dos anos de 1970 e momento de substituição cada vez mais avassaladora dos meios naturais por sistemas técnicos cada vez mais impregnados de ciência, tecnologia e informação. O papel do conhecimento adquire, de acordo com o autor, importância capital e passa a ser ele próprio um dos recursos do território.

De maneira geral, para Milton Santos,

² Ele ainda não utilizava, por este período, a expressão informacional, a qual só vai começar a empregar quando o discurso sobre a globalização começa a fazer coro dentro dos debates acadêmicos, ou seja, após a década de 1990. Sendo a primeira edição deste livro de 1985, quando ainda se iniciava a transição do fordismo para a acumulação flexível (HARVEY, 1992), ele emprega somente a expressão meio técnico-científico. Sobre a terminologia de Harvey: “fordismo” e “acumulação flexível”, preferimos, ao contrário, a teoria de Viana (2009), que cunha os termos “regime de acumulação conjugado” para o primeiro e “regime de acumulação integral” para o segundo.

A história das chamadas relações entre sociedade e natureza é, em todos os lugares habitados, a da substituição de um meio natural, *dado* a uma determinada sociedade, por um meio cada vez mais artificializado, isto é, sucessivamente *instrumentalizado* por essa mesma sociedade (SANTOS, 1997, p. 186) (grifos no original)

Assim, a marcha da humanidade na constituição de seu meio natural até a formalização do meio técnico-científico-informacional é um processo longo, demorado, conflituoso, de contínua artificialização da natureza, portanto, de constituição do espaço geográfico. O que nos interessa aqui, entretanto, nos limites de nosso estudo, é a atenção dada por Milton Santos à etapa atual do capitalismo, que do ponto de vista geográfico, pode-se dar genericamente o nome, segundo expressão do autor, de meio técnico-científico-informacional.

Para ele,

Essa união entre técnica e ciência vai dar-se sob a égide do mercado. E o mercado, graças exatamente à ciência e à técnica, torna-se um mercado global. (...) Neste período, os objetos técnicos tendem a ser ao mesmo tempo técnicos e informacionais, já que, graças à extrema intencionalidade de sua produção e de sua localização, eles já surgem como informação; e, na verdade, a energia principal de seu funcionamento é também a informação. Já hoje, quando nos referimos às manifestações geográficas decorrentes dos novos progressos, não é mais de meio técnico que se trata. Estamos diante da produção de algo novo, a que estamos chamando de meio técnico-científico-informacional (SANTOS, 1997, p. 190) (grifos meus).

O meio técnico-científico-informacional, em que pese se inicie por volta do final da Segunda Guerra Mundial é, sobretudo, na década de 1970 que ele se estabelece plenamente em escala mundial. Ciência e técnica, comandadas pelo mercado, unindo-se num único sistema que articula em escala global a lógica produtiva dos lugares a partir de um mecanismo de comando controlado pelas grandes corporações e pelos Estados, aliado à ampliação dos sistemas de conhecimento e informação são as bases sobre as quais se constituirá o novo meio técnico sobre o qual se realiza a marcha da história humana de nossos dias. Contrariamente aos momentos anteriores, nesta etapa atual da sociedade capitalista, a técnica passa a ser o principal meio com o qual lida cotidianamente grande parte da humanidade (SANTOS, 1997).

Para Milton Santos,

Os espaços assim requalificados atendem sobretudo aos interesses dos atores hegemônicos da economia, da cultura e da política e são incorporados plenamente às novas correntes mundiais. *O meio técnico-científico-informacional é a cara geográfica da globalização* (SANTOS, 1997, p. 191) (grifos meus)

Este conjunto de formulações permite-nos ter clareza de como o autor concebe a configuração da atual etapa da sociedade capitalista. E isto o autor faz com certa destreza e profundidade. Voltaremos a eles mais à frente. Entretanto, quais são os mecanismos sociais que permitem e explicam a difusão e o crescimento em escala tão ciclópica, planetária deste novo meio construído pela sociedade? Qual a relação entre a constituição do meio técnico-científico-informacional e o processo de acumulação de capital? Se tais perguntas não são respondidas, só o que resta é a descrição “empírica” do fenômeno e não sua elucidação teórica.

Milton Santos nos dá somente alguns apontamentos nesta direção sem avançar muito numa relação inextrincável e ontológica entre acumulação de capital e meio técnico-científico-informacional. Exatamente por isto sua interpretação do fenômeno estanca, com frequência, nos limites da descrição, da constatação do novo, sem, entretanto, conseguir penetrar no âmbito dos elementos explicativos do fenômeno. Ele repete várias vezes a relação de dependência mútua existente na etapa atual do capitalismo entre ciência e técnica, chegando mesmo a afirmar, na esteira de outros autores, que o que existe na verdade é uma “tecnociência”, tamanha é a relação inextrincável entre ambas. Afirma também, em vários momentos, que o progresso contínuo de artificialização do meio, ou seja, a caminhada da sociedade em tecnicizar seu meio é comandada pelos agentes econômicos da produção, pelos Estados etc. Ou seja, a produção do meio técnico-científico é uma alternativa histórica produzida pelos próprios “agentes hegemônicos” desta sociedade. E isto é uma verdade. Entretanto, como estes “agentes hegemônicos” operam? Como é que se dão as relações sociais entre os “agentes hegemônicos” e os “não-hegemônicos” na constituição do meio técnico?

Dizer que são relações capitalistas é verdadeiro, mas não basta para explicar o fato. É necessário demonstrar como tais relações se dão, como elas são operacionalizadas e principalmente, do ponto de vista geográfico, como elas são materializadas constituindo o meio técnico-científico contemporâneo. Disto resulta que temos que retomar, necessariamente, a teoria marxista do capitalismo. De nosso ponto de vista, a obra de Marx

foi a que conseguiu explicitar de modo mais claro possível a essência do modo de produção capitalista. Não se trata, obviamente, de reproduzir tudo o que ele afirmou, posto que as condições históricas se alteraram sobremaneira de lá para cá. Entretanto, suas elaborações teóricas são o fulcro essencial a partir do qual podemos realizar uma teoria do capitalismo contemporâneo, bem como do espaço produzido nesta etapa da sociedade capitalista: o meio técnico-científico.

A teoria da acumulação de capital de Marx é bastante complexa. Foi desenvolvida de modo mais acabado em sua obra principal *O Capital*. Há vários capítulos do livro dedicados a esta questão, mas a ideia permeia todo o conjunto da obra. Dedicaremos aqui a reproduzir, de modo muito parcial, alguns elementos que consideramos estruturantes de seu pensamento sobre esta matéria. Isto nos servirá para compreender como se dá o processo de constituição do meio técnico-científico, pois consideramos, de nosso ponto de vista, que a produção e reprodução do capital é necessariamente a constituição e reprodução do meio técnico-científico que lhe dá base e sustentação, além, é claro, de ser seu produto mais direto e genuíno.

Rosa Luxemburg nos dá a seguinte definição do que seja reprodução, ideia já contida em *O Capital*, bem como em outras obras de Marx dedicadas a esta questão:

Reprodução, tomada literalmente, é simplesmente reiteração, repetição, renovação do processo de produção. À primeira vista, não se percebe em que se diferencia realmente o conceito de reprodução do conceito de produção universalmente entendido como tal, e por que motivo seria necessária aqui uma expressão nova e estranha. Mas é exatamente na repetição, na constante retomada do processo de produção, que se coloca um aspecto importante. Em primeiro lugar, a repetição regular do processo de produção é o pressuposto geral e fundamento de um consumo regular; com isso, constitui a condição prévia para a existência cultural da sociedade humana sob todas as formas históricas (LUXEMBURG, 1984, p.7). (grifos meus).

Abstraindo aqui as diferenças de análise contidas em Rosa Luxemburg e Marx, a ideia expressa na citação revela um fato extremamente óbvio: as sociedades humanas, ao produzirem sua existência, não começam do zero e levam adiante, numa renovação constante, a produção de suas formas de vida. A reprodução não é, portanto, uma exclusividade do capitalismo. Todas as sociedades humanas, em suas várias manifestações histórico-

geográficas, para fazer referência à terminologia de Soja (1993), ao produzirem sua vida material, no seio de um dado conjunto de relações sociais, reproduzem na mesma medida esta vida material, bem como o conjunto dado destas relações sociais. As relações de produção são, como se pode ver, reprodução deste conjunto de relações de produção.

Assim, para cada sociedade considerada especificamente, para compreender seu processo de reprodução é necessário antes revelar a natureza de suas formas de produção. Esta ideia tem certa relevância para o âmbito de preocupação dos geógrafos. Ao lidarmos como as sociedades produzem seus espaços de existência, estamos ao mesmo tempo revelando como o espaço é elemento que compõe o processo de reprodução da sociedade. Veja-se, por exemplo, a pesquisa de Villaça (2001), quando afirma que o processo de segregação urbana presente, principalmente, nas grandes metrópoles brasileiras é simultaneamente produto da divisão e luta de classes comum à sociedade capitalista e, ao mesmo tempo, é reprodutor destas mesmas relações. Pois para ele, a *segregação urbana* é uma estratégia espacial das classes dominantes para manter e reproduzir as relações de classe que produziram esta segregação. Vários são os autores que defendem, de diferentes maneiras esta tese de que a produção da vida material é simultaneamente uma forma de produção espacial. Não é o caso de entrar aqui nas diferentes maneiras de se conceber isto. Importa somente constatar sua existência³.

Partindo deste pressuposto, qual ou quais os caminhos devem inicialmente ser percorridos com o intuito de desvendar o meio técnico-científico? Por onde começar? Todo e qualquer tipo de sociedade produziu, de modo mais ou menos complexo, uma espécie de meio técnico. Mesmo as sociedades que intervinham minimamente tinham técnicas específicas de produzir sua existência material⁴. A técnica, entendida de modo bastante abstrato e genérico, é, portanto, algo inerente, ontológico à prática das sociedades humanas em sua eterna reprodução da existência⁵. Assim, para se compreender o processo de constituição do meio técnico-científico, aqui ainda o abstrairmos de seu desenvolvimento histórico dentro da

³ Para uma discussão sobre isto, cf. Gottdiener (1997); Santos (2008); Moreira (1985, 2009); Quaine (1979, 1983), Singer (1975), Lefebvre (2001; 2002) entre inúmeros outros, em diferentes áreas do conhecimento, partindo de diferentes orientações teórico-metodológicas.

⁴ Milton Santos, referindo-se ao que denomina de “Meio natural”, afirma: “Esse meio natural generalizado era utilizado pelo homem sem grandes transformações. As técnicas e o trabalho se casavam com as dádivas da natureza, com a qual se relacionavam sem outra mediação. O que alguns consideram como período pré-técnico exclui uma definição restritiva. As transformações impostas às coisas naturais já eram técnicas, entre as quais a domesticação de plantas e animais aparece como um momento marcante: o homem mudando a Natureza, impondo-lhe leis. A isso também se chama técnica” (SANTOS, 1997, p. 188). Tratava-se, como ele afirma logo adiante, de “sistemas técnicos sem objetos técnicos”.

⁵ Segundo Milton Santos: “As técnicas são um conjunto de meios instrumentais e sociais, com os quais o homem realiza sua vida, produz e, ao mesmo tempo, cria espaço” (SANTOS, 1997, p. 25)

sociedade capitalista, o tomaremos somente como um dado do capital, do modo de produção capitalista. Será considerado inicialmente em sua forma mais abstrata, geral produto da acumulação de capital.

Marx, na sua “Introdução” à “Para Crítica da Economia Política”, afirma:

A sociedade burguesa é a organização histórica mais desenvolvida, mais diferenciada da produção. As categorias que exprimem suas relações, a compreensão de sua própria articulação, permitem penetrar a articulação e nas relações de produção de todas as formas de sociedade desaparecidas, sobre cujas ruínas e elementos se acha edificada, e cujos vestígios, não ultrapassados ainda, leva de arrastão desenvolvendo tudo que fora antes apenas indicado que toma assim toda a sua significação etc. *A anatomia do homem é a chave da anatomia do macaco*. O que nas espécies animais inferiores indica uma forma superior não pode, ao contrário, ser compreendido senão quando se conhece a forma superior. *A Economia Burguesa fornece a chave da Economia da Antiguidade etc.* Porém, não conforme o método dos economistas que fazem desaparecer todas as diferenças históricas e vêem a forma burguesa em todas as formas de sociedade. (MARX, 1982, p. 17). (grifos meus)

Esta citação, por vezes mal interpretada, afirma tão somente que compreendendo as formas mais complexas de organização social, teremos ao nosso dispor as categorias e conceitos suficientes para compreender as formas mais simples. Compreendendo a sociedade burguesa, teremos os instrumentos intelectuais necessários e adequados para compreender as formas pretéritas de sociedade. Este método também é válido para o estudo do processo de produção espacial. Assim, abstraindo a sucessão histórica que a sociedade burguesa teve desde que se constitui historicamente, podemos compreender, analisando os processos constituintes do capital, os mecanismos de produção do meio técnico adequados à produção e reprodução desta formação social.

Abstraindo por hora o conjunto de processos intervenientes (papel do Estado, relações políticas entre empresas e Estado, relações internacionais etc.) na constituição do meio técnico-científico, tomemos o processo puro de acumulação como determinação fundamental de sua formação. Estamos tomando o meio técnico-científico como produto da acumulação de capital. Não existiu, portanto, nenhum meio técnico-científico em sociedades pré-capitalistas. Em que pese toda sociedade tenha produzido seu próprio meio técnico, somente o advento da sociedade moderna criou as condições necessárias sem as quais seria

impossível conceber um meio técnico-científico, no qual ciência e técnica se conjugam, na acumulação de capital, num processo unitário de formação do meio geográfico.

Para Marx: “A primeira condição da acumulação é que o capitalista tenha conseguido vender suas mercadorias e retransformar a maior parte do dinheiro assim recebido em capital.” (MARX, 1984, p. 151). É pressuposto na análise do processo de acumulação de capital a existência das classes fundamentais do capitalismo: burguesia e proletariado (MAIA, 2011). O capital não é, portanto, dinheiro, coisa, meios de produção, matérias primas etc., embora não tenha como existir senão através deles. É, sobretudo, relação social de produção. Por isto Marx refere-se ao capital como sendo uma “relação-capital”⁶. O capital como relação social de produção é reproduzido sempre de modo a garantir o processo de produção. Marx, analisando este movimento constante e incessante de produção e reprodução da relação-capital, dividiu-o em reprodução simples de capital e reprodução ampliada de capital.

A ideia de reprodução simples é na verdade uma abstração, ou seja, é um instrumento analítico para compreender o processo real de reprodução do capital, que, tal como demonstra Marx, é sempre uma reprodução ampliada o que necessariamente pressupõe acumulação de capital. A reprodução simples, em que pese seja uma abstração, é, todavia, momento real da acumulação, ou seja, está pressuposta na reprodução ampliada de capital, por isto, segundo Marx, pode ser analisada de modo separado.

Para Marx, a reprodução simples é:

(...) mera repetição do processo de produção na mesma escala, essa mera repetição ou continuidade imprime ao processo certas características novas ou, antes, dissolve as características aparentes que possui como episódio isolado (MARX, 1984, p. 154).

Duas coisas importantes desta citação: a) a produção capitalista, como qualquer outra na verdade, não é algo isolado, que ocorra de modo atomizado e não se repete nunca. Trata-se, em verdade, de reprodução sempre do mesmo processo de produção o que implica na repetição sempre renovada das mesmas relações sociais o que no capitalismo é repetição da reprodução da burguesia e do proletariado como classes sociais que se relacionam no

⁶ “O processo de produção capitalista, considerado como um todo articulado ou como processo de reprodução, produz, por conseguinte, não apenas a mercadoria, não apenas a mais-valia, mas produz e *reproduz a própria relação capital, de um lado o capitalista, do outro o trabalhador assalariado*” (MARX, 1984b, p.161). (grifos meus)

processo de produção; b) a reprodução simples é a repetição do processo de produção sempre na mesma escala, ou seja, não há acumulação.

Esta distinção entre reprodução simples e ampliada, do ponto de vista metodológico, permite desvendar um fenômeno “econômico” de grande importância, trata-se de revelar a origem ou a gênese do capital que rota continuamente. Abstraindo-se aqui o debate acerca de onde ou de quem se originou um determinado capital de um dado capitalista particular, ou seja, se de seus antepassados, se de desvio de verbas estatais, roubo ou tráfico etc., a partir do momento em que este capital funciona efetivamente como capital produtivo, mesmo do ponto de vista da reprodução simples, com o passar do tempo, todo o valor anterior é convertido em valor produzido pelo trabalho vivo que o animou. Em outras palavras, o capital, depois de determinadas rotações, torna-se única e exclusivamente produto da espoliação de trabalho alheio.

Nas palavras de Marx:

Em geral: o valor do capital adiantado dividido pela mais-valia consumida anualmente dá o número de anos, ou de períodos de reprodução, ao cabo dos quais o capital adiantado originalmente foi consumido pelo capitalista, e, portanto, desapareceu (MARX, 1984, p. 155).

Ou seja, mesmo um capitalista sem acumular, depois de explorar, por certo período, uma quantidade determinada de trabalhadores, converte todo seu capital inicial em mero produto do trabalho de seus trabalhadores. Se na reprodução simples, o processo se dá desta maneira, no processo concreto de reprodução, ou seja, como acumulação de capital, isto fica muito mais evidente.

Na análise da reprodução simples, Marx demonstra como o “mais-valor se origina do capital”. Na análise da reprodução ampliada, pelo contrário, trata-se de demonstrar como o “capital se origina do mais-valor”. Isto quer dizer que, para Marx a: “Aplicação de mais-valia como capital ou retransformação de mais-valia em capital chama-se acumulação de capital” (MARX 1984, p. 163). Enquanto na reprodução simples, todo o mais-valor produzido pelos trabalhadores era consumido improdutivamente, na reprodução ampliada, pelo contrário, parte do mais-valor, por vezes a sua maior parte, é consumido produtivamente, ou seja, aumenta o capital inicialmente investido. Este aumento sempre implica em ampliação das forças produtivas – capital constante e variável. Veremos, mais adiante, como a continuação deste processo tende a constantemente gerar dificuldades de acumulação.

Segundo Marx: “Considerada concretamente, a acumulação se reduz à reprodução do capital em escala progressiva. O circuito da reprodução simples se altera e se transforma, na expressão de Sismondi, em uma espiral” (MARX. 1984, p. 164/165). Bem entendido o que significa o processo de acumulação de capital, resta-nos, nos limites desta pequena nota sobre a matéria, demonstrar os resultados ontológicos à própria dinâmica do processo de acumulação.

Um capital particular qualquer divide-se sempre em capital constante e capital variável. O capital constante é aquela fração do capital investida em instalações, matérias-primas, maquinarias etc. O capital variável, pelo contrário, é aquela parte do capital que é investida em força de trabalho, ou seja, salários. À relação entre o *quantum* de capital investido em capital variável e capital constante, Marx dá a isto o nome de “composição orgânica do capital”.

A tendência imanente do processo de acumulação é o capitalista (indivíduo, sociedade por ações, Estado ou mesmo formas mistas em que estes sujeitos se relacionam diretamente no processo produtivo) investir sempre mais em capital constante e cada vez menos em capital variável. Isto entendido é claro, sempre de forma relativa. Ou seja, analisando-se um capitalista particular, no progresso do processo produtivo, no qual seu capital rota sucessivamente durante certo período, a tendência é que cada vez mais capital entre em ação. O aumento da parte constante do capital é sempre maior relativamente à parte variável, entretanto, absolutamente, tanto o capital variável, quanto o capital constante aumentam. O capital global do capitalista, portanto, aumenta a cada período de rotação. Este aumento absoluto do capital global (capital constante + capital variável + mais-valor) consiste sempre num aumento relativamente menor de sua parte variável em relação à constante⁷.

Este fenômeno foi denominado por Barrot (1977) de desvalorização. O valor, como é sabido, é o tempo médio de trabalho socialmente necessário à produção de uma dada mercadoria. O valor de uma mercadoria, como muito bem demonstrou Marx (2010) é constituído sempre pelo valor que os meios de produção (matérias-primas, materiais auxiliares, maquinaria etc.) repassam ao produto. Soma-se a isto o valor da força de trabalho representada no conjunto dos salários. O capitalista, portanto, tem sempre um gasto inicial

⁷ Uma análise detalhada deste processo, a qual seria completamente infértil reproduzirmos aqui encontra-se em Marx (1984b), notadamente os capítulos 20 e 21, respectivamente, “Reprodução simples” e “Acumulação e reprodução ampliada”; Marx (1984), notadamente os capítulos 21, 22, 23 e 24, respectivamente: “Reprodução simples”, “Transformação da mais-valia em capital”, “Lei geral da acumulação capitalista” e “A assim chamada acumulação primitiva”.

com capital constante e capital variável. O que diferencia, em essência, estes dois elementos do capital é o fato de que a parte do capital que é investida em salários consiste na compra de uma forma *sui generis* de mercadoria, ou seja, a força de trabalho. Esta, além de reproduzir seu valor (salários), produz também um excedente. Este sobretrabalho ou trabalho excedente é o que se denomina mais-valor. Assim, um produto qualquer é constituído por frações do (capital constante + capital variável + mais-valor). O capital constante, como resultado de trabalho precedente só consegue repassar para o produto o valor que já contém em si mesmo. O capital variável, ou seja, a força de trabalho, além de incorporar no valor do produto seu próprio valor, produz ainda um valor excedente que embora esteja materializado no produto não retorna ao trabalhador em forma de pagamento. Este excedente é a essência do modo de produção capitalista. A forma de exploração moderna finalmente desvendada por Marx.

O elemento contraditório de todo este processo foi demonstrado por Marx (1983a) através do conceito de “tendência declinante da taxa de lucro”. Barrot (1977), como já mencionamos, transcreve esta ideia através do conceito de “desvalorização”. Na sociedade capitalista, como muito bem demonstrou Marx (1983; 2010), o processo de trabalho coincide com o processo de valorização. A realização das atividades produtivas, nos termos da sociedade capitalista, tem necessariamente de ser a reprodução das relações que engendram esta forma de produção. Aqui, maquinaria, matérias-primas e dinheiro são elementos do capital. Da mesma forma a força de trabalho. A produção dos produtos tem de ser no capitalismo uma relação conflituosa entre duas classes fundamentais⁸. Esta relação de trabalho, esta relação de produção é no capitalismo uma relação de valorização, ou seja, de incorporação de valor nos produtos. Portanto, no capitalismo, não se pode separar o processo de produção material do processo de exploração da força de trabalho.

Entendendo que há uma unidade entre processo de valorização e processo de trabalho, temos de reconhecer, na mesma medida, que há uma unidade entre valorização e desvalorização. Esta é uma contradição ontológica ao capital. Nos termos da produção capitalista, não há como superá-la.

Barrot afirma sobre isto,

⁸ Para uma discussão sobre como Marx aborda a questão das classes em *O Capital*, Cf. Maia (2011). Nesta obra, demonstramos como para Marx burguesia e proletariado são as classes fundamentais do capitalismo, mas soma-se a estas um conjunto de outras classes: burocracia, camponato, latifundiários, lumpemproletariado etc. Ou seja, a sociedade capitalista não se resume a duas classes. Burguesia e proletariado são somente as classes fundamentais sem as quais é impossível se conceber a relação-capital.

O aumento da produtividade faz aumentar a massa do lucro, mas provoca uma baixa da sua taxa. Esta é determinada pela relação do lucro com o capital total (constante e variável); *o crescimento da proporção de capital constante diminui na mesma quantidade a parte do único capital que fornece a mais-valia e é, portanto, fonte de lucro: o capital investido em força de trabalho*. O capital investe relativamente cada vez *mais* nos meios de produção, que se limitam a transmitir o seu valor ao produto, e cada vez *menos* na força de trabalho, que – e só ela – produz valor novo. *O aumento prodigioso da produtividade é acompanhado por “rendimentos decrescentes”, considerando-se o conjunto do capital aplicado*. A baixa da taxa de lucro é apenas um movimento tendencial; podem contra-efeitos⁹ ter lugar durante dez, vinte anos, mas num período longo o movimento verifica-se. Esta baixa exprime a maneira específica como se manifesta o desenvolvimento da produtividade nas condições da produção capitalista (BARROT, 1977, p. 62/63). (grifos meus)

Ou seja, de acordo com as formulações de Marx, há com o progresso da acumulação um aumento continuado das massas de lucro, visto haver um aumento do capital total. Em contrapartida e como resultado deste processo, há um decréscimo relativo da taxa de lucro.

Nas palavras de Marx,

A lei da taxa decrescente de lucro, em que se expressa uma taxa igual ou até mesmo ascendente de mais-valia, significa, em outras palavras: dado um quantum determinado do capital social médio, tomando-se por exemplo um capital de 100, *representam-se numa parte sempre maior do mesmo os meios de trabalho e numa parte sempre menor o trabalho vivo*. Como, portanto, a massa global de trabalho vivo agregado aos meios de produção cai em relação ao valor desses meios de produção, assim, também caem o trabalho não-pago e a parte de valor em que ela se representa, em relação ao valor do capital global adiantado. *Ou: uma parte alíquota cada vez menor do capital global despendido se converte em trabalho vivo, e esse capital global absorve, portanto, em proporção à sua grandeza, sempre menos mais-valia, embora a produção da parte não-paga do trabalho empregado, em relação à parte paga do mesmo, possa simultaneamente crescer*. O decréscimo proporcional do capital variável e o aumento do capital constante, embora ambas as partes cresçam absolutamente, é, como se disse, apenas outra expressão para a produtividade aumentada do trabalho (MARX, 1983a, p. 166). (grifos meus)

⁹ Dentre estes contra-efeitos, os quais Marx (1983) denomina contratendências, pode-se citar: papel do Estado, aumento do mercado consumidor, intensificação da exploração da força de trabalho, barateamento dos salários, diminuição dos preços dos produtos de capital constante etc.

Além desta consequência fundamental, outros elementos são constituintes necessários do processo de acumulação. Os processos de centralização e concentração de capitais, o que implica na produção de capitalistas cada vez maiores e mais poderosos. De um lado, a riqueza produzida como capital implica num aumento crescente da classe capitalista, tanto numericamente quanto em termos de poder. De outro, a consequência é um crescente da miséria, pois com o prosseguimento contínuo da acumulação, há um aumento absoluto da população trabalhadora. De acordo com Marx (1984), a acumulação de capital é simultaneamente acumulação de trabalhadores. Entretanto, como já demonstramos, a acumulação implica no aumento progressivo da parte constante em relação à parte variável, processo este que produz o que Marx denominou de “superpopulação relativa”, ou seja, um conjunto permanente e crescente de braços desempregados vivendo em situações cada vez mais precárias de existência, parcialmente ou totalmente mergulhados na miséria. Esta é a consequência necessária da produção da riqueza como capital.

Assim, como se vê, o capital é, segundo expressão de Marx, uma “contradição ambulante” ou uma “contradição em processo”. Ele só pode existir dentro dos termos destas contradições. Sua permanência como forma histórica de produção consiste em encontrar, a cada período histórico, formas de colocar estas contradições num nível de estabilidade tal que permita que a reprodução se processe sem grandes distúrbios¹⁰.

Com base nestas reflexões, questiona-se: como todo este movimento do capital interfere ou determina a produção do meio técnico-científico? Há relação entre processo de acumulação e a constituição de tal meio? Se há, quais as relações possíveis?

A Geografia do processo de acumulação: o meio técnico-científico

Entramos agora num momento delicado de nossa reflexão. O número de obras que comentam os textos de Marx tal como expusemos até agora é deveras considerável. Não importa aqui a profundidade e precisão destas obras em tal análise. O fato é que vários, de diferentes maneiras já percorreram este caminho. Também, demonstrar, como, do ponto de vista espacial esta problemática se apresenta, há uma extensa bibliografia sobre isto,

¹⁰ Cf. em Barrot (1977) uma explanação clara das inúmeras estratégias produzidas historicamente pelo capital para manter estas contradições em um nível tolerável. Também em Viana (2003; 2009) há uma reflexão acerca do processo contínuo de ameaça a esta estabilidade e como historicamente o capital é constrangido a se readaptar de forma ininterrupta para manter-se como relação dominante. A cada período de estabilidade, Viana denomina de “regime de acumulação”.

ênfatizando, a relação entre Geografia e Marxismo, sobre como utilizando-se de conceitos marxistas podemos analisar o espaço geográfico etc. Não conheço, contudo, muitas obras que fazem isto a partir da análise do processo de acumulação de capital, utilizando-se dos conceitos desenvolvidos por Marx para analisar este processo e relacionando isto com a constituição do meio técnico-científico. Disto trataremos agora.

A acumulação é, portanto, o processo segundo o qual o mais-valor produzido é reincorporado no processo produtivo após ter sido vendido o produto. A tendência espontânea da acumulação capitalista consiste num aumento do capital global. Este é constituído, como já mencionamos, pelo capital constante + capital variável + mais-valor. Esta análise vale tanto para a identificação de uma única empresa considerada isoladamente como para o conjunto de todos os capitais de um determinado país. Para este último aspecto, Marx forjou o conceito de *capital social total*. Ou seja, a soma do valor global de um determinado país, o capital social total, tem de ser constituído pelos capitais constantes de todas as empresas e ramos industriais, pelo total de todo o investimento feito em força de trabalho e pelo total de todo o mais-valor produzido, digamos, em um ano por exemplo. Deste modo, assim como para um capitalista individual, o método para se analisar o processo de acumulação do capital social total consiste em identificar capital constante + capital variável + mais-valor e como o mais-valor é dividido entre as várias classes da sociedade.

O capital é, portanto, uma totalidade. Só pode ser compreendido em sua inteireza dentro desta análise totalizante. Qualquer discussão que prescindia disto incorrerá necessariamente em equívocos. Assim, supervalorizar o elemento tecnológico (capital constante, via de regra) em detrimento dos demais constituintes do capital social total é um equívoco que deve ser evitado. Isto se deve ao fato de que na realidade concreta, ambas as formas se relacionam como processos que não existem isoladamente. Da mesma forma, centrar a análise no elemento populacional, na questão dos salários etc. desvinculada desta base material que é o capital constante, constitui-se como equívoco tão problemático como o primeiro. Por último, querer analisar só a questão do mais-valor (lucro) de maneira isolada dos aspectos anteriores leva o pesquisador a só desvendar parte do processo, ou pelo menos, a equivocar-se completamente na análise.

Assim, para a análise do processo de acumulação, abstraído aqui de todos os elementos intervenientes leva-nos a considerar o processo tal como expusemos linhas atrás. Considerar o capital como uma totalidade implica também em considerá-lo como relação

social de produção. Do que está dito, qualquer análise do processo de acumulação deve levar em consideração: a) capital constante; b) capital variável; c) mais-valor. Isto, contudo, deve ser inserido dentro de um conjunto de relações sociais historicamente determinadas. Não existiu sempre acumulação de capital. Esta surgiu em determinado momento histórico e se transforma como forma de manifestação concreta com o desenrolar das relações sociais. Isto implica que temos de inserir estes elementos como sendo o produto do relacionamento concreto entre pessoas. Pessoas estas personificadas em classes sociais etc. Este é o caminho adequado para o estudo do processo de acumulação. Com esta perspectiva evitamos o problema do economicismo e do determinismo tecnológico que muito interveio de modo problemático na análise do processo de acumulação.

Considerado o processo desta maneira, abstraímos temporariamente os demais elementos e centremos nossa atenção no capital constante. O capital constante, como já dissemos, é a parte do capital que é investida em instrumentos de trabalho, matérias primas, materiais auxiliares etc.

Marx, analisando criticamente a economia política anterior a ele, bem como seus contemporâneos, percebeu que sempre houve uma grande confusão entre os mais variados economistas acerca da distinção entre capital constante e variável. Já demonstramos como ele soluciona a questão, sendo o capital variável a parte do capital global investida em salários e o capital constante a parte do capital global investida em meios de produção. O mesmo quiproquó ele também encontra, analisando a economia política, na dificuldade dos economistas políticos em distinguir as duas formas do capital constante (fixo e circulante). O capital constante divide-se, portanto, em capital fixo e capital circulante.

O debate sobre o processo de expansão do capital constante é fundamental para a compreensão do meio técnico-científico. Veremos por que logo à frente. Não vou retomar aqui, naturalmente, em pormenores, a crítica que Marx dirige aos economistas passados e seus contemporâneos no que se refere a este aspecto. Quero destacar, contudo, o cerne da crítica que faz a Adam Smith e David Ricardo no tocante a esta matéria, pois, é a partir do desmonte dos constructos ideológicos produzidos por estes autores que Marx elabora de modo claro e conciso sua própria concepção acerca da questão, a qual utilizaremos aqui como substrato teórico de nossa interpretação acerca do meio técnico-científico.

Adam Smith, e na esteira deste David Ricardo, produzem uma confusão tal quando abordam os conceitos de capital fixo e circulante, misturando e confundindo estes com os

conceitos de capital constante e variável. A confusão elaborada pelos economistas clássicos deve-se em grande medida à maneira como estes concebiam o processo de produção do valor. Entre vários problemas e contradições teóricas apontadas por Marx presentes nestes autores, uma deve ser, contudo, destacada. Tanto um quanto outro confundem ou não diferenciam de modo claro os conceitos de capital circulante e variável. Na verdade, tal como demonstra Marx, eles os tomam como sendo idênticos. Isto conduz a problemas de interpretação bastante sérios.

Segundo Marx, para Smith e Ricardo, o capital circulante é aquele que se caracteriza por circular, por não está preso ao processo de produção. É por isto que confundem capital-mercadoria com capital circulante, ou seja, confundem o capital de circulação (capital-mercadoria e capital-monetário) com o elemento circulante do capital produtivo. Este primeiro equívoco conduz a um segundo de maior gravidade. A força de trabalho entraria nesta acepção como sendo capital circulante, justamente por que o valor da força de trabalho (expresso no salário, mesmo sabendo que salário – preço da força de trabalho – e valor podem ou não corresponder exatamente) entraria completamente no processo de produção e dele sairia inteiramente no produto. Ou seja, contrariamente ao que se dá com o capital fixo, que está fixado ao processo produtivo e dele não pode sair nunca, o capital circulante em forma de força de trabalho, entraria e sairia todos os dias, em termos de valor, do processo de trabalho.

Como o salário serve ao trabalhador como meio de aquisição dos meios de subsistência, o valor destes meios de subsistência é que reaparece no processo produtivo quando o trabalhador executa sua atividade no interior do processo produtivo. Logo, a única função, do ponto de vista do valor, da classe trabalhadora é reincorporar o valor dos meios de subsistência (capital-mercadoria destinado ao consumo da classe trabalhadora) ao processo produtivo. Para o capitalista não interessa incorporar os meios de subsistência do trabalhador ao processo de trabalho. A ele interessa unicamente que o trabalhador esteja vivo e pronto para servi-lo durante as horas de trabalho diárias que ele pagará ao fim de um certo período (dia, semana, quinzena, mês etc.). Isto quer dizer que para o capitalista não interessa de modo algum os meios de subsistência em si. Interessa-lhe, pelo contrário, que o trabalhador apareça para ser consumido no processo de trabalho. Disto deriva, portanto, que o valor destes meios de subsistência reaparece no produto produzido pelo trabalhador, o trabalhador aqui expressa

naturalmente o conjunto da classe operária¹¹. Em outras palavras, isto quer dizer tão-somente que o gasto do capitalista em salários corresponde a uma forma transformada do valor dos meios de subsistência da classe trabalhadora. Portanto, o capital circulante tem como uma de suas partes constituintes o gasto do capitalista com os salários.

Marx critica frontalmente esta proposição, pois aqui está expresso somente o capital em seu processo de rotação. Entender o valor investido em salários como sendo capital circulante, tal como fizeram os economistas antes dele é problemático, justamente por que coloca uma fumaça que obscurece o cerne da produção capitalista, a produção de mais-valor. Na maneira de entender o processo tal como o fizeram Ricardo e Smith apresenta o inconveniente de não perceber o caráter distinto da compra e venda da força de trabalho, ou seja, o fato de ela além de reproduzir seu próprio valor (este valor geralmente corresponde aos salários, mas não necessariamente) produz sobretudo um valor novo, um valor excedente, que foi por ele produzido, mas pelo qual ele não recebeu nada em troca. *Este valor excedente ou mais-valor é a essência, o ser da produção capitalista de mercadorias.* Ou seja, entender os gastos com salários como sendo gastos do capital circulante é problemático por que não coloca em evidência este aspecto particular da compra e venda da força de trabalho, ou seja, o fato de esta mercadoria além reproduzir-se a si mesma, produz também um mais-valor. O valor dos meios de subsistência realmente reaparecem no valor dos produtos (reprodução do valor da força de trabalho), mas além deste valor que reproduz o valor da classe trabalhadora aparece também o valor que o trabalhador trabalhou, mas não recebeu nada em troca pela sua realização.

A economia política, ao colocar na mesma classe de coisas, por exemplo, força de trabalho, matérias-primas, materiais auxiliares etc., ou seja, tomando tudo como sendo capital circulante, mistifica o processo de exploração da força de trabalho, ou seja, a produção de mais-valor.

Marx expressa esta ideia da seguinte forma:

Os valores-capital adiantados para a produção na forma de meios de produção e meios de subsistência reaparecem aqui igualmente no valor do produto. *Com isso a transformação do processo de produção capitalista num completo mistério é realizada com êxito e a origem da mais-valia*

¹¹ As demais classes trabalhadoras estão aqui abstraídas: camponeses, lumpemproletários, trabalhadores improditivos etc.

*existente no produto é totalmente afastada da vista (MARX, 1984b, p. 168).
(grifos meus)*

Se do ponto de vista da rotação do capital é possível colocar numa mesma classe de elementos a força de trabalho junto com os demais elementos do capital circulante, do ponto de vista do processo de valorização isto é impossível. Claro está que, mesmo do ponto de vista da rotação, igualar os dois elementos é criar as condições para que se mistifique o processo de produção capitalista. Considerando, portanto, o processo de valorização, o procedimento de tomar o investimento em força de trabalho e o investimento em matéria-prima etc. como sendo da mesma classe é um equívoco sem igual. Neste aspecto, ambas as formas do capital se opõem frontalmente. O capital circulante (matérias-primas etc.) compõe o valor dos produtos na medida em que se converte completamente nele sem acrescentar nada de valor novo. Pelo contrário, o investimento em salários (capital variável), ou seja, compra da força de trabalho, quando em atividade no processo de trabalho, entendido aqui que o processo de trabalho sob o capitalismo é simultaneamente processo de valorização, além de reproduzir seu próprio valor, produz um valor excedente.

O processo de produção de mais-valor é a pedra angular que permite isolar a força de trabalho como um elemento *sui generis* da produção capitalista. Neste ínterim, os elementos fixo e circulante do capital: “(...) contrapõem-se à força de trabalho, ao capital variável, como capital constante – isto do ponto de vista do processo de valorização (MARX, 1984b, p. 165).

Ou a mesma coisa dita de outra forma:

(...) do ponto de vista do processo de circulação aparecem, de um lado, os meios de trabalho: capital fixo, material de trabalho e salário: capital fluido. Ao contrário, do ponto de vista do processo de trabalho e valorização aparecem, de um lado, meios de produção (meios de trabalho e material de trabalho), capital constante; de outro, força de trabalho, capital variável. Para a composição orgânica do capital é inteiramente indiferente se o mesmo quantum de valor do capital constante consiste em muitos meios de trabalho e pouco material de trabalho, ou em muito material de trabalho e poucos meios de trabalho, enquanto tudo depende da proporção entre o capital gasto em meios de produção e o capital gasto em força de trabalho (MARX, 1984b, p. 162). (grifos meus)

Ou seja, quando analisamos o processo de valorização, o processo de trabalho sob relações de produção capitalistas, temos que considerar a constituição do capital como sendo composta por: a) capital constante (fixo e circulante) + capital variável (salários) + mais-valor

(trabalho excedente realizado pela classe trabalhadora). É a partir deste quadro que consideraremos aqui o capital constante em oposição ao capital variável. Abstraiamos por agora o mais-valor.

O que diferencia, em essência, para Marx, o capital fixo do capital circulante? Considerando estes dois elementos do capital constante, tal como afirma Marx na citação linhas atrás referida, é indiferente para a composição orgânica do capital, se se investe mais ou menos em matérias-primas ou mais ou menos em instrumentos de trabalho. *Do ponto de vista do processo de valorização, o fundamental é a diferenciação entre capital constante e capital variável.* Compreendida, nos limites deste nosso estudo esta diferença, é necessário agora nos debruçarmos mais sobre a intimidade do capital constante, pois este é o que mais afeta nosso objeto de preocupação, ou seja, o meio técnico-científico.

Considerando as formas “puras” destes elementos, os pontos essenciais constantemente referenciados por Marx no que se refere às particularidades de cada um são:

a) O *capital fixo* é aquele que repassa seu valor ao produto de forma fragmentária. Por exemplo, suponhamos um capitalista particular que invista certa quantia de capital-dinheiro na compra de uma máquina. Esta máquina só tem utilidade a este capitalista na medida em que funciona dentro do processo de trabalho. Quando se desgasta completamente, o destino desta máquina é o cemitério das forças produtivas. A máquina, quando morta, já repassou todo o seu valor aos produtos que fabricou durante o período em que esteve na ativa. Quando a máquina deixa de participar do processo produtivo, é por que já não tem mais nenhum valor para repassar aos produtos. Portanto, a máquina ou os elementos fixos do capital só repassam seu valor ao produto dentro de um dado tempo (sempre maior do que o capital circulante) e de forma fragmentária. Quanto maior o tempo em que um dado capital fixo funciona maior é sua produtividade. Portanto, o elemento essencial do capital fixo refere-se ao fato de ele sempre estar fixado no processo produtivo, logo, não circula no mercado como os demais produtos. Claro que para o capitalista que fabricou a máquina, ela funciona como capital circulante. Para o capitalista que a comprou, ela funciona como capital fixo. Por exemplo, um determinado capitalista que fabrica tornos. Para este, os tornos que saem dos portões de sua fábrica são sempre capital circulante e ao entrarem no mercado se comportam como capital-mercadoria. Pelo contrário, para um capitalista que fabrica peças de automóveis, por exemplo, o torno funcionará para ele como capital fixo, pois será incorporado ao processo produtivo e só sairá dele quando já estiver completamente esvaziado de valor, quando estiver

depreciado, velho ou ultrapassado do ponto de vista tecnológico. Ou seja, o que determina se uma dada coisa é capital fixo ou circulante não é a natureza da matéria de que se compõe esta coisa, mas sim a função que ela desempenha dentro do processo produtivo.

b) O *capital circulante* contrariamente ao capital fixo, não se fixa no processo produtivo. Pelo contrário, dele sai constantemente para de novo ser repostado totalmente. Há elementos do capital circulante que se convertem, como matéria, nos produtos e há aqueles que só entram no produto como valor. A matéria-prima é o substrato material *par excellence* do produto. Ou seja, se um determinado capitalista fabrica papel, a celulose é sua matéria-prima fundamental. Esta matéria-prima só lhe interessa na medida em que pode ser totalmente ou quase totalmente convertida em papel. Portanto, a própria matéria (a celulose), ao entrar no processo produtivo tem que dele sair totalmente, só ficando os resíduos, que podem ou não ser reaproveitados. Ou seja, a matéria-prima entra como substrato material e sai como produto. Tanto o seu valor quanto a sua matéria entram e saem totalmente no processo de produção. Há, contudo, outros materiais que embora não entrem como matéria no produto, entram como valor. Por exemplo, a água que é adicionada à celulose, o gasto com energia elétrica para movimentar as máquinas, iluminar a fábrica etc., bem como o óleo utilizado nas máquinas para que estas funcionem com plena capacidade etc. A estas partes do capital constante, Marx deu o nome de materiais auxiliares. Como se vê, então, o capital circulante é aquele que entra totalmente no processo produtivo e dele sai inteiramente para de novo ser repostado *in natura* no próximo período do processo de produção. É por esta característica peculiar de constantemente se renovar e circular inteiramente que os economistas colocaram nesta mesma categoria o investimento em força de trabalho, pois o trabalhador, do ponto de vista do valor, a cada período de sua reprodução (dia, semana, mês etc.) entra e sai inteiramente do processo produtivo. Os equívocos deste procedimento já o demonstramos, não vamos, portanto, retomá-los aqui.

Fica agora evidente a distinção entre estes dois elementos do capital constante. O elemento fundamental que os distingue um do outro se encontra na função que desempenham dentro do processo de produção e como o valor se comporta em cada um deles de forma diferente.

O exemplo de Marx esclarece a questão:

A única diferença está em que o algodão, o carvão etc. necessários à produção semanal de fio, por exemplo, são sempre consumidos inteiramente

na produção do produto semanal e, portanto, precisam ser repostos por novos exemplares de algodão, carvão etc.; portanto, esses elementos do capital produtivo, apesar de permanecerem idênticos quanto à espécie, consistem continuamente em novos exemplares da mesma espécie, enquanto a mesma máquina individual de fiar, o mesmo edifício fabril individual prossegue participando de toda uma série de produções semanais, sem ser repostos por novo exemplar de sua espécie. Como elementos do capital produtivo, todos os seus elementos estão constantemente fixados no processo de produção, pois este não pode prosseguir sem eles (MARX, 1984b, p. 146/147)

A constituição do meio técnico-científico, portanto, tem nos elementos do capital fixo uma importância de certa centralidade¹². Como já observamos, contudo, este aspecto não pode ser isolado dos demais tendo em vista que o capital é uma totalidade e como totalidade só existe dentro desta relação totalizante. A separação que estamos fazendo é meramente analítica. Tal separação nunca, em hipótese alguma, é evidenciada na realidade concreta. Sigamos ainda com as considerações sobre o capital fixo.

Evidenciamos já que a tendência imanente do processo de acumulação de capital: aumento da composição orgânica do capital, centralização e concentração de capitais, tendência declinante da taxa de lucro médio, aumento da população trabalhadora etc. se efetuam de modo objetivo e envolvendo a totalidade das classes que compõem a sociedade moderna. Ninguém, indivíduo ou classe, na sociedade contemporânea, está liberto disto. É uma relação social que a todos envolve. Mas como ressaltamos, trata-se de um processo deveras contraditório. O aumento da composição orgânica do capital implica em que a parte constante do capital cresce sempre em maior volume que a parte variável. Isto implica que há, à medida que se desenvolve a acumulação de capital, um constante aumento da produtividade, pois, no final das contas, este é o objetivo último de todo o progressivo e incessante revolucionamento nas forças produtivas empreendido pelas classes apropriadoras.

Como já foi dito antes, o aumento da composição orgânica do capital necessariamente é produto do aumento da produtividade do capital. Sendo o aumento da composição orgânica o resultado de um progressivo aumento do investimento em capital constante em relação ao variável, isto implica que proporcionalmente há sempre menos braços em efetivo trabalho em relação aos meios de produção em operação em dado capital, mesmo

¹² Não se pode concluir a partir disto que a fração circulante do capital constante não tenha importância neste processo. Por exemplo, as extensas áreas destinadas à produção agrícola modernizada em larga escala bem o demonstram. As plantações de soja, cana de açúcar etc. quando inseridas na produção de commodities exemplificam isto. São capital circulante (empenhadas de ciência e tecnologia) que coformam importantes áreas constituídas como meio técnico-científico.

havendo, em números absolutos, mais trabalhadores à disposição. Ou seja, se há menos trabalhadores proporcionalmente ao capital global investido, isto se deve ao fato de que os meios de produção suprem e superam o trabalho que antes era, em termos de quantidade de produtos, executado pelo trabalho vivo. A implicação disto, para o capital, como já demonstramos, é a intensificação progressiva da tendência declinante da taxa de lucro. Para a classe trabalhadora, as implicações vão desde seu aumento absoluto, bem como o aumento da superpopulação relativa, aumento da miséria para os trabalhadores etc.

Cleaver (1981) afirma que qualquer leitura de *O Capital* de Marx deve ser uma leitura política. Há leituras de cunho filosófico, econômico, sociológico etc. Em que pese todos estes elementos componham o fundamento da obra, esta, contudo, é uma investigação da realidade social produzida pelo capitalismo e que este tendencialmente apresenta as possibilidades de sua própria ruína. Estas possibilidades encontram na prática do proletariado sua expressão política mais acabada. Por isto, Cleaver defende que uma leitura de *O Capital* deve ser eminentemente política.

Não objetivamos em nossa investigação analisar *O Capital* em si. Os conceitos ali presentes nos são somente o ponto de partida que nos permite galgar palmas de compreensão acerca do meio técnico-científico. Esta interpretação de Cleaver é tão acertada, que ao analisarmos o processo de constituição dos meios de produção, notadamente da maquinaria, através do estabelecimento da indústria moderna, identifica-se ser esta a forma adequada de capital fixo, ou seja, aquela forma de capital fixo que melhor serve aos desígnios do capital. Tanto em Marx (1983), quanto em Marx (2010) observamos este processo. Na análise do desenvolvimento do capital, passando da “cooperação simples”, para a “divisão do trabalho” (manufatura) e por último para a “maquinofatura” o que se percebe é o caráter político do desenvolvimento das formas de organização do processo de trabalho e o papel que a maquinaria e a ciência desempenham nisto. Não vou desenvolver isto de modo mais aprofundado, pois foge ao escopo de nossa discussão¹³. O que é importante ressaltar, contudo, é o papel político do desenvolvimento dos meios de produção, notadamente os elementos fixos do capital constante. O desenvolvimento, por exemplo, do sistema de máquinas não é algo fortuito ou produto de um mecanismo econômico natural que regula o desenvolvimento da sociedade capitalista. Pelo contrário, é um processo cujas determinações sociais de sua

¹³ Cf. sobre isto: Marx (1983; 2010; 2011), Romero (2005), Gorz (1980), Marglin (1980), Bernardo (1977) entre outras obras.

constituição e evolução são profundamente condicionados. A passagem da cooperação, à manufatura (divisão do trabalho) e à maquinofatura é um processo longo de subordinação do trabalho ao capital. Inicialmente subsumido formalmente para no final ser subsumido realmente. Os conceitos de subsunção real e formal do trabalho ao capital são desenvolvidos por Marx de modo a demonstrar como a relação-capital vai a pouco e pouco colonizando todo o processo de trabalho.

Isto tudo está relacionado ao desenvolvimento das formas de extração de mais-valor. O mais-valor, como produto do mais-trabalho realizado sob relações capitalistas, é produto da relação entre trabalho necessário e trabalho excedente. Estes conceitos são fundamentais para a compreensão da produtividade do trabalho e como isto se relaciona com o desenvolvimento do capital constante e variável, logo, com a composição orgânica do capital. O trabalho necessário é aquele que o trabalhador desempenha com vistas à reprodução do valor de sua própria força de trabalho. O trabalho excedente ou sobretrabalho é aquele que sobra para o capitalista e no capitalismo assume a forma de mais-valor. Deste modo, a gana capitalista em reduzir o trabalho necessário para que mais sobretrabalho possa ser apropriado é uma constante na história do capitalismo.

Quando na aurora do capitalismo, ainda durante grande parte do período manufatureiro, a produtividade do trabalho não tinha ainda alcançado os níveis encontráveis durante o período da grande indústria, a extração de mais-valor era garantida, de modo predominante, mas não exclusivo, através do prolongamento da jornada de trabalho. A isto, Marx denominou mais-valor absoluto. Com o desenvolvimento da sociedade capitalista, das lutas operárias que obrigaram em várias partes do mundo os capitalistas a reduzirem de modo forçado as jornadas de trabalho, a estratégia capitalista foi reduzir o tempo de trabalho necessário, aumentando assim o tempo de trabalho excedente, ambos realizados numa dada jornada de trabalho. Ou seja, se agora a classe capitalista não pode mais extrair o mais-valor prolongando a jornada de trabalho, resta-lhe, todavia, fazer isto intensificando o processo de trabalho, aumentando a produtividade, logo, reduzindo o tempo de trabalho necessário e aumentando o tempo de sobretrabalho. A isto Marx deu o nome de mais-valor relativo.

O estabelecimento da maquinofatura como forma de capital fixo adequada ao capital é o produto de uma secular luta entre a classe trabalhadora e a classe capitalista. Tanto em Marx (1983), quanto em Marx (2010) há referências acerca do papel político da maquinaria. Existiam inúmeros desenvolvimentos dos instrumentais de trabalho que eram diretamente

ligados aos movimentos de greve. Eram desenvolvimentos tecnológicos que visavam exclusivamente punir os trabalhadores que afrontavam os interesses do capital. Ou seja, mesmo a máquina mais objetiva, regulada e produzida de acordo com os princípios da mecânica, termodinâmica etc. ao serem produzidas como forças produtivas entram imediatamente na trama de conflitos sociais que são inerentes à nossa sociedade. Não existe técnica neutra Ellul (1968), Gorz (1980), Marx (2010; 1983) etc.

No período manufatureiro, o predomínio da divisão do trabalho era o fundamento sobre o qual se dava a exploração capitalista. Isto implica num dado desenvolvimento das forças produtivas, no qual o capital ainda não tem sob seu domínio tudo o que está em jogo no processo produtivo. Já domina o produto, o tempo de trabalho do trabalhador, tem o controle sobre grande parte do processo produtivo, tem a visão de conjunto sobre todo o processo etc., mas neste estágio, o trabalhador ainda é o detentor do saber sobre o trabalho que desenvolve. Por este período, o trabalhador não é mais o mestre-artesão das corporações de ofício, que agora já estão quase extintas ou mesmo completamente relegadas ao museu da história. Contudo, é ele ainda que detém o saber sobre o ofício que executa. É um artesão submetido à divisão do trabalho, expropriado dos meios de produção, assalariado etc., mas ainda sim, um trabalhador que controla, em oposição aos seus superiores dentro do local de trabalho e ao capitalista, o saber sobre seu ofício. Não é raro, neste momento da história da produção capitalista, os melhoramentos e aperfeiçoamentos dos instrumentais de trabalho serem feitos pelos próprios operários ou sugeridos por eles. Isto desaparece quase que completamente com o estabelecimento da grande indústria.

A maquinaria consegue colocar um fim a este último reduto do trabalhador. Todo o saber agora está contido no próprio instrumento de trabalho e a ciência nisto desempenha papel fundamental¹⁴. O trabalhador agora é um apêndice da máquina, do instrumento de trabalho, enfim, do capital fixo. Todo o processo de alienação está agora completo. O trabalhador foi completamente expropriado. Nada mais está sob seu controle e a maquinaria foi o golpe de misericórdia, a culminação de todo um processo de desenvolvimento da sociedade capitalista. Ou seja, o desenvolvimento técnico não é algo fortuito, não é algo que se dê de modo automático. É, isto sim, um processo social que se desenvolve e toma forma à

¹⁴ A ciência como saber que aplicado no processo produtivo aliena o trabalhador, apresenta-se a ele como algo estranho que o submete: “A ciência, que força os membros inanimados da maquinaria a agirem adequadamente como autômatos por sua construção, não existe na consciência do trabalhador, mas atua sobre ele por meio da máquina como poder estranho, como poder da própria máquina” (Marx, 2011, p. 581).

medida que a relação-capital coloniza o conjunto da vida social. Nada parece escapar a este imperativo. Nem mesmo a ciência dele está fora, muito pelo contrário, é de corpo e alma submetida a esta relação. Só passa a ter sentido social se nele estiver inserida. A especulação filosófica aqui já não tem mais nenhum sentido. Para os interesses do capital, ela é um saber completamente ultrapassado.

A ciência, pelo contrário, passa a ter um vigor completamente inovado, pois é o saber que dela deriva que permite haver um pulo qualitativo em termos de aprimoramento e invenção de novos procedimentos e novas técnicas. Contudo, é necessário destacar que a ciência não é causadora de todo o processo, pelo contrário, é seu produto e dele faz parte como tudo o mais. A ciência é, portanto, submetida à relação-capital e passa a fazer parte dela. A acumulação de capital passa a condicionar a produção científica e não a produção científica determinar o capital.

Portanto, segundo Marx:

A acumulação do saber e da habilidade, das forças produtivas gerais do cérebro social, é desse modo absorvida no capital em oposição ao trabalho, e aparece conseqüentemente como qualidade do capital, mais precisamente do capital fixo, na medida em que ele ingressa como meio de produção propriamente dito no processo de produção. A maquinaria aparece, portanto, como a forma mais adequada do capital fixo, e o capital fixo, na medida em que o capital é considerado na relação consigo mesmo, como a forma mais adequada do capital de modo geral (MARX, 2011, p. 582). (grifos meus)

Vê-se, deste modo, que o capital fixo, sedimentado como maquinaria, é a forma mais adequada do capital explorar a força de trabalho. Desempenha um papel central no processo de constituição e consolidação da relação-capital. O desenvolvimento do sistema de máquinas dentro dos locais de trabalho é um processo histórico condicionado por inúmeras determinações sociais, das quais a luta de classes e oposição de interesses entre as classes fundamentais do capitalismo desempenha papel central, sendo sua determinação fundamental. Além de alijar completamente o trabalhador, ou melhor, de culminar um processo histórico de múltiplas alienações, a maquinaria permite um aumento da produtividade nunca antes experimentado na história da humanidade. A maquinaria cria as condições para a explosão de um mundo de riquezas, de abundância de produtos-mercadorias etc. que sem seu advento eram inconcebíveis. Disto resulta que há, proporcionalmente, cada vez menos mais-valor

sendo destinado à produção dos bens imediatos à população. *Isto cria as condições para que os capitais fixos comecem a proliferar pelo conjunto de toda a sociedade, abarcando agora todos os lugares da vida. Ou seja, à medida que há a possibilidade de aumento sem precedentes da produtividade, abre-se margem para que a produção do meio técnico-científico se dê com maior clareza.*

A tese que buscarei desenvolver a partir de agora é que o meio técnico-científico resulta de um colossal desenvolvimento dos capitais fixos. Isto permite que uma grande parcela de capitais seja destinada a áreas que não estão diretamente ligadas à produção imediata. Este aspecto é, de nosso ponto de vista, a pedra angular, o elemento costurador, do ponto de vista conceitual, que nos permite compreender a constituição de um meio geográfico completamente diferente dos meios geográficos que precederam a sociedade moderna¹⁵.

A ciência e a informação, elementos tão enfatizados por Milton Santos em sua elaboração do conceito de meio técnico-científico-informacional só aparecem num momento posterior de nossa elaboração. A ciência é mais resultado do que causa de todo o processo. *Mantemos a denominação meio técnico-científico por considerar que é infrutífero criar uma nova terminologia para a coisa, mas queremos aqui destacar nossa divergência quanto à formulação feita pelo geógrafo brasileiro.* Sua centralidade está focada no papel ativo da ciência e da informação, de nossa parte, consideramos que a ciência é tão-somente parte componente do processo e não pode ser erigida em questão fundamental. Naturalmente que o papel da pesquisa científica é algo que deve ser incorporado de modo sério na análise, contudo, consideramos que ela aparece como resultado de todo um conjunto de elementos que foram gestados no seio da própria “inteligência social”. Ou seja, a ciência interfere como momento *a posteriori*, mas ao interferir compõe a gama do processo como um todo.

Para a compreensão do desenvolvimento das forças produtivas, notadamente o capital fixo, a determinação fundamental não é a aplicação da ciência, mas sim a divisão do trabalho, que vai parcelando o trabalho do trabalhador e neste processo, na própria prática real da realização do processo de trabalho desenvolve uma inteligência que é depois apropriada

¹⁵ Segundo Marx, discutindo a relação entre concentração e centralização de capitais: “O mundo ainda estaria sem estradas de ferro, caso ficasse esperando até que a acumulação de alguns capitais individuais alcançasse o tamanho requerido para a construção de uma estrada de ferro. No entanto, a centralização mediante as sociedades por ações chegou a esse resultado num piscar de olhos” (Marx, 1984, p. 198) (grifos meus). Fica evidente como a constituição do meio técnico-científico está diretamente relacionada ao movimento do capital, o qual implica em acumulação (concentração) e esta conduz aos processos de centralização etc. Há unidade entre a produção do meio técnico e o processo de produção material da vida.

pelo saber (ciência) e ao fazer-se isto, este saber é novamente reincorporado a todo o processo.

Para Marx:

A invenção torna-se então um negócio e a aplicação da ciência à própria produção imediata, um critério que a determina e solicita. Porém, esta não é a vida que deu origem à maquinaria no geral, e menos ainda a via pela qual ela avança no detalhe. Tal via é a análise – pela divisão do trabalho, que transforma as operações dos trabalhadores cada vez mais em operações mecânicas, de tal modo que a certa altura o mecanismo pode ocupar os seus lugares (MARX, 2011, p. 587).

O papel da ciência não é, de qualquer forma, desprezável. Mas ele já chega num momento posterior.

Contudo, o desenvolvimento da maquinaria por essa via só ocorre quando a grande indústria atingiu um estágio mais elevado e o conjunto das ciências já se encontra cativo a serviço do capital; por outro lado, a própria maquinaria existente já proporciona elevados recursos (MARX, 2011, p. 587).

E, para finalizar esta reflexão:

O desenvolvimento do capital fixo indica até que ponto o saber social geral, conhecimento, deveio força produtiva imediata e, em consequência, até que ponto as próprias condições do processo vital da sociedade ficaram sob o controle do intelecto geral e foram reorganizadas em conformidade com ele (MARX, 2011, p. 589).

A determinação fundamental do processo de constituição do meio técnico-científico não é, no final das contas, o desenvolvimento da ciência, mas sim como esta pode ser desenvolvida a partir da constituição das condições técnicas criadas pelo capital. E isto está em estreita relação com o aumento da produtividade. Agora, com o sistema de máquinas completamente estabelecido, com uma produção agrícola e industrial em escala nunca antes vista na história da humanidade, também a produção do novo meio geográfico adquirirá esta formatação, será uma unidade com esta nova etapa.

O grande desenvolvimento do capital fixo implica necessariamente uma grande produtividade, pois o capital fixo não é produto direcionado ao consumo direto. Na mesma medida, há cada vez mais aumento do capital fixo em relação aos produtos diretos

consumidos pela comunidade. Assim, para que haja uma poderosa inversão de capitais em capital fixo, é necessário que a produtividade garanta a manutenção dos produtos comuns destinados ao consumo não produtivo. Da mesma forma, é a partir daí que uma parte do capital fixo pode ser investida em capital fixo não diretamente empregado na produção (estradas, ferrovias, portos, aeroportos, telecomunicações etc.). *Deste modo, diríamos, a condição social do capital para que se produza o meio técnico-científico, encontra-se num âmbito que ao invés de ser determinado, determina, em última instância, a ciência e a informação.*

Assim como a magnitude do trabalho excedente relativo depende da produtividade do trabalho necessário, a magnitude do tempo de trabalho – vivo e objetivado – empregado na produção do capital fixo depende da produtividade do tempo de trabalho destinado à produção direta de produtos. *A condição para isso é população excedente (desde esse ponto de vista), bem como produção excedente. I. e., o resultado do tempo empregado na produção imediata tem de ser muito grande relativamente ao que é imediatamente necessário na reprodução do capital empregado nesses ramos da indústria.* Quanto menos o capital fixo produz frutos imediatamente, quanto menos interfere no processo de produção imediato, tanto maior tem de ser essa população e essa produção excedentes relativas; ou seja, *mais para construir ferrovias, canais, aquedutos, telégrafos etc.* que para produzir maquinaria diretamente ativa no processo de produção imediato (MARX, 2011, p. 590). (grifos meus)

Ou seja, para que haja um meio técnico-científico, é necessário, sobretudo, que haja já relações sociais capitalistas desenvolvidas a tal ponto que permita que grande parte do capital fixo investido seja direcionada a lugares não diretamente ligados à produção imediata (tanto de produtos de consumo direto pela população, quanto capitais fixos diretamente ligados à produção destes produtos). Da mesma forma, na produção imediata já é necessário que se verifique uma poderosa e crescente composição orgânica do capital, pois o meio técnico-científico não é algo exterior aos locais de produção (fábricas, campos etc.), embora também não se restrinja a eles. A ciência entra aqui, nos termos de nossa argumentação, como parte de todo um processo social que incorpora também a ciência e esta, à medida que se torna cada vez mais serva do capital, tem como meta de suas pesquisas e investigações¹⁶, uma

¹⁶ Para uma demonstração de como isto se deu da aurora do capitalismo até aproximadamente as primeiras décadas do século 20, embora sem a necessária perspectiva crítica, cf. Hogben (1952)

verdadeira obsessão em fazer avançar o aparato técnico que se materializa em “sistemas de engenharia”, para utilizar aqui uma expressão de Milton Santos.

Como dissemos, Milton Santos percebeu este conjunto de coisas, mas não o desenvolveu de modo suficiente. Somente, em alguns poucos momentos, ele apresenta lampejos no que se refere a isto. Mas existe, de qualquer forma em suas argumentações, uma forma de conceber todo o processo, no qual o papel da ciência e da informação assumem demasiada centralidade. De nosso ponto de vista, isto inverte a questão, pois coloca como determinante, algo que é, na verdade determinado. Em seu livro *Espaço e Método*, afirma:

Todavia, apenas recentemente é que se pode falar num meio técnico-científico, contemporâneo do período de mesmo nome da civilização humana. Esse período coincide com o desenvolvimento da ciência das técnicas, isto é, da tecnologia, e, desse modo, com a possibilidade de aplicar a ciência ao processo produtivo (SANTOS, 1997a, p. 37).

Nesse livro, publicado em meados dos anos de 1980, ele defende que este novo período, o período técnico-científico, começa a se desenvolver após o fim da segunda Guerra Mundial. De nossa parte, consideramos que a constituição do meio técnico-científico se conforma na medida em que o processo de acumulação de capital se estabelece. As formas históricas que assume esse processo variam, obviamente, com as mudanças históricas, sobretudo no que se refere às transformações do processo de acumulação. *Assim, à medida que se estabelece a grande indústria, que se passa da manufatura para a maquinofatura, momento no qual o desenvolvimento dos capitais fixos assume importância significativa no desenvolvimento da produção capitalista etc., localizo a constituição do meio técnico-científico.* Retomarei isto mais à frente. Por agora, basta vermos que em Milton Santos, a ciência é o elemento constituinte de tal meio técnico-científico. Na verdade, a ciência é uma determinação formal do processo e não a sua constituinte fundamental. Para nós a determinação fundamental do processo é no final das contas o aumento da composição orgânica do capital, ou seja, a possibilidade de um *quantum* cada vez maior de capitais serem destinados à parte constante do capital e notadamente sua parte fixa.

Milton Santos, como informei, até percebe isto, mas não sai do nível da constatação. Afirma ainda em seu *Espaço e Método*: “O processo de evolução do meio técnico corresponde, pois, a um aumento no uso do capital constante, fixo” (SANTOS, 1997a, p.42).

Esta afirmação é completamente correta. Mas, de suas afirmações, não se depreende mais nada além disto. É necessário, partindo da teoria marxista da reprodução do capital, demonstrar como isto se dá e quais as implicações “espaciais” de todo o processo.

Além disto, em outros momentos, tal como em sua obra *A Natureza do Espaço*, confunde capital fixo com capital constante¹⁷, tomando as duas coisas como sendo distintas, sendo que na verdade, o capital fixo é uma forma de o capital constante se apresentar, sendo sua outra componente o capital circulante. Ou seja, há em Milton Santos momentos de sua análise que trazem luzes à compreensão do processo, mas estas ao mesmo tempo que se aproximam como lampejos explicativos fogem na mesma medida que nos aproximamos dela, pois se configuram como brumas que obscurecem em certa medida os fenômenos. É necessário, portanto, colocarmos os pontos nos seus devidos lugares, reconhecermos as contribuições e ao mesmo tempo irmos em frente avançando onde nossa perspicácia teórica permitir.

O que quero destacar de modo mais enfático é que a produção do meio técnico científico é obra do modo de produção capitalista. Nisto estamos em inteiro acordo com Milton Santos, nossa divergência se apresenta em outro âmbito. Sendo nosso ponto de partida diferente, nosso ponto de chegada acabou sendo também diferente. Ainda não esgotamos todo o conjunto de liames que obrigatoriamente a questão envolve. Quisemos destacar aqui tão-somente o vínculo que há entre o processo de acumulação do capital e a constituição do meio técnico-científico.

Considerações finais

Como se verificou, a análise dialética do meio técnico-científico nos conduziu a reconstituir a concepção de Milton Santos e ao fazer isto, nos vimos constrangidos a rever alguns elementos de sua exposição. O meio técnico-científico é, pois, a forma espacial adequada e característica da acumulação de capital. Nossa pesquisa objetivou demonstrar este aspecto da questão, que até então ainda não havia sido claramente percebida.

¹⁷ “Ao mesmo tempo em que aumenta a importância dos capitais fixos (estradas, pontes, silos, terra arada etc.) e dos capitais constantes (maquinário, veículos, sementes especializadas, fertilizantes, pesticidas etc.) (...)” (SANTOS, 1997, p. 191). Na verdade, como já demonstramos, tanto um como outro são partes do capital constante, sendo que estradas, rodovias etc. são os capitais fixos que se desenvolvem sem serem elementos da produção imediata, embora a ela estejam diretamente ligados, sendo na verdade condicionados por ela (estando ligados à esfera da circulação e distribuição); e sementes, fertilizantes etc. são partes circulantes do capital constante.

Contudo, ao invés de terminar com o tema, abre, na verdade, novos flancos de pesquisa, que deixaremos para uma outra oportunidade. Se a conformação do modo de produção capitalista exige e constrói um meio geográfico que lhe seja adequado, resta à pesquisa demonstrar dois pontos: a) sua variabilidade espacial, ou seja, sua concentração e sofisticação em algumas áreas, sua rarefação e precariedade em outras etc.; b) sua constituição histórica, tendo em vista que nossa investigação conta somente do aspecto teórico, mais abstrato, evidenciando sua determinação fundamental. Demonstrar como espacialmente e historicamente se desenvolveu o meio técnico-científico, como derivação necessária do processo de acumulação de capital, é tarefa para trabalhos futuros. Isto colocaria as discussões aqui apresentadas em um nível maior de concreção, saindo da esfera de demonstração da essencialidade do processo e evidenciando suas manifestações concretas ao longo do tempo e do espaço. Contudo, consideramos que nossa tarefa inicial tenha sido cumprida e que os resultados aqui conquistados sejam o ponto de partida para pesquisas da mesma natureza em momentos oportunos.

Referências

- BARROT, J. **O movimento comunista**. Porto: & Etc, 1977.
- BERNARDO, J. **Marx crítico de Marx**: livro primeiro de O Capital: epistemologia, classes sociais e tecnologia em O Capital. V. 3. Porto: Afrontamento, 1977.
- CLAVAL, P. Milton Santos e pensamento radical. In: BRANDÃO, M. A. (org.). **Milton Santos e o Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.
- CLEAVER, H. **Leitura política de O Capital**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1981.
- ELLUL, J. **A técnica e o desafio do século**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1968.
- GORZ, A. Técnica, técnicos e luta de classes. In: _____. **Crítica da divisão do trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1980.
- GOTTDIENER, M. **A produção social do espaço urbano**. São Paulo: Edusp, 1997.
- HAVEY, D. **A condição pós-moderna**. São Paulo: Loyola, 1992.
- HOGBEN, L. **O homem e a ciência**: o desenvolvimento científico em função das exigências sociais. V. 2. Rio de Janeiro; Porto Alegre; São Paulo: Editora Globo, 1952.
- LEFEBVRE, H. **O direito a cidade**. São Paulo: Centauro, 2001.

- _____. **A revolução urbana**. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 2002.
- LUXEMBURG, R. **A acumulação do capital**. V. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1984.
- MAIA, L. O conceito de meio técnico-científico-informacional em Milton Santos e a não-visão da luta de classes. **Caminhos de Geografia** (UFU). , v.13, p.29 - 41, 2012.
- MAIA, L. **As classes sociais em O Capital**. Pará de Minas: VirtualBooks, 2011.
- MARGLIN, S. Da manufatura à fábrica automática. In: _____. **Crítica da divisão do trabalho**. São Paulo: Martins Fontes, 1980.
- MARX, K. **Para a crítica da economia política**. São Paulo: Abril Cultural, 1982.
- _____. **O capital**. v. 1. t. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983.
- _____. **O capital**. v. 3. t. 1. São Paulo: Abril Cultural, 1983a.
- _____. **O capital**. v. 1. t. 2. São Paulo: Abril Cultural, 1984.
- _____. **O capital**. v. 2. São Paulo: Abril Cultural, 1984b.
- _____. **Para a crítica da economia política**: manuscritos de 1861-1863/cadernos I a V. Terceiro capítulo – O capital em geral. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- _____. **Grundrisse**. São Paulo: Boitempo. Rio de Janeiro: UFRJ, 2011.
- MOREIRA, R. **O pensamento geográfico brasileiro 3**: as matrizes brasileiras. São Paulo: Contexto, 2010.
- _____. **Para onde vai o pensamento geográfico**: por uma epistemologia crítica. São Paulo: Contexto, 2009.
- _____. **O movimento operário e questão cidade-campo no Brasil**: estudo sobre sociedade e espaço. Petrópolis: Vozes, 1985.
- QUAINI, M. **Marxismo e geografia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.
- _____. **A construção da geografia humana**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1983.
- ROMERO, D. **Marx e a técnica**: um estudo dos manuscritos de 1861-1863. São Paulo: Expressão Popular, 2005.
- SANTOS, M. **A natureza do espaço**: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: HUCITEC, 1997.
- _____. **Espaço e método**. São Paulo: Nobel, 1997a.
- _____. **Técnica, espaço, tempo**: globalização e meio técnico-científico-informacional. São Paulo: HUCITC, 1998.
- _____. **Por uma geografia nova**. São Paulo: Edusp, 2008.

-
- SINGER, P. **Economia política da urbanização**. São Paulo: Brasiliense, 1975.
- SOJA, E. W. **Geografias pós-modernas: a reafirmação do espaço na teoria social crítica**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 1993.
- VASCONCELOS, P. de A. A geografia nova de Milton Santos (1975 – 2001). In: BRANDÃO, M. A. (org.). **Milton Santos e o Brasil**. São Paulo: Fundação Perseu Abramo, 2004.
- VIANA, N. **Estado, democracia e cidadania: a dinâmica da política institucional no capitalismo**. Rio de Janeiro: Achiamé, 2003.
- _____. **O capitalismo na era da acumulação integral**. São Paulo: Ideias & Letras, 2009.
- VILLAÇA, F. **O Espaço Intra-urbano no Brasil**. São Paulo: Nobel/Fapesp, 2001.
-

Sobre o autor

Lucas Maia

Possui graduação em Geografia pela Universidade Federal de Goiás (2005), mestrado (2008) e doutorado (2014) pelo Programa de Pesquisa e Pós-graduação em Geografia da Universidade Federal Goiás. É professor do Instituto Federal de Goiás - Campus Aparecida de Goiânia. Atua principalmente nos seguintes temas: Marxismo, Geografia e Sociologia do trabalho e Geografia Urbana

Artigo Recebido em Agosto de 2016.
Artigo aceito para publicação em Novembro de 2016.