



ISSN 2238-118X

CADERNOS CEPEC

V. 7 N.2 Fevereiro de 2018

Crise ecológica: as contradições entre sustentabilidade e acumulação do capital

Jayne Isabel da Cunha Guimarães Chiacchio
Sérgio Luis Rivero

Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia



CADERNOS CEPEC

Publicação do Programa de Pós-graduação em Economia da Universidade Federal do Pará

Periodicidade Mensal – Volume 7 – N° 02 – Fevereiro de 2018

Reitor: Emmanuel Zagury Tourinho

Vice Reitor: Gilmar Pereira da Silva

Pró-Reitor de Pesquisa e Pós Graduação: Rômulo Simões Angélica

Instituto de Ciências Sociais Aplicadas

Diretor: Carlos Alberto Batista Maciel

Vice Diretor: Manoel Raimundo Santana Farias

Coordenador do Mestrado e Doutorado em Economia: Ricardo Bruno Nascimento dos Santos

Editores

José Raimundo Barreto Trindade - Principal

Sérgio Luis Rivero

Conselho Editorial

Armando Lírio de Souza

Marcelo Bentes Diniz

Ricardo Bruno dos Santos

Francisco de Assis Costa

José Raimundo Trindade

Danilo de Araújo

Fernandes

Gilberto de Souza Marques

Sérgio Luis Rivero

Gisalda Filgueiras

Márcia Jucá Diniz



Cadernos CEPEC

Missão e Política Editorial

Os Cadernos CEPEC constituem periódico mensal vinculado ao Programa de Pós-graduação em Economia do Instituto de Ciências Sociais Aplicadas (ICSA) da Universidade Federal do Pará (UFPA). Sua missão precípua constitui no estabelecimento de um canal de debate e divulgação de pesquisas originais na grande área das Ciências Sociais Aplicadas, apoiada tanto nos Grupos de Pesquisa estabelecidos no PPGE, quanto em pesquisadores vinculados a organismos nacionais e internacionais. A missão dos Cadernos CEPEC se articula com a solidificação e desenvolvimento do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE), estabelecido no ICSA.

A linha editorial dos **Cadernos CEPEC** recebe textos de diferentes matizes teóricas das ciências econômicas e sociais, que busquem tratar, preferencialmente, das inter-relações entre as sociedades e economias amazônicas com a brasileira e mundial, seja se utilizando de instrumentais históricos, sociológicos, estatísticos ou econométricos. A linha editorial privilegia artigos que tratem de Desenvolvimento social, econômico e ambiental, preferencialmente focados no mosaico que constitui as diferentes “Amazônias”, aceitando, porém, contribuições que, sob enfoque inovador, problematize e seja propositivo acerca do desenvolvimento brasileiro e, ou mesmo, mundial e suas implicações.

Nosso enfoque central, portanto, refere-se ao tratamento multidisciplinar dos temas referentes ao Desenvolvimento das sociedades Amazônicas, considerando que não há uma restrição dessa temática geral, na medida em que diversos temas conexos se integram. Vale observar que a Amazônia Legal Brasileira ocupa aproximadamente 5,2 milhões de Km², o que corresponde a aproximadamente 60% do território brasileiro. Por outro lado, somente a Amazônia brasileira detém, segundo o último censo, uma população de aproximadamente 23 milhões de brasileiros e constitui frente importante da expansão da acumulação capitalista não somente no Brasil, como em outros seis países da América do Sul (Colômbia, Peru, Bolívia, Guiana, Suriname, Venezuela), o que a torna uma questão central para o debate da integração sul-americana.

Instruções para submissão de trabalhos

Os artigos em conformidade a linha editorial terão que ser submetidos aos editorialistas, em Word, com no máximo 25 laudas de extensão (incluindo notas de referência, bibliografia e anexos). Margens superior e inferior de 3,5 e direita e esquerda de 2,5. A citação de autores deverá seguir o padrão seguinte: (Autor, data, página), caso haja mais de um artigo do mesmo autor no mesmo ano deve-se usar letras minúsculas ao lado da data para fazer a diferenciação, exemplo: (Rivero, 2011, p. 65 ou Rivero, 2011a, p. 65). Os autores devem fornecer currículo resumido. O artigo deverá vir obrigatoriamente acompanhado de Resumo de até no máximo 25 linhas e o respectivo Abstract, palavras-chaves e Classificação JEL (Journal of Economic Literature).

Comentários e Submissão de artigos devem ser encaminhados ao Centro de Pesquisas Econômicas da Amazônia, através do e-mail: jrtrindade@uol.com.br

Página na Internet: <https://goo.gl/UuiC84>

Portal de Periódicos CAPES: <https://goo.gl/tTKEB4>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	6
2. A RELAÇÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA N’O CAPITAL	8
3. OS NEOMARXISTAS E A QUESTÃO ECOLÓGICA.....	14
4. A SOLUÇÃO PARA A CRISE ECOLÓGICA	18
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	21

Crise ecológica: as contradições entre sustentabilidade e acumulação do capital

Jayne Isabel da Cunha Guimarães Chiacchio¹
Sérgio Luis Rivero²

Resumo:

Segundo alguns autores, o aumento da temperatura da Terra aliado à poluição das águas, à contaminação dos solos e à diminuição da biodiversidade são sinais de uma crise ecológica global (LIPIETZ, 1997; COSTA, 2000; ALTVATER, 1995). A discussão moderna sobre o assunto surgiu na década de 60, com a publicação do livro *Primavera Silenciosa* de Rachel Carson, que mostrava a contaminação de DDT³ no ambiente. A questão tomou âmbitos mais amplos (político e acadêmico) após o relatório sobre *Os Limites do Crescimento* do Clube de Roma, em 1972. Desde então, cientistas e políticos têm buscado meios para superar esta crise. No entanto, compatibilizar crescimento, ganhos ambientais e inclusão social tem sido um verdadeiro desafio (COSTA, 2014). Neste sentido, este trabalho busca responder a seguinte pergunta: é possível compatibilizar natureza e acumulação de capital? A resposta a esta questão foi construída baseada no encadeamento de Marx. Para tanto, fora analisada a relação homem e natureza n'O Capital e em obras de autores neomarxistas. Os trabalhos analisados mostram que o capitalismo é em sua essência um destruidor da natureza. Assim, conciliar sustentabilidade e acumulação do capital é impossível. Neste sentido, autores neomarxistas afirmam que a solução estaria fora do sistema capitalista. Entretanto, as saídas propostas não denotam claramente como esta transição se daria. Palavras-chave: crise ecológica, capitalismo, Marx.

Abstract:

According to some authors, the increase in Earth's temperature coupled with water pollution, soil contamination and biodiversity decline are signs of a global ecological crisis (LIPIETZ, 1997; COSTA, 2000; ALTVATER, 1995). A modern discussion of the issue emerged in the 1960s, from Rachel Carson's book *Silent Spring*, which showed DDT contamination in the environment. The issue has taken on broader scopes (political and academic) following the report on *The Limits to Growth* of the Club of Rome in 1972. Since then, scientists and politicians have sought ways to overcome this crisis. However, reconciling growth, environmental gains and social inclusion has been a challenge (COSTA, 2014). In this sense, this paper seeks to answer the question: is it possible to reconcile nature and capital accumulation? The answer to this question was constructed based on Marx's ideas. I analyze the relationship of work and nature in *Das Kapital* and works of neo-Marxist authors. The analyzed works show capitalism in its essence a destroyer of the nature. Thus, reconciling sustainability and accumulation of capital is impossible. In this sense, neo-Marxist authors affirm that the solution would be outside of the capitalist system. However, the proposed outputs do not clearly indicate how this transition would take place.

Key-words: ecological crisis, capitalism, Marx.

¹ Discente do Doutorado do Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE/UFPa).

² Professor e pesquisador vinculado ao Programa de Pós-graduação em Economia (PPGE/UFPa).

³ Dicloro-Difenil-Tricloroetano. Primeiro pesticida moderno, largamente utilizado após a Segunda Guerra Mundial para o combate dos mosquitos causadores da malária e da tifo.

1. INTRODUÇÃO

De acordo com o relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, 2014), a cada década tem sido alcançado novos recordes em aumentos de temperatura. Ao avaliar o período de 1880 a 2012, verificou-se que a temperatura terrestre e a oceânica combinadas mostraram uma tendência linear de elevação em $0,85^{\circ}\text{C}$ (Figura 1). Este aumento na temperatura se deve, sobretudo, à expansão das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Conforme apontado pelos especialistas, 78% do aumento das emissões entre 1970 e 2010 ocorreu, principalmente, em virtude da liberação de CO_2 resultante da combustão de combustíveis fósseis e dos processos industriais. Ou seja, a principal causa do aumento das emissões foi o crescimento econômico e populacional (Figura 2) (IPCC, 2014). Neste sentido, a relação insustentável do homem com a natureza tem levado ao que tem sido identificado como crise ecológica global.

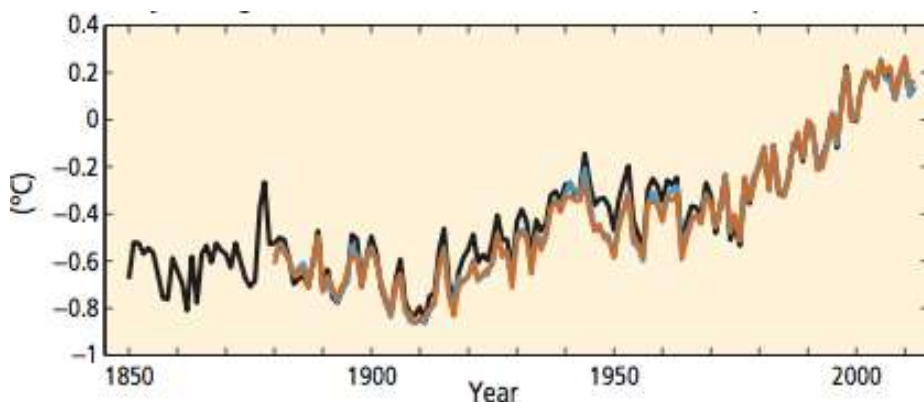


Figura 1: Temperatura média global combinada das superfícies terrestres e oceânicas.
Fonte: IPCC, 2014.

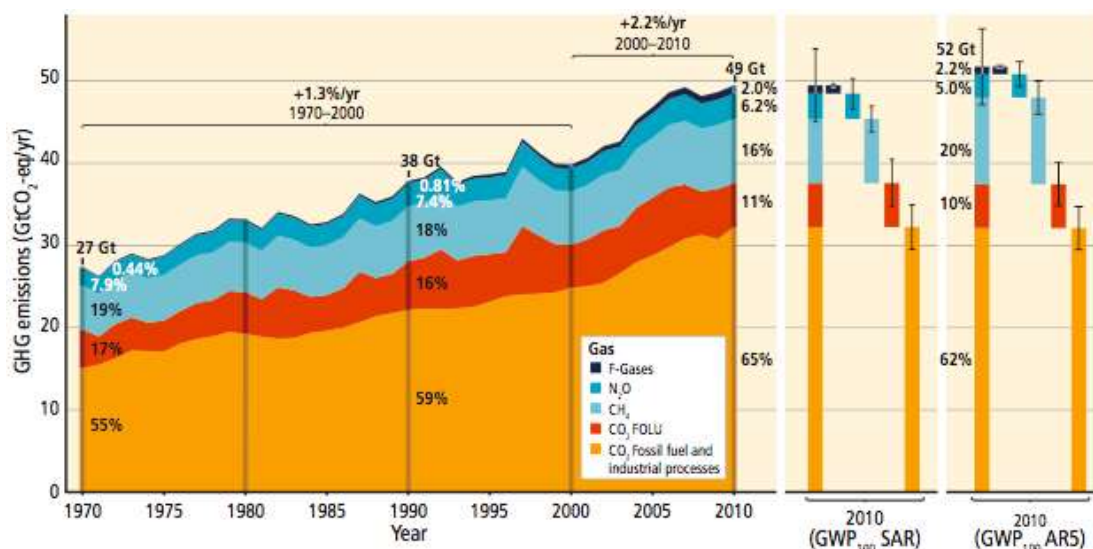


Figura 2: Total anual de Emissões antropogênicas de GEE por gases entre 1970 e 2010. Fonte: IPCC, 2014.

A discussão moderna sobre a crise ambiental surgiu na década de 1960, com o impacto do livro “Primavera Silenciosa” de Rachel Carson, em que mostrava a contaminação de DDT no ambiente. No entanto, o debate ainda era restrito ao meio acadêmico. A discussão toma âmbitos mais amplos (político e acadêmico) após o relatório sobre *Os Limites do Crescimento* do Clube de Roma, em 1972. No mesmo ano, a publicação foi discutida na primeira conferência mundial sobre o meio ambiente, a Conferência de Estocolmo. Foi apenas o início desse debate na era moderna.

Atualmente, trata-se de um tema de ampla discussão, mas sem um consenso a respeito da solução. Em 2015, após anos de debates, na 21ª Conferência das Partes (COP 21) foi acordado, entre os 195 países membros da United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC), a redução das emissões de gases de efeito estufa. Para que começasse a vigorar, era necessário que 55 países responsáveis por pouco mais da metade das emissões (55%) confirmassem o seu compromisso. Todavia, em junho de 2017, o novo presidente dos Estados Unidos, Donald Trump, mudou a posição do país hegemônico e retirou-se do acordo. Assim, verifica-se o quanto é complicado realizar esta convergência em torno de soluções globais para meio ambiente, dentre outros temas importantes.

Nesta perspectiva, este artigo avaliará a relação do homem com a natureza dentro do sistema capitalista. Mais especificamente, buscar-se-á responder a seguinte

pergunta: é possível compatibilizar natureza e acumulação de capital? Para fazer esta avaliação, discutiremos sobre o significado da natureza transformada em Marx. Posteriormente, serão apresentadas as discussões dos neomarxistas sobre a crise ecológica. Por fim, serão discutidas as proposições de solução para esta crise, avaliando se é possível compatibilizar sustentabilidade e acumulação do capital.

2. A RELAÇÃO ENTRE HOMEM E NATUREZA N’O CAPITAL

A discussão moderna sobre sustentabilidade surgiu na segunda metade do século XX. No entanto, no século XIX, Marx já falava, usando outros termos, sobre a importância da natureza e da necessidade da manutenção da qualidade ambiental. Juntamente com Engels, Marx traz observações sobre o tema em diversos de seus estudos. Entretanto, é na sua obra mais madura (*O Capital*) que a questão ecológica se sobressai (DUARTE, 1995; FOSTER, 2005). Neste sentido, nas linhas que se seguem será discutido sobre como Marx analisou a relação entre homem e natureza em *O Capital: Crítica da Economia Política*.

Para analisar o sistema capitalista, Marx inicia seu livro falando sobre a mercadoria. O autor parte do seu elemento mais genérico, mais comum. A produção de mercadoria para geração de riqueza (mais-valor e lucro) é essencial no sistema capitalista. Mas o que é a mercadoria? “A mercadoria é, antes de tudo, um objeto externo, uma coisa, que por meio de suas propriedades, satisfaz necessidades humanas de um tipo qualquer” (MARX, 2013, p. 113). Para ser mercadoria, a coisa precisa atender duas condições: 1) ser valor de uso; e, 2) ser valor. Assim, a mercadoria atende a algum tipo de necessidade humana (valor de uso), mas também possui valor que permite compará-la a outras mercadorias, este valor se manifesta na troca e é a face social da mercadoria, é o trabalho social comum (reconhecido pelo sistema). Estes dois polos da mercadoria não podem ser separados (unidade). Só consegue ter valor de uso, se tem valor, e vice-versa.

Marx afirma que no sistema capitalista nem tudo que se consome é mercadoria. “Uma coisa pode ser valor de uso sem ser valor” (MARX, 2013, p. 118). Como exemplo, o economista e filósofo alemão cita vários elementos da natureza em sua forma original: “o ar, a terra virgem, os campos naturais, a madeira bruta etc.” Então,

como a natureza se transforma em mercadoria? Para ter valor, ela precisa ser mediada pelo trabalho do homem. A natureza em sua forma primária pode atender uma necessidade da sociedade, mas ela não possui valor por não conter trabalho humano. Ela se torna mercadoria ao ser transformada em agricultura, em móvel, dentre outros.

Assim, a natureza em sua forma primária possui pouco ou nenhum valor no sistema capitalista. No entanto, o ativo ambiental é parte essencial para a acumulação capitalista ou geração de riqueza. Como já citado, a mercadoria tem duas faces: uma qualitativa (valor de uso) e outra quantitativa (valor). A sua face qualitativa é formada pela junção de “matéria natural e trabalho”. O casaco, o móvel, os alimentos e “cada elemento da riqueza material” são obtidos mediante a interação de natureza e trabalho. O homem por meio do seu trabalho transforma a natureza para gerar valores de uso. Ao criar valores de uso, o indivíduo apenas muda o formato da “matéria natural”. Afinal, “*ex nihilo nihil fit*”, ou seja, “*nada surge do nada*” (Lucrécio, livro I, versos 156-157 *apud* Marx, 2013). Assim, “o trabalho (...) não é a única fonte de riqueza material”, pois como destaca Marx citando William Petty: “o trabalho é o pai da riqueza material, e a terra é a sua mãe” (MARX, 2013, p. 120 e 121).

O trabalho, enquanto “pai da riqueza material” (produtor de valores de uso), submete a natureza ao seu domínio. Assim, “o homem por sua própria ação, medeia, regula e controla seu metabolismo com a natureza” (MARX, 2013, p. 255). Por meio da atividade laboral, o ser humano opera sobre o meio ambiente, modelando-o conforme à sua necessidade. Ao fazer isso, o indivíduo não apenas altera a natureza, mas também é mudado por ela. Neste sentido, como apontou Kamenka (1979, p. 33), “a relação do homem com a natureza para Marx é sempre dialética”. De acordo com Harvey (2013, p. 114), esta concepção dialética da relação entre homem e natureza é fundamental para entender a “evolução das sociedades humanas, assim como a evolução da própria natureza”.

Como destacado anteriormente, o controle da natureza pelo homem ocorre por meio do trabalho, conectada a essa ideia está o conceito de metabolismo ou intercâmbio material. No capítulo 1 de *O Capital*, o termo aparece expressando a “relação homem/natureza para a produção de valores de uso”, mas é no capítulo 5 que Marx desenvolve o conceito de forma ampla e com sua definição original. Nesta parte, o

economista e filósofo alemão discute sobre os elementos que compõem o processo de trabalho: “o objeto, o meio e a própria atividade” (DUARTE, 1995, p. 65).

O objeto é o elemento da natureza que é transformado no processo de trabalho. A terra, a água, o peixe ou a madeira na floresta virgem “(...) preexiste[m], independentemente da interferência [do trabalho humano], como objeto universal do trabalho humano” (MARX, 2013, p. 256). Estes elementos ao serem transformados pelo trabalho humano, passam a ser denominados “matérias-primas”, assim, por exemplo, é o minério extraído da mina que passará pelo processo de lavagem. Marx destaca também que a matéria-prima pode ser “a substância principal de um produto ou tomar parte nela apenas como matéria auxiliar”. Seja substância principal ou auxiliar, ambas desaparecerão no produto final propriamente dito, pois são transformadas quimicamente no processo de trabalho.

O meio é aquilo que o homem utiliza como mediador do objeto e do trabalho em si. Marx se refere aos instrumentos de trabalho, itens que “atua[m] sobre outras coisas” e as alteram utilizando de “propriedades mecânicas, físicas e químicas”. Como exemplo, Marx cita a terra, que é fonte original de meio de subsistência e meios de trabalho. Entretanto, ao mesmo tempo que a terra é meio de trabalho, ela também pode ser transformada para servir a agricultura (moldada de acordo com um projeto humano). Para isso, se requer “uma série de outros meios de trabalho e um grau relativamente alto de desenvolvimento da força de trabalho” (MARX, 2013, p. 257). Além da terra, Marx fala das “oficinas de trabalho, canais, estradas etc.” como meios de trabalho, sendo estes já modificados pela atividade laboral.

Por fim, o último dos elementos é o trabalho em si. A atividade laboral é o ato de transformar o objeto do trabalho, com o auxílio dos meios de trabalho, de acordo com a intenção concebida previamente. Conforme apontado por Duarte (1995, p. 66), “a atividade do homem é o componente formal do processo, enquanto que a natureza, fornecedora de meios e objetos de trabalho, constitui a componente material do mesmo”. Assim, retomando a noção de “metabolismo com a natureza”, verifica-se que na relação homem/natureza, o trabalho encontra-se no cerne do processo. Mais especificamente no sistema capitalista, a atividade humana é o meio de “fabrica[ção] de valores de uso para outros na forma de mercadorias” (HARVEY, 2013, p. 119). Assim, utilizando um conceito de Feuerbach, apropriado por Marx, pode-se dizer que a

natureza neste sistema é totalmente alienada ao capital, assim como o trabalhador (DUARTE, 1995; TRINDADE, 2008).

O termo alienação surge no capítulo 2 do Livro I de O capital, com a ideia de transferência de domínio a outrem. Mas, de acordo com Duarte (1995), Marx utiliza o vocábulo sob quatro aspectos: alienação das coisas, de si próprio do trabalhador, de gênero e dos outros homens. A alienação da natureza está subentendida na discussão sobre a alienação das coisas. Este aspecto da alienação trata da separação do homem dos seus objetos e meios de trabalho, que são fornecidos pela natureza. Esta cisão é resultado do que Smith denominou como “acumulação primitiva”, conceito que foi apropriado por Marx (MARX, 2013; DUARTE, 1995).

O autor alemão contextualiza esse tipo de acumulação na Inglaterra do final do século XV e início do XVI, quando ocorreu a expulsão dos camponeses de terras comunais, via cercamento (“*inclosure of commons*”). Esta expropriação (desapossamento) da terra pertencente à população rural levou ao aparecimento de uma “massa de proletários absolutamente livres” (MARX, 2013, p. 789). Ao mesmo tempo que concentrou muitas propriedades rurais em poucas mãos. Assim, este domínio da terra significou a subordinação do trabalhador ao capitalista, que passou a não ter outra mercadoria para vender a não ser sua força de trabalho. Mas também representou a dominação da natureza pelos capitalistas, que passaram a tratar “(...) todas as criaturas [como] propriedades sua[s]” (MARX, 2013; MÜNTZER, 1988 apud FOSTER, 2005, p. 109).

A subordinação da natureza pelo homem é solidificada mediante o desenvolvimento da tecnologia, que é materializada na grande indústria. No século XVII máquinas eram utilizadas como apoio na atividade de cientistas. No entanto, a sua utilização de forma a impactar o processo produtivo só ocorre no século posterior, quando as máquinas passam a servir de “meio para produção de mais-valor” (MARX, 2013, p. 445). Para chegar neste momento, “(...) a maquinaria precisaria ter como pressuposto a invenção da máquina a vapor, que se consagrará como a força motriz por excelência na grande indústria” (DUARTE, 1995, p. 79). No entanto, como destaca Marx, não é a máquina a vapor a responsável por essa grande mudança.

Para explicar sobre o desenvolvimento da grande indústria e o nascimento da revolução industrial, primeiramente, Marx esclarece que a maquinaria é composta por

três elementos: “a máquina motriz, o mecanismo de transmissão e, por fim, e máquina-ferramenta ou máquina de trabalho” (MARX, 2013, p. 446). A motriz é a responsável pela propulsão de todas as máquinas, por exemplo, a máquina a vapor, as rodas d’água, a máquina eletromagnética etc. O mecanismo de transmissão é aquele que atua como mediador entre a força motriz e as máquinas-ferramentas, podendo ser constituído por “(...) volantes, eixos, rodas dentadas, polias, hastes, cabos, correias, mancais e engrenagens dos mais variados tipos” (MARX, 2013, p. 447). Por fim, a máquina-ferramenta é aquela que executa as atividades que antes eram desenvolvidas pelo artesão ou trabalhador da manufatura.

A partir do desenvolvimento das máquinas-ferramentas pôde haver um salto na produtividade. Por isso, a Revolução Industrial decorre da criação das máquinas de trabalho, como destaca Marx (2013, p. 448 e 449):

(...) Se a força motriz provém do homem ou de uma máquina, portanto, é algo que não altera em nada a essência da coisa. A partir do momento em que a ferramenta propriamente dita é transferida do homem para um mecanismo, surge uma máquina no lugar de uma mera ferramenta. A diferença salta logo à vista, ainda que o homem permaneça como o primeiro motor. O número de instrumentos de trabalho com que ele pode operar simultaneamente é limitado pelo número de seus instrumentos naturais de produção, seus próprios órgãos corporais. (...) O número de ferramentas que a máquina-ferramenta manipula simultaneamente está desde o início emancipado dos limites orgânicos que restringem a ferramenta manual de um trabalhador. (...) [Por isso], a própria máquina a vapor, tal como foi inventada no fim do século XVII, no período da manufatura, e tal como continuou a existir até o começo dos anos 1870, não provocou nenhuma revolução industrial. O que se deu foi o contrário: a criação das máquinas-ferramentas é que tornou necessária a máquina a vapor revolucionada.

Esta revolução nos meios de trabalho deu impessoalidade e objetividade ao processo produtivo (DUARTE, 1995). O trabalhador, que era o elemento subjetivo, passou a ter o papel de mero vigia da máquina, eventualmente corrigindo os defeitos dela com suas próprias mãos. Em suma, Marx (2013) afirma que ao homem restou somente a função de força motriz, ou seja, o seu papel foi reduzido a servir a máquina. Dessa maneira, o trabalho tornou-se genérico e o produto padronizado, pois tudo era produzido da mesma forma e todos poderiam supostamente fazer com a mesma eficiência.

Esta mudança na função dos trabalhadores levou a alterações na composição orgânica do capital (COC). O desenvolvimento da maquinaria (tecnologia) eleva “(...) a parte constante do capital, isto é, a parte composta de maquinaria, matéria-prima etc., ao mesmo tempo que diminui o capital variável, investido em força de trabalho” (Marx, 2013, p. 521). Desta forma, a tecnologia permite produzir a mesma quantidade utilizando menor fração de trabalho humano (capital variável). Sendo a COC determinada pela divisão entre capital constante e capital variável ($COC = K/V$), a tecnologia tende a aumentar a composição orgânica do capital.

Essa nova forma de produção, intensiva em capital constante, “tem uma súbita capacidade de se expandir por saltos” (MARX, 2013, p. 522), que só será limitada pela escassez de matérias-primas ou pela incapacidade do mercado para absorver suas mercadorias. Como solucionar estes problemas? Marx argumenta que a utilização de máquinas no processo produtivo promove aumentos na quantidade de matéria-prima, como exemplo, o autor cita o descaroçador de algodão (*cotton gin*), “que aumentou a produção de algodão”. Mas essa não é a única maneira que o capital encontra para continuar sua acumulação ilimitada. A outra maneira de resolver isso é criar uma “nova divisão internacional do trabalho”.

A maquinaria possibilita também a diminuição do preço dos produtos produzidos por máquinas, que juntamente com a evolução dos sistemas de transporte e de comunicação, propicia o alcance de mercados externos. Dessa forma, a entrada das mercadorias mecanizadas destrói os mercados dos países dependentes essencialmente da produção artesanal. Com isso, estes países se veem obrigados a produzir matérias primas para os países sedes das indústrias. Por outro lado, tudo o que precisam passa a ser comprado. Assim, “(...) transforma uma parte do globo terrestre em campo de produção preferencialmente agrícola voltado a suprir as necessidades de outro campo, preferencialmente industrial [as sedes da indústria mecanizada]” (MARX, 2013, p. 523).

Em suma, a utilização da ciência no processo produtivo capitalista transforma a relação homem e natureza, por um lado criando as condições para acumulação ilimitada do capital, por outro, desequilibrando o metabolismo com o solo (natureza). Pois, conforme destaca Marx, o desenvolvimento da agricultura a serviço da grande indústria impede “o retorno ao solo daqueles elementos que lhe são constitutivos e foram

consumidos pelo homem sob a forma de alimentos e vestimentas, retorno que é a eterna condição natural da fertilidade permanente do solo” (MARX, 2013, p. 572). Dessa forma, o progresso tecnológico representa a completa alienação da natureza pelo homem, visto que “todo progresso da agricultura capitalista”:

é um progresso na arte de saquear não só o trabalhador, mas também o solo [natureza], pois cada progresso alcançado no aumento da fertilidade do solo por certo período é ao mesmo tempo um progresso no esgotamento das fontes duradouras desta fertilidade. Quanto mais um país, como os Estados Unidos da América do Norte, tem na grande indústria o ponto de partida de seu desenvolvimento, tanto mais rápido se mostra esse processo de destruição. Por isso, a produção capitalista só desenvolve a técnica e a combinação do processo de produção social na medida em que solapa os mananciais de toda a riqueza: a terra [a natureza] e o trabalhador” (MARX, 2013, p. 573 e 574).

Portanto, o desenvolvimento da tecnologia como meio para dominação da natureza tem implicações complexas e negativas para o meio ambiente. Apesar de não ter falado sobre as maneiras para contornar ou superar este obstáculo, conforme pôde ser observado, Marx levantou questões importantes para reflexão. No próximo capítulo, será apresentado a discussão que os “neomarxistas” fazem sobre o tema em questão.

3. OS NEOMARXISTAS E A QUESTÃO ECOLÓGICA

Baseados nos insights de Marx sobre a questão ecológica, alguns autores marxistas desenvolveram análises a respeito deste tema buscando contribuir para o debate sobre a “crise ecológica”. Neste capítulo serão discutidos os trabalhos de alguns deles. Mais especificamente, serão analisadas as reflexões de John Bellamy Foster no livro *A ecologia de Marx: materialismo e natureza*, de Elmar Altvater em suas obras *O preço da riqueza: pilhagem ambiental e a nova (des)ordem mundial* e *O fim do capitalismo como o conhecemos* e de David Harvey em *Para entender o capital*.

Em *O preço da Riqueza*, Altvater (1995) busca explicar as causas da crise ecológica global no capitalismo. O autor atribui a crise ao próprio *modus operandi* do sistema capitalista, baseado em um modelo “fordista fossilista” que provoca a exaustão da natureza e que divide os países entre uma minoria afluyente (países do Norte) e os demais excluídos (países do Sul). As sociedades afluyentes vivem em uma situação de

ordem (com elevado consumo de recursos naturais), enquanto os países do Sul em desordem (pobreza e destruição ambiental). Os últimos servem aos países industrializados, provendo-lhes recursos naturais (*input*) e, ao mesmo tempo, servindo de receptáculos dos dejetos gerados pelos últimos (*output*), ao passo que os países do Norte atuam por meio de mecanismos reguladores de mercado no sentido de preservar o seu modo de vida e de trabalho privilegiados.

Esse processo de diferenciação entre os países, Marx chamou como a “nova divisão internacional do trabalho”. Enquanto David Harvey (2013) denominou como “ajuste espacial”. De acordo com o geógrafo, trata-se de uma das formas que o capitalismo encontra para solucionar as crises de “superacumulação do capital” e de escassez de matérias-primas, ou seja, “por meio das expansões geográficas e de deslocamentos espaço-temporais” o sistema capitalista transforma países em colônias produtoras de matérias-primas e receptoras dos “excedentes de capital”.

Foster (2005) também resgata esta análise ao avaliar a relação da Inglaterra com suas colônias. Os ingleses exerciam dominação sobre suas colônias utilizando meios políticos e militares. Esta forma de controle tinha por objetivo garantir a provisão de matérias-primas para o país hegemônico e, ao mesmo tempo, assegurar mercados futuros. Estes países que eram colônias, atualmente, são os países em desenvolvimento que fornecem os recursos naturais necessários para a manutenção do desenvolvimento industrial nos países nórdicos. No entanto, Harvey (2013) destaca que esta forma de escapar dos “obstáculos da natureza” pode gerar crises ecológicas.

A este respeito, Altvater (1995) fala que “a transformação da natureza é subordinada a determinadas leis”, sendo esta mudança irreversível. O autor alerta que as reservas de recursos naturais (ilhas de sintropia) levam longos períodos (milhões de anos) para serem formadas, enquanto que a sua utilização tem acontecido em um curto espaço de tempo. Neste sentido, “nós gastamos o que não pode ser mais repostado – e, portanto, estamos consumindo a própria substância (...)” (Dürr, 1990 *apud* Altvater, 1995, p. 45). Ao lado disso, esse saque às ilhas de sintropia leva inevitavelmente a um aumento de entropia (desordem material/social que tem caráter irreversível), a medida que a maioria dos resíduos gerados no processo econômico, dos quais somente pequena parcela pode ser reciclado, são lançados na natureza. Essa combinação gera uma crise

na relação homem/natureza e pode representar um limitante ao desenvolvimento econômico e social.

Esta crise, Foster (2005) tratou como uma falha metabólica. De acordo com a análise do cientista político e filósofo, o conceito de metabolismo para Marx representava o modo pelo qual natureza e homem se relacionavam. Esta forma de relacionamento se dá por meio do trabalho, afinal é por meio dele que o “homem, através das suas próprias ações, medeia, regula e controla” a sua relação com a natureza. No sistema capitalista, dominado pela acumulação do capital, esta interação sofre uma pane, devido a impossibilidade de repor os nutrientes do solo ou as fontes fósseis etc. Pois, ao mesmo tempo que o capitalismo aliena natureza e trabalhador ao capital, ele depende de ambos para continuar seu processo de acumulação. Neste sentido, este modo de produção provoca uma “falha (*rift*) irreparável” na relação entre homem e natureza (Foster, 2005).

Esta falha, de acordo com a interpretação de Foster (2005), advém da separação entre cidade e campo. À medida que a agricultura capitalista substitui o camponês pelo trabalhador assalariado, ela quebra a relação tradicional do homem com a terra, assim prejudicando a recomposição do solo. Ao mesmo tempo, ao levar os homens para a cidade, são gerados esgoto e poluição atmosférica. Para que se realizasse um “ciclo metabólico completo”, estes dejetos resultantes da produção industrial “precisariam ser devolvidos ao solo”. Entretanto, o autor defende que Marx não acreditava que seria possível obter uma “sustentabilidade ecológica mais ampl[a]” no sistema capitalista (FOSTER, 2005, p. 230).

Uma vez que, segundo Harvey (2013), tanto a natureza quanto o trabalhador constituem os fundamentos para a geração de riqueza, os capitalistas agem de modo imediatista, jogando o problema para o porvir. Até nas ocasiões em que isso não ocorre, a necessidade de acumulação ilimitada força o aumento da oferta de recursos naturais e, simultaneamente, eleva o número de detritos despejados na natureza, forçando-a a absorvê-los. Dessa maneira, importar-se com o esgotamento dos recursos naturais como também dos trabalhadores no longo prazo no sistema capitalista parece infundado.

Altvater (1995) afirma que uma real preocupação com o esgotamento dos recursos naturais e a busca por soluções só ocorrerá quando as sociedades afluentes não puderem acessar mais as fontes de recursos naturais de outros países, isto é, quando a

natureza representar um fator impeditivo para o desenvolvimento deles. Ao passo que isto ainda não ocorreu, é gerada uma “lenta crise civilizatória”. Assim, perturbações que outrora eram apenas ambientais se converteram em não ambientais, como a discordância entre países (guerras por petróleo), a decadência de economias devido à péssimas safras ou a decisões governamentais errôneas, os conflitos étnicos e por terras, dentre outros.

Nessa perspectiva, os conflitos por terra nada mais são que um processo de “valorização primária”. Ou seja, “um processo de transformação de bens (quase sempre públicos, ou seja, acessíveis a todos) em mercadorias privadas, um processo duplo de desapropriação e apropriação privada” (ALTVATER, 2010, p. 90). Entretanto, Altvater (2010) destaca que não são todas as coisas que podem passar por um processo de valorização primária. Vários “elementos da natureza” não possuem valor no sistema capitalista, assim considera-se que eles podem ser aniquilados. Por isso, o cientista político e filósofo diz que é um engano considerar que a instituição da propriedade privada irá “protege[r] a floresta”.

No intuito de solucionar a crise ecológica, tem sido proposta outras saídas conservadoras. Nesta tendência estão agrupados aqueles que se baseiam na abordagem econômica liberal (micro fundamentos neoclássicos), os tecnocratas do planejamento e os defensores da privatização. Eles acreditam que a solução para a crise ambiental é o desenvolvimento sustentável como fundamento do processo de desenvolvimento. Na próxima seção serão discutidas as soluções para a crise.

4. A SOLUÇÃO PARA A CRISE ECOLÓGICA

O capitalismo, como arte crematística⁴, nunca se sacia, está sempre querendo mais lucro, mais-valor, acumulação do capital e/ou riquezas. Na busca pela acumulação, a natureza é parte importante do processo. A acumulação capitalista resulta do consumo da força de trabalho (F_T), ou seja, a acumulação do capital advém do processo de trabalho ou produtivo. Todo processo de trabalho é composto por três elementos: objeto do trabalho (elemento da natureza que é transformado pelo trabalho), trabalho (atividade adequada a um fim) e meios de produção (ou meios de trabalho). A natureza serve tanto como meio de trabalho como quanto como objeto. Mas não se trata da natureza na sua forma original. Para que ela assuma esses papéis no sistema capitalista, ela precisa ser transformada, sofrer um processo de “valorização primária”. Assim, ela perde sua essência no ecossistema.



Figura 3: Forma geral do processo produtivo. Fonte: Trindade, 2008.

Daí, reside a grande dificuldade em conciliar sustentabilidade e acumulação do capital. Pois o capitalismo utiliza recursos naturais em uma escala inimaginável a qualquer outra forma de produção. Esta sobre-exploração da natureza não é um fenômeno recente, mas trata-se da forma como o capitalismo sempre progrediu. A novidade reside que a natureza “benevolente” e de recursos “ilimitados”, conforme viam os capitalistas, passou a representar um entrave a acumulação ilimitada nas últimas décadas. Como o próprio título do relatório do Clube de Roma trata, a natureza passou a ser um “limite ao crescimento”. Assim, não se refere a uma crise ecológica,

⁴ A crematística distingue-se da economia, por “ser a circulação para ela a fonte da riqueza. E ela parece girar em torno do dinheiro, pois o dinheiro é o princípio e o fim dessa espécie de permuta. Por isso não há limites à riqueza que a crematística procura atingir. Toda arte que não é um meio para um fim, mas um fim em si mesma, não tem limites a seu afã, pois procura sempre se aproximar mais dele, enquanto as artes que procuram meios para atingir um objetivo possuem limites, uma vez que o próprio objetivo lhes estabelece os limites. No primeiro caso está a crematística que não tem limites à sua finalidade, e visa o enriquecimento absoluto...” (Aristóteles *apud* Marx, 2013, p. 228).

mas uma crise do capitalismo.

Em busca de soluções para esta crise, alguns pesquisadores têm sugerido alternativas que “possibilitariam” a compatibilização entre natureza e acumulação do capital. Nesta direção, há os defensores da privatização. Em a Tragédia dos Comuns, Garret Hardin (1968) utiliza metáforas para falar sobre os conflitos de interesses que acabam levando a ruína dos bens de uso comum. Em uma sociedade composta por indivíduos hedonistas, com ritmos de consumo cada vez mais intensos, explorar mais é bastante vantajoso. Gordon (1964), na mesma linha de raciocínio, afirmava que aquilo que é propriedades de todos, não é propriedade de ninguém, ou seja, aquilo que é gratuito para todos não é valorizado por ninguém, estimulando o uso indiscriminado. Neste sentido, os autores defendem a privatização dos bens comuns como forma de proteger os recursos naturais.

Outra forma proposta por cientistas e políticos para garantir a sustentabilidade ecológica seria a intervenção governamental. Utilizando de leis e decretos o agente estatal pode proibir ou coibir determinados produtos ou processos produtivos. Pigou acreditava que por meio da taxaço à atividade de mercado que estivesse gerando externalidade seria possível alcançar a equivalência dos custos sociais com os privados e isto levaria a um ótimo social e ambiental. Nesta mesma linha, há a abordagem da análise de custo-efetividade. Cánepa (2003) descreve esta análise como um processo em que o Estado assume o domínio dos recursos naturais, a sociedade determina os níveis adequados de uso dos recursos naturais e o Governo outorga o uso dos recursos, de acordo com as metas estabelecidas pela sociedade. Tanto a solução de Pigou quanto a de custo-efetiva acreditam que a solução para a crise ecológica se daria pela internalização das externalidades por meio da intervenção estatal.

Já os economistas liberais acreditam que a solução para crise ecológica se daria por meio do mercado. Um dos expoentes desta teoria é Ronald Coase. Contrariando Pigou, o autor acreditava que não seria necessária a intervenção governamental para a internalização das externalidades. A solução para a crise ambiental se daria via negociação entre os agentes, desde que algumas condições fossem mantidas, como “a livre negociação, a clareza dos direitos de propriedade e os custos de transação baixos ou nulos” (SOARES et al., 2015).

Altvater (1995) não acredita que a instituição da propriedade privada será a solução para a crise ecológica. O autor também contesta a posição dos economistas neoclássicos que acreditam que a solução para crise ecológica poderia ocorrer no sistema capitalista por meio instrumentos de política ambiental. Ele afirma que será impossível internalizar por completo as externalidades. Mesmo se fosse possível, o fato de os custos sociais serem considerados nos cálculos, não significa que seria cessada a devastação e degradação da natureza.

A respeito da solução via intervenção governamental, questiona-se a capacidade do Estado para determinar os níveis adequados de poluentes. Além disso, o controle do uso dos recursos naturais e da emissão de dejetos via regulamentação dos agentes exige um alto custo administrativo dos governos e isso pode resultar em ineficiência quando outras áreas são colocadas como prioridades (saúde, educação etc.). Além disso, as regulamentações podem sofrer influência de determinados grupos de interesse. E acima de tudo isso, Altvater (1995) questiona “como a burocracia poderia controlar as ações de milhares de anos?”

Sendo assim, qual seria a forma de alcançar a “quadratura do círculo”, ou seja, como obter “desenvolvimento econômico eficiente, justiça social distributiva e eficácia ecológica”? Foster e Altvater não acreditam que a solução estaria no capitalismo. Ao analisar o posicionamento de Marx em relação aos problemas de desenvolvimento agrícola, Foster (2005, p. 231) argumenta que a mudança da relação do homem com o solo (natureza) viria por meio de um “sistema agrícola ‘organizado em vasta escala e administrado pelo trabalho cooperativo’ mediante o uso de modernos ‘métodos agronômicos’ não empregados plena ou racionalmente sob o capitalismo”. Assim, o sociólogo americano defende que a agricultura de larga escala é possível somente quando as “condições de sustentabilidade” forem preservadas, algo que é inverossímil dentro do sistema capitalista. Citando Marx, o autor (2005, p. 232) destaca:

(...) é que o sistema capitalista corre no sentido inverso a uma agricultura racional, ou que uma agricultura racional é incompatível com o sistema capitalista (mesmo que este último promova o desenvolvimento técnico da agricultura) e precisa ou de pequenos agricultores trabalhando por conta própria ou controle de produtores associados (sem grifo no original).

Nessa mesma perspectiva, Altvater em *O preço da riqueza* lança mão de “novo arcabouço teórico”, buscando se desprender da tentativa de mudar as lógicas do capitalismo. O autor aponta como saída aquela que Georgescu-Roegen chamou como a terceira revolução prometeica: a era solar. A sociedade do futuro teria como matriz energética o “fluxo permanente do Sol”, ao invés das “ilhas de sintropia foss[éis]”. Como exemplos, Altvater (1995, p. 314 e 315) cita “modelos de tecnologia solar” que já estão utilizados:

Eletricidade para a Europa a partir de coletores solares fotovoltaicos no Saara; usinas de aproveitamento da energia das marés do Atlântico; usinas hidroelétricas gigantescas nos grandes rios da Terra; cultivo em grande escala de plantas energéticas (ricas em C₄) para obtenção de bioenergia etc.

No entanto, o cientista político (1995, p. 315) alerta que o “fluxo energético do Sol disponível à transformação energética” (aquele que não é refletido no espaço ou fica retido como calor na Terra, que não tem sido utilizado no processo de fotossíntese, ou ainda que não usado para nos ciclos hidrológicos e atmosféricos) é uma parcela diminuta, com baixa concentração e complicada para ser transportada e armazenada. Dessa forma, o autor procura deixar claro que não se trata de uma solução para o capitalismo, pois os sistemas fordistas necessitam de grande aporte de energia. Para que esta mudança lograsse êxito, seria necessário que as instituições, o estilo de vida e os modos de produção fossem moldados a esta nova era. O problema é que desde a revolução industrial até a consolidação do modelo fordista foram necessários cerca de 200 anos; a transição para a era solar precisaria ser feita mais rapidamente. Será que seria possível fazer esta transição em menos tempo?

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALTVATER, Elmar. **O preço da riqueza: pilhagem ambiental e a nova desordem mundial.** São Paulo: Editora da Universidade Estadual Paulista, 1995.

ALTVATER, Elmar. **O fim do capitalismo como o conhecemos: uma crítica radical do capitalismo.** Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2010.

CÁNEPA, Eugenio M. Economia da Poluição. In: MAY, Peter; LUSTOSA, Maria C.; VINHA, Valéria da (Org.). **Economia do meio ambiente.** 5. ed. Rio de Janeiro:

Elsevier, 2003. p. 61-79.

COSTA, Francisco de A. **Formação agropecuária na Amazônia**: os desafios do desenvolvimento sustentável. Belém: NAEA, 2000.

COSTA, Francisco de A. Dinâmicas produtivas e inovativas: perspectivas para o desenvolvimento sustentável da região norte. In: SIFFERT, Nelson; CARDOSO, Marcus; MAGALHÃES, Walsey de A.; LASTRES, Helena M. M (Org). **Um olhar territorial para o desenvolvimento: Amazônia**. Rio de Janeiro: BNDES, 2014.

DUARTE, Rodrigo. **Marx e a natureza em o Capital**. 2 ed. São Paulo: Edições Loyola, 1995.

FOSTER, John. **A ecologia de Marx**: materialismo e natureza. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

HARDIN, Garret. The Tragedy of the Commons. **Science**, v. 162, n. 3859, p. 1243-1248, dez. 1968.

HARVEY, David. **Para entender o capital**. São Paulo: Boitempo, 2013.

KAMENKA, Eugene. **Marxism and ethics**. Londres e Basingstoke: Palgrave Macmillan, 1979.

LIPIETZ, Alain. Cercando os bens comuns globais: negociações sobre o meio ambiente global em uma abordagem do conflito norte/sul. In: CASTRO, Edna; PINTON, Florence. **Faces do trópico úmido**: conceitos e novas questões sobre desenvolvimento e meio ambiente. Belém: CEJUP; UFPA; NAEA, 1997.

MARX, Karl. **O Capital**: crítica da economia política. Livro I: o processo de produção do capital. São Paulo: Boitempo, 2013.

THE INTERGOVERNMENTAL ON PANEL OF CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate Change 2014**: synthesis report. Geneva, Switzerland: IPCC, 2014.

TRINDADE, José. Energia e meio ambiente: os limites da acumulação do capital. **Conexões**, Belém, v. 1, n. 1, p. 45-67, ago/dez. 2008

SOARES, Danielle; SILVA, Guilherme; TORREZAN, Raphael. Aplicação Ambiental do Teorema de Coase: O Caso do Mercado de Créditos de Carbono. **Revisa Iniciativa Econômica**, São Paulo, v. 2, n. 2, 2015.

Recebido em 12/08/2017.

Aceito para publicação em 20/11/2017.