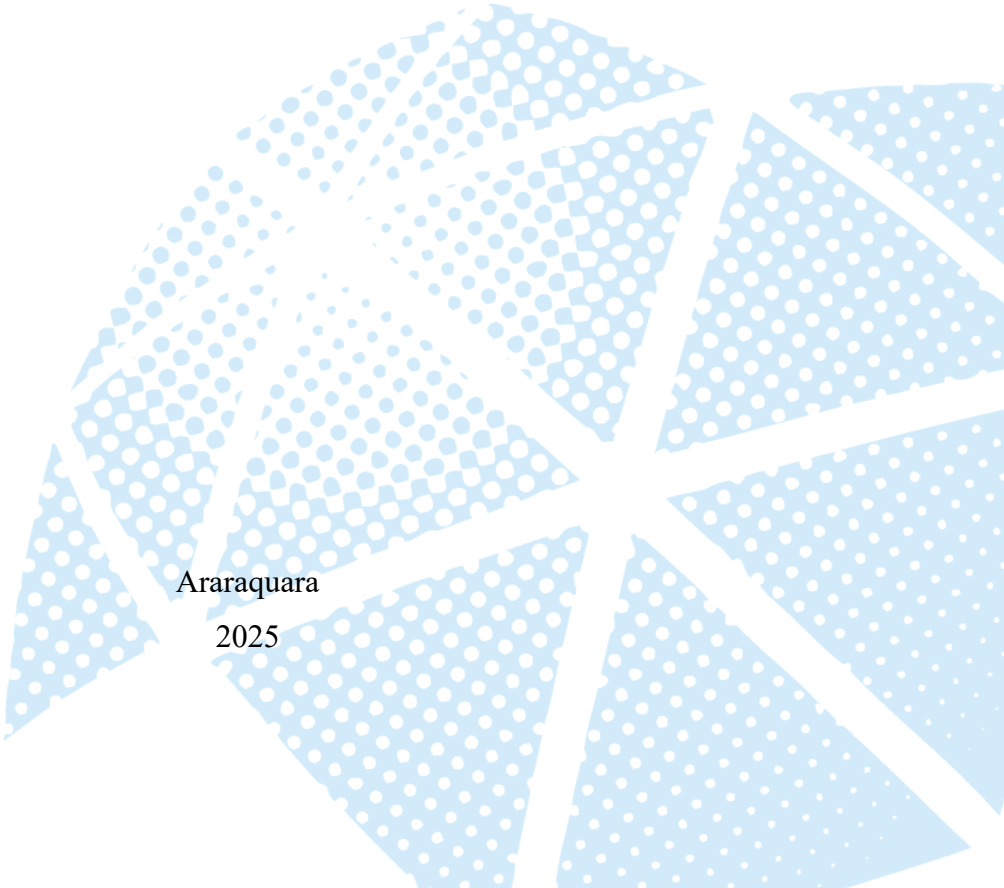


**UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA – UNESP**  
**Faculdade de Ciências e Letras - Araraquara**

**LETÍCIA LUCIANO**

**O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO E A CRISE ECOLÓGICA NO  
CAPITALISMO DO SÉCULO XXI**

Araraquara  
2025



**LETÍCIA LUCIANO**

**O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO E A CRISE ECOLÓGICA NO  
CAPITALISMO DO SÉCULO XXI**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, para obtenção do título de Grau acadêmico de Mestre em Ciências Sociais.

Área de Concentração: Democracia, Cultura e Pensamento Social.

Orientador: Prof. Dr. Antonio Ianni Segatto

Araraquara

2025

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| L937m | <p>Luciano, Letícia</p> <p>O materialismo histórico-dialético e a crise ecológica no capitalismo do século XXI / Letícia Luciano. -- Araraquara, 2025</p> <p>84 f.</p> <p>Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara</p> <p>1. Teoria crítica. 2. Filosofia Social. 3. Economia marxista. I. Título.</p> |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## IMPACTO POTENCIAL DESTA PESQUISA

Esta pesquisa propõe uma leitura crítica da crise ecológica a partir do materialismo histórico-dialético, com foco na Amazônia. Ao articular teoria marxiana, marxista e ciência ambiental contemporânea, o estudo possui potencial **científico, educacional e social**, oferecendo bases para compreender as contradições entre capital e natureza, especialmente na Amazônia.

Nos planos **cultural e regional**, valorizam-se os saberes e resistências dos povos da floresta, reforçando o papel da Amazônia no equilíbrio climático. A pesquisa dialoga com agendas internacionais (IPCC, IPBES, Moore, Foster), promove **inserção local e nacional** e contribui para debates sobre **ecologia**, justiça socioambiental, formulação de políticas públicas e educação ambiental.

## POTENTIAL IMPACT OF THIS RESEARCH

This research proposes a critical reading of the ecological crisis through the perspective of historical-dialectical materialism, with a focus on the Amazon. By articulating marxian, marxist theory and contemporary environmental science, the study holds scientific, educational, and social potential, offering a foundation for understanding the contradictions between capital and nature, especially in the Amazonian context.

On a cultural and regional level, it values the knowledge and resistance of forest peoples, reinforcing the Amazon's role in climate regulation. The research engages with international agendas (IPCC, IPBES, Moore, Foster), promotes both local and national relevance, and contributes to key debates on ecology, socio-environmental justice, public policy development, and environmental education.

**LETÍCIA LUCIANO**

**O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO E A CRISE ECOLÓGICA NO  
CAPITALISMO DO SÉCULO XXI**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual Paulista (UNESP), Faculdade de Ciências e Letras, Araraquara, para obtenção do título de Grau acadêmico Mestre.

Área de Concentração: Democracia, Cultura e Pensamento Social.

Data da defesa: 26/07/2025

Banca Examinadora:

---

Prof. Dr. Antonio Ianni Segatto  
UNESP – Faculdade de Ciências e Letras - Araraquara

---

Profa. Dra. Deise Aparecida Peralta  
UNESP

---

Prof. Dr. Enrico Paternostro Bueno da Silva  
UNESP

Dedico este trabalho a mim mesma.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço imensamente a todos que estiveram do meu lado de qualquer forma possível. Aos meus familiares, amigos e melhores amigos, ao Apolo, ao Thor, ao Frajola e ao Sombra.

Agradeço ao meu orientador, professor Antonio, pela orientação fantástica e paciência com minhas limitações.

Aos meus amigos de Barra Bonita, aos meus pais e a todos que passaram na minha vida de maneira especial contribuíram para que eu pudesse atravessar essa jornada.

Agradeço ao legado de todos os pensadores críticos e àqueles que me ensinaram a ser crítica e nunca desistiram disso. A todas as oportunidades de ser eu mesma que eu não fugi e me possibilitaram chegar até aqui.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

*“Science has failed our world”* (Tankian;  
Malakian, 2001).

## RESUMO

Esta pesquisa tem como objetivo compreender em que medida é possível utilizar o pensamento marxiano e o método materialista histórico-dialético para investigar a crise ecológica contemporânea, articulando a relação entre capitalismo e natureza e reconhecendo a centralidade da Amazônia nesse processo. Partindo da crítica à racionalidade capitalista e à fragmentação das ciências, a pesquisa defende que a crise ecológica não pode ser compreendida como uma disfunção externa ao sistema, mas como expressão de suas próprias contradições internas. O percurso metodológico da pesquisa envolveu, inicialmente, a apresentação e defesa do materialismo histórico-dialético como método capaz de captar a totalidade concreta e contraditória das relações sociais e naturais. Em seguida, foram discutidas as contribuições de Marx e de autores marxistas à crítica da separação entre sociedade e natureza. Por fim, o estudo se debruçou sobre a realidade amazônica, considerando desde sua formação geológica até os processos de transformação operados pela ação humana, com destaque para a atuação do capital em suas diferentes frentes — econômicas, políticas e territoriais. Como diagnóstico, a pesquisa reafirma a atualidade e a potência crítica da teoria marxiana diante da crise ecológica, especialmente no contexto do capitaloceno, evidenciando que o materialismo histórico-dialético não só é pertinente como necessário para investigar os fundamentos desse processo. A centralidade da Amazônia, nesse sentido, é reveladora tanto da escala da destruição quanto da necessidade de compreendê-la a partir de uma perspectiva que recuse a separação entre natureza e sociedade.

**Palavras-chave:** materialismo histórico-dialético; crise ecológica; Amazônia; capitalismo; pensamento marxiano.

## ABSTRACT

This research aims to understand to what extent Marxian thought and the historical-dialectical materialist method can be used to investigate the contemporary ecological crisis, by analyzing the relationship between capitalism and nature and recognizing the centrality of the Amazon in this process. Starting from a critique of capitalist rationality and the fragmentation of science, the research argues that the ecological crisis should not be viewed as an external dysfunction, but rather as an expression of the system's internal contradictions. The methodological path involved, firstly, the presentation and defense of historical-dialectical materialism as a method capable of grasping the concrete and contradictory totality of social and natural relations. Next, the contributions of Marx and Marxist authors to the critique of the separation between society and nature were discussed. Finally, the study focused on the Amazonian reality, considering its geological formation and the processes of transformation carried out by human activity, particularly the actions of capital in its various economic, political, and territorial forms. As a diagnosis, the research reaffirms the relevance and critical strength of Marxian theory in addressing the ecological crisis, especially in the context of the Capitalocene, highlighting that historical-dialectical materialism is not only adequate but necessary to investigate the foundations of this process. The centrality of the Amazon, in this sense, reveals both the scale of the destruction and the need to understand it through a perspective that refuses the separation between nature and society.

**Keywords:** historical-dialectical materialism; ecological crisis; Amazon; capitalism; Marxian thought.

## LISTA DE QUADROS

|                 |                                                                       |    |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------|----|
| <b>Quadro 1</b> | Tempo Geológico                                                       | 53 |
| <b>Quadro 2</b> | Sistema climático, <i>tipping points</i> e limites planetários        | 61 |
| <b>Quadro 3</b> | Sistema litosfera, <i>tipping points</i> e limites planetários        | 63 |
| <b>Quadro 4</b> | Sistema biosfera, <i>tipping points</i> e limites planetários         | 64 |
| <b>Quadro 5</b> | Sistema hidrosfera, <i>tipping points</i> e limites planetários       | 65 |
| <b>Quadro 6</b> | Sistema ciclo do carbono, <i>tipping points</i> e limites planetários | 66 |

## SUMÁRIO

|                                                                                                                                                                                      |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>                                                                                                                                                            | <b>111</b> |
| <b>2 A CONTRIBUIÇÃO MARXIANA, MARXISTA E DO MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO PARA A COMPREENSÃO DO MODO DE PRODUÇÃO CAPITALISTA, SUA FORMAÇÃO SOCIAL E A CONTEMPORANEIDADE .....</b> | <b>113</b> |
| 2.1 Introdução .....                                                                                                                                                                 | 113        |
| 2.2 O gérmen do materialismo histórico-dialético .....                                                                                                                               | 13         |
| 2.3 O metabolismo do organismo biossocial: ruptura metabólica .....                                                                                                                  | 20         |
| 2.4 O meio natural e o meio social: dialética .....                                                                                                                                  | 23         |
| 2.5 A história natural, história da natureza e a natureza histórica: dialética.....                                                                                                  | 30         |
| 2.6 Os mecanismos secretos do processo de produção do capital: trabalho, valor, mercadoria, mais-valia e expansão .....                                                              | 35         |
| 2.7 O advento da maquinaria e da grande indústria.....                                                                                                                               | 42         |
| 2.8 Conclusão .....                                                                                                                                                                  | 47         |
| <b>3. O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO E A AMAZÔNIA.....</b>                                                                                                                       | <b>48</b>  |
| 3.1 Introdução .....                                                                                                                                                                 | 48         |
| 3.2 Capitaloceno e totalidade.....                                                                                                                                                   | 49         |
| 3.3 O sistema Terra e a Amazônia .....                                                                                                                                               | 57         |
| 3.4 Povos Indígenas: os nativos trabalhadores .....                                                                                                                                  | 67         |
| 3.5 Capitalismo e guerra ecológica.....                                                                                                                                              | 72         |
| 3.6 Conclusão .....                                                                                                                                                                  | 76         |
| <b>4 CONCLUSÃO.....</b>                                                                                                                                                              | <b>78</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS.....</b>                                                                                                                                                              | <b>81</b>  |

## 1 INTRODUÇÃO

E pesquisa possui o objetivo de compreender em que medida o materialismo histórico-dialético, método estabelecido por Karl Marx (1983) para a compreensão do funcionamento social, permite analisar a crise ecológica e a centralidade da Amazônia no capitalismo do século XXI.

O agravamento das mudanças climáticas, a ruptura de ciclos biogeoquímicos, a destruição de ecossistemas e a intensificação das desigualdades socioambientais não resultam de falhas pontuais da economia, mas da lógica do capital e valorização do valor, fundadas na exploração do trabalho e na subordinação da natureza ao modo de produção vigente. O capital, ao romper o metabolismo entre seres humanos e natureza (Saito, 2021), precariza as condições da vida no planeta e determina a destruição como condição para sua expansão e acumulação. A crise ecológica, assim, não é uma crise da natureza em si, com causas puramente naturais, como se fossem resultado de um processo metafísico, mas uma crise da relação entre humanidade e natureza mediada pelo capital.

O presente trabalho parte de tal compreensão crítica para propor uma leitura da crise ecológica centrada na contribuição marxiana, e apoiada na tradição marxista, dialogando com o campo da teoria crítica e da ciência ambiental contemporânea. A Amazônia é tomada como território onde as contradições internas do sistema capitalista se manifestam de modo paradigmático, ao mesmo tempo que é espaço de devastação e de resistência, de extração de valor e de reprodução da vida. Trata-se de recusar tanto as narrativas do capitalismo verde que prometem a salvação pela via do mercado verde e seus disfarces, quanto as abordagens idealizadas e romantizadas que concebem a natureza como algo místico e metafísico, anterior à matéria e além da história.

O capítulo 1 desenvolve o percurso teórico e filosófico que fundamenta a abordagem proposta. Parte-se de uma retomada crítica das raízes do pensamento de Marx, em especial suas influências epicuristas e hegelianas, para compreender como a natureza aparece como categoria histórica e social na formação do materialismo histórico-dialético. Em seguida, analisa-se a maturidade da crítica marxiana em obras como *A ideologia alemã* (Marx; Engels, 2007) e *O Capital I* (Marx, 1983), com destaque para a crítica ao malthusianismo, à economia política burguesa e ao dualismo moderno entre natureza e sociedade. Esse capítulo também introduz os conceitos de metabolismo social, ruptura metabólica, trabalho e valor (Marx, 1983) a partir dos quais será estruturada a análise da crise ecológica. O conceito de metabolismo social é evidenciado por Saito (2021), que resgata o ecossocialismo de Marx, a partir dos manuscritos

MEGA (Marx-Engels-Gesamtausgabe), publicados após a morte dos autores, também é de onde Foster (2000) discorre sobre a relação entre materialismo e natureza.

O capítulo 2 propõe uma leitura crítica da crise ecológica no contexto do Capitaloceno, articulando a crítica ecológica marxista e ciência ambiental. Na primeira subseção discutido acerca da possibilidade da ideia de Capitaloceno e sua relação com o conceito de totalidade marxiano. Na segunda, é discorrido sobre os dados concretos da situação atual do sistema Terra e seus subsistemas vinculados à Amazônia e o papel central dessa floresta na manutenção do equilíbrio ecológico do planeta que revelam como a crise ecológica é produzida sistemicamente pela lógica da acumulação capitalista e pela transformação da natureza em valor de troca, tendo como horizonte teórico, além do viés marxiano, as contribuições de autores como Foster (2000), Moore (2016), Saito (2021) e Duarte (1986). Na terceira subseção há o propósito de desenvolver uma análise materialista histórico-dialética acerca do desenvolvimento da Floresta Amazônica ao longo de sua história natural e história social, entendendo o metabolismo social desde antes da colonização, ou seja, antes de seu rompimento com o advento do capitalismo e da grande indústria. Na quarta subseção, é direcionado o enfoque para as variadas camadas de exploração e conflito que atravessam o território — grilagem, avanço do agronegócio, financeirização da natureza, racismo ambiental — ao mesmo tempo em que reconhece as formas de resistência protagonizadas por povos indígenas e comunidades tradicionais, desde antes da colonização.

Esta dissertação visa contribuir para o fortalecimento de uma crítica radical que vá além dos limites da sustentabilidade liberal. Recusando tanto o catastrofismo paralisante quanto o otimismo acrítico do desenvolvimento sustentável, propõe-se aqui uma reflexão orientada pela urgência de ruptura com o sistema capitalista. A tarefa da crítica, neste contexto, é abrir espaço para o pensamento e a prática de outros modos de existência — capazes de reverter a lógica da destruição e de reinscrever a vida no centro da reprodução social.

## **2 A CONTRIBUIÇÃO MARXIANA, MARXISTA E DO MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO PARA A COMPREENSÃO DO MODO DE PRODUÇÃO CAPITALISTA, SUA FORMAÇÃO SOCIAL E A CONTEMPORANEIDADE**

### **2.1 Introdução**

Este capítulo introduz a base teórico-metodológica que sustenta a análise da crise ecológica no modo de produção capitalista, a partir da teoria social de Karl Marx e de suas releituras ecossocialistas. A escolha pelo materialismo histórico-dialético se dá não apenas por sua capacidade de compreender a lógica do capital em sua totalidade, mas também por sua articulação profunda entre história, natureza e sociedade.

A primeira parte do capítulo se dedica à reconstrução da trajetória intelectual de Marx, desde sua tese sobre Epicuro até sua ruptura com o idealismo hegeliano, evidenciando como a crítica à religião e à metafísica se transforma em crítica à alienação material.

Na segunda parte, serão desenvolvidos os conceitos de metabolismo social, ruptura metabólica e valor, com apoio nas contribuições de autores como Foster, Saito e Duarte, mostrando como o capitalismo rompe a relação orgânica entre humanidade e natureza. Ao final, o capítulo demonstra que a teoria marxiana oferece instrumentos analíticos indispensáveis para compreender a crise ambiental como uma manifestação histórica da própria lógica contraditória de acumulação capitalista.

### **2.2 O gérmen do materialismo histórico-dialético**

Este início de capítulo contém o propósito de explicar as origens do materialismo histórico-dialético, que tanto faz parte do objeto desta pesquisa - pois como será explanado ao longo da dissertação, está intrinsecamente ligado à natureza e seu funcionamento coeso -, quanto se trata da metodologia em questão que será utilizada para a análise em questão. A congruência entre objeto de estudo e metodologia demonstra a eficiência da metodologia em si, pois sua performance se revela na própria natureza.

Ainda à luz da filosofia alemã idealista hegeliana, em 1841, Karl Marx (1841) publica sua tese de doutorado *A diferença entre a filosofia da natureza de Demócrito e a de Epicuro* de onde, posteriormente, partiriam seus questionamentos a respeito da dialética ideal hegeliana rumo ao materialismo.

Porém, ainda sob a influência de Friedrich Hegel, e mesmo sem utilizar a dialética como o método que seria desenvolvido por ele e por Friedrich Engels, desde sua tese, Marx, além de

demonstrar seu interesse pela natureza por causa do tema escolhido, inicia uma investigação a respeito da ontologia da “ser” ao buscar compreender acerca da ideia de natureza dos dois filósofos explicitados no título de seu texto os quais objetivaram, a partir desta ideia de natureza, abordar a origem central de tudo que existe no mundo. Ou seja, Marx procura explicar qual a base mais crua da natureza, da matéria, ao destacar o pensamento de Epicuro, ao mesmo tempo que o distancia do pensamento de Demócrito, cujas filosofias eram constantemente taxadas de “cópia uma da outra” (no caso, Epicuro teria copiado Demócrito).

Marx (1841) se propõe à tarefa de discriminar o pensamento de Epicuro em relação ao de Demócrito a partir de um pequeno detalhe, mas que representa uma diferença essencial de onde germina a forma reflexiva do pensamento marxiano, do método materialista dialético (ainda não histórico).

Tanto Demócrito, quanto Epicuro, compartilhavam a ideia de que a natureza (matéria) era composta por átomos e vazio, porém, de acordo com *A ecologia de Marx: materialismo e natureza*, de John Bellamy Foster:

Em Demócrito, os átomos tinham duas propriedades primárias: tamanho e forma. Muitas interpretações de Demócrito (uma vez que as fontes da Antiguidade são conflitantes) também sugerem que ele atribuiu a propriedade de peso para o átomo, de modo que o movimento ocorria em direção descendente e em linhas retas (apesar de essas propriedades dos átomos estarem mais intimamente associadas à obra de Epicuro). Epicuro se afasta de maneira mais clara com relação à Demócrito em seu acréscimo da proposição de que os átomos não se moviam de acordo com os padrões que eram completamente determinantes; ao contrário, alguns átomos “desviavam”, criando o elemento do acaso e da indeterminação (e, portanto, deixando espaço para o livre arbítrio). “É com a teoria dos átomos”, escreveu Hegel, “que a ciência se sente pela primeira vez livre da sensação de não ter fundamento para o mundo” (Foster, 2023, p. 63-64)

Esse trecho em que Foster (2000) diferencia, da mesma forma que Marx (1841), revela o destaque de Epicuro, que consiste no fato de que, para ele, os átomos, núcleo da matéria e da natureza, não são estáticos (mesmo que se movimentassem, movimentar-se-iam de acordo com a gravidade e em linha reta, o que seria algo determinado, impedindo o movimento e a aleatoriedade da natureza que advém do materialismo, pois se supostamente há algo determinado, há alguma forma de espírito que antecede a matéria), mas se movimentam de modo aleatório, abrindo a possibilidade para as infinitas possibilidades de caminhos do desenvolvimento do universo.

Existe uma ideia, comumente trazida a tona por pós-estruturalistas e/ou pós-modernos (embora não sejam a mesma coisa), de que buscar uma ontologia é buscar um determinismo, uma essência. Se Marx tivesse optado por partir da ideia de Demócrito, ao invés da de Epicuro,

talvez, de fato, esta ideia seria válida. Porém, na medida em que a filosofia de Epicuro surge com o apontamento de que a ontologia da matéria se encontra em movimento, e ainda, performando infinitas linhas, por infinitos caminhos, no espaço-tempo infinitos, entende-se que não há como sua ontologia materialista ser finita e determinada. Ainda, se captada, seria uma fotografia de um momento meramente utilizado para fins científicos, dado que tudo encontrasse em constante transformação e movimento. Isso seria a dialética, e além, o livre-arbítrio.

Dentre as deduções mais importantes estavam as noções de espaço ilimitado (incluindo números infinitos de mundos) e tempo infinito. Epicuro também fez referência à extinção de espécies e ao desenvolvimento humano a partir de origens selvagens. Sua filosofia materialista parecia antecipar, em um grau notável, as descobertas da ciência e, de fato, foi extremamente influente entre muitos dos principais cientistas da revolução científica do século XVII e do Iluminismo. As proposições iniciais da filosofia natural de Epicuro eram “não há coisa alguma que tenha jamais surgido do nada por qualquer ação divina” e “a natureza [...] nada aniquila inteiramente”. Juntas, essas duas proposições constituíam o que hoje é conhecido como “princípio da conservação”. O materialismo de Epicuro significava a expulsão do poder divino – todos os princípios teleológicos – da natureza. (Foster, 2023, p. 64-65)

Epicuro, com seu atomismo em movimento, liberta os indivíduos, os rumos da história e a ciência. E é essa ideia que proporciona a Marx uma nova interpretação da dialética, a de que o movimento dialético começa no átomo e em nada imaterial anterior a ele.

Foster destaca que, de acordo com Roy Bhaskar, filósofo britânico, o materialismo filosófico racional se trata das seguintes concepções: *materialismo ontológico*, o qual foi explanado com detalhes até então, é compreender que tudo parte da matéria, e que se fossemos buscar um núcleo na matéria da natureza, encontraríamos matéria (no caso, o átomo), e não alguma entidade ou energia espiritual, o ser social e toda sua complexidade de pensamento e construção política apenas existe, pois a matéria deu origem a essa forma de consciência através da evolução biológica. O *materialismo epistemológico* é o entendimento de que a matéria é independente do conhecimento, ou seja, a natureza vai existir havendo consciência (humana ou de qualquer outra suposta origem) sobre ela ou não, justamente porque, quem depende é o conhecimento da matéria, e não o contrário. Isso deve valer pelo menos para alguns objetos da natureza. Já o *materialismo prático* implica na ação transformadora sobre a realidade, entendendo a realidade como a materialidade concreta dos fenômenos sociais, ou seja, é preciso agir em direção a mudar a forma como a matéria/natureza impacta na realidade social.

No estudo marxiano, embora seja possível afirmar sua predominância no materialismo prático, na medida em que Marx buscava a transformação da sociedade burguesa, partindo de sua crítica e apontamento de suas contradições, também se pode notar os outros dois

materialismos. Os três se complementam e se entrelaçam no desenvolvimento de sua teoria - não ironicamente - dialeticamente.

Porém, antes de chegar a este ponto em que a metodologia seria tal qual se conhece hoje, Marx precisaria romper de fato com o pensamento alemão moderno e com a dialética idealista de Hegel. É n' *A Ideologia Alemã* (conjunto de manuscritos originalmente redigidos entre os anos de 1845 e 1846), que Marx e Engels (2007) expressam tal rompimento com os chamados jovens hegelianos, representados principalmente por David Strauss, Bruno Bauer e Max Stirner, que tinham uma concepção idealista da dialética, alinhada a Hegel, e explicitam o reconhecimento da história em uma concepção materialista, ou seja, entendendo o meio em que vivemos, o meio material, como central no processo histórico. É nesse rompimento que Marx e Engels (2007) começam a dar corpo ao método materialista histórico-dialético, a partir do momento em que vão além da crítica à religião feita pelos chamados jovens hegelianos. Para os dois primeiros, a crítica hegeliana não era suficiente para dismantlar a opressão que atingia a humanidade, pois a raiz do problema não jazia apenas na alienação consequente da religião, mas na alienação do ser humano com a materialidade, ou seja, a natureza. A crítica dos chamados “hegelianos de esquerda” possuía um limite na medida em que não levavam em conta a vida material em suas críticas. Foster (2000) elabora um apanhado explicativo a respeito da trajetória da construção do método e das críticas tecidas na *Ideologia Alemã* a respeito do tema, ilustrando como se deu o rompimento com a abordagem hegeliana. Além disso, mostra como Ludwig Feuerbach, forte influência para Marx e Engels (2007), foi o primeiro a romper com a dialética idealista em busca de uma visão materialista, porém, como é evidenciado por Foster, falhou ao tentar compreender a realidade, já que:

o materialismo abstrato de Feuerbach, apesar de sua importância como uma refutação do sistema hegeliano era, ainda assim, estático, a-histórico em sua concepção e parecia levar a lugar nenhum. Seu humanismo carecia de um conceito de prática transformativa (práxis).

[...] Ao dissolver a alienação religiosa na existência material, Feuerbach, então, perdeu de vista a alienação terrena real. Ele, portanto, não conseguiu desenvolver um materialismo prático. A natureza e a essência feuerbachianas eram abstrações, mesmo que em nome do materialismo” (Foster, 2023, p. 167-168)

Feuerbach, no movimento de refutar Hegel (1970) e a religião, desenvolveu seu pensamento materialista através do humanismo, o que significa que trouxe o cerne de seu pensamento para o desenvolvimento do ser humano. Entendia que, para romper com as falácias religiosas em um ser divino externo, teríamos que centrar a divindade em nós mesmos. Em sua perspectiva, os seres humanos criaram a religião como forma de espelho, mas à medida que

projetaram em um Deus, deixaram de acreditar que são capazes de bondade, portanto, para ele, seria necessário acreditarmos que somos nossa própria entidade divina. Feuerbach desloca a crença em algo externo para algo interno, pautado na materialidade da existência, afirmando que não haveria espírito ou entidade extracorpórea. Porém, essa filosofia ainda consistia em certa metafísica, na medida em que tornava o ser humano a casa de sua própria religião de si mesmo, ignorando as condições históricas e materiais que pautavam a vida humana.

Marx e Engels (2007), ao perceberem a posição de Feuerbach, foram além e escreveram n' *A Ideologia Alemã* teses e críticas a seu pensamento, dando forma e origem ao materialismo histórico-dialético. Uma dialética que, diferentemente dos jovens hegelianos, não se situava apenas no plano das ideias, como se a busca pela verdade estivesse em abstrações filosóficas e apenas na refutação da religião, e diferentemente de Feuerbach, não deixava o materialismo fazer somente na existência humana. Ela propunha os questionamentos: de onde viria as condições para tal existência humana física? Quais são tais condições? O novo materialismo diria que a resposta estava na dialética confrontando a materialidade histórica.

Na mesma época, nos *Esboço para uma crítica da economia política* de Friedrich Engels (2011), se deu o início do processo crítico a Thomas Robert Malthus e à sua teoria demográfica sobre controle populacional. Malthus, baseado em uma lógica de naturalização da pobreza, da desigualdade social e da propriedade privada, formulou a teoria, denominada de malthusianismo, de que a terra não possuía recursos naturais suficientes para abarcar e sustentar a vida de toda a população de modo saudável e igualitário, dado que existe um descompasso no crescimento da população e na produção de alimentos. Nessa lógica, a produção de alimentos cresceria em uma progressão aritmética e o crescimento da população em uma progressão geométrica, significando que a última progrediria em maior velocidade que a primeira. Ou seja, em algum momento, faltariam alimentos de qualquer maneira, a fome chegaria ao mundo, não por conta de alguma desigualdade social estrutural ou falha na distribuição de recursos naturais, mas como consequência do tamanho da população que seria excedente em relação à quantidade de recursos.

O malthusianismo contribuía para o pensamento burguês, na medida em que se tratava de mais um reforço para a naturalização do capitalismo. Marx e Engels (2007) posicionaram-se de modo contrário, indicando que, na realidade, era o modo de produção (de alimentos, no caso) com o qual a sociedade se apropriava dos recursos materiais — ou seja, através do sistema capitalista — que resultava em escassez de alimentos e recursos naturais e de vida para a população e que isso não era natural, assim como nenhuma outra forma de organização social,

já que, assim como o próprio nome sugere, trata-se de uma configuração composta e criada, histórico-socialmente, pelos indivíduos.

Nesse sentido, o marxismo constituiu o materialismo histórico-dialético deixando claro:

Rejeitando todo o essencialismo (com exceção da natureza prática transformativa da própria humanidade, como *Homo Faber*), Marx argumentou que “a essência humana não é uma abstração inerente a cada indivíduo. É, em realidade, o *conjunto das relações sociais*”. Em outras palavras, os seres humanos não consistem de alguma *natureza humana* fixa que reside em cada indivíduo, mas, ao contrário, como ele argumentaria mais tarde, toda a história não era nada mais do que o desenvolvimento (ou seja, autodesenvolvimento) da natureza humana por meio das relações sociais. (FOSTER, 2023, p. 169-170)

Isso significa que o método marxista de análise e compreensão dos fenômenos do mundo parte da perspectiva de que ninguém nasce com alguma predisposição inata que não seja advinda de alguma condição material. Mesmo quando se trata de características biológicas, químicas e físicas, consideradas exclusivamente do mundo da natureza, tais características foram desenvolvidas ao longo da história para que pudessem ser passadas a cada geração. Não há sistema econômico, modo de produção ou de organização social que seja inerente à natureza humana, antes de tudo, porque ela é uma construção histórica. A concepção de natureza em Marx (1983) não é mística e espiritual, mas material - assim como o método marxiano -, expressa no início do primeiro livro de *O Capital: crítica da economia política*, com a crítica a Adam Smith, entre outros, especialmente à naturalização do capitalismo.

Além disso, Engels criticava o fato de Malthus não levar em consideração as condições históricas e geográficas da população, utilizando sua teoria como uma fórmula matemática que pudesse ser aplicada em qualquer população. Além disso, o crítico afirmava que mesmo que a teoria malthusiana fosse verdadeira, seria mais um motivo para iniciar o socialismo o mais rápido possível, já que seria necessária uma repartição justa.

Marx e Engels (2007) desconstruíram a naturalização - realizada pela economia política clássica - do capital, da exploração da força de trabalho, da existência da propriedade privada como mérito de poucos, da desigualdade social, da expropriação de terras dos camponeses do século XVII, e tantos outros desdobramentos do sistema capitalista, a partir do reconhecimento da história como mecanismo fundamental para o desenvolvimento do método materialista histórico-dialético. Georg Lukács (2003), embora, de acordo com Foster (2000), seja um dos autores que interpretou Marx de maneira equivocada, no sentido de não reconhecer a ecologia no pensamento marxiano, discorreu a respeito do materialismo e a relevância da história para tal:

[...] uma crítica histórica. Ela dissolve sobretudo o caráter fixo, natural e não realizado das formações sociais; ela as desvela como surgida historicamente e, como tal, submetidas ao devir histórico em todos os aspectos, portanto, como formações determinadas ao declínio histórico. Por conseguinte, a história não ocorre somente dentro do domínio de validade dessas formas, segundo o qual a história significaria apenas a mudança de conteúdos, de homens, de situações etc, com princípios sociais eternamente válidos. [...]. Mas ela é, antes, justamente a história dessas formas, sua transformação como formas da reunião dos homens em sociedade, como formas que, iniciadas a partir de relações econômicas objetivas, dominam todas as relações dos homens entre si (e assim também as relações dos homens consigo mesmo, com a natureza, etc.). (Lukács, 2003, p. 135 - 136)

Lukács (2003) fornece uma contribuição importante para o entendimento do papel da história no entendimento e análise das questões sociais e econômicas de acordo com Marx. No pensamento marxiano, a história não é somente uma maneira de expor os acontecimentos que se dão ao longo dos anos que se passam, em que se detalha e nomeia acontecimentos, personagens, datas, locais. Não se trata de apenas pontuar e repassar de modo escrito ou oral quais foram os motivos de ascensão e queda de governos, reis e rainhas, mas de orientar aquele que analisa a sociedade em questão, segundo o modelo social e econômico em que aqueles acontecimentos, personagens etc. se encontram, pois a estrutura ou, como Lukács (2003) disse, a “forma”, está situada ditando os desdobramentos das relações sociais, inclusive, com a natureza. Os princípios, valores e visões de mundo que permeiam as decisões dos personagens históricos e políticos são permeados pela ordem social em que estão inseridos. Isso não significa que todos pensam exatamente da mesma maneira ou que não há possibilidade e espaço para subversão, pois então Marx e Lukács não escreveriam sobre a luta de classes e a necessidade do proletariado “virar o tabuleiro” dessa estrutura, muito menos, sobre acreditar na história como meio para redirecionar os rumos da sociedade, mas, justamente que as formas sociais ditadas pela história indicam o lugar social em que nos encontramos e, conseqüentemente, os infinitos lugares para os quais podemos ir.

Portanto, a história é construída por seus atores, ao mesmo tempo que delinea as coordenadas do funcionamento social e econômico. E o método materialista dialético, conecta-se à história na medida em que o materialismo também é história, pois parte da concretude, da matéria, que é resultado da história. Concomitantemente, a dialética é movimento.

### 2.3 O metabolismo do organismo biossocial: ruptura metabólica

Depois de escrever “A Ecologia de Marx: materialismo e natureza”, Foster (2012) seguiu investigando a questão ecológica no pensamento marxiano e, em 2011 publica o artigo “*The Ecology of Marxian Political Economy*”, título traduzido para o português brasileiro de modo equivocado como “A ecologia da economia política marxista”, pois a palavra “*marxian*”, do inglês, foi traduzida para “marxista”, porém, a tradução correta é “marxiano(a)”, pois “marxista” em inglês é, na realidade, “*marxist*”. É importante explicar essa questão, já que cada termo possui uma conceituação diferente, o primeiro é referente ao pensamento único e exclusivo de Marx, tendo como base diretamente e apenas escritos de sua autoria; o segundo, trata-se da contribuição de autores posteriores a Marx, desenvolvedores do marxismo, ou seja, a “extensão” da teoria marxiana. Por isso, esta pesquisa possui embasamentos marxianos e marxistas, levando em conta os próprios escritos de Marx, bem como as interpretações de autores marxistas e/ou ecossocialistas (que não deixam de ser marxistas, mas com ênfase na questão ecológica) posteriores a ele. Neste artigo, o sociólogo americano prossegue seus estudos analisando a gênese do pensamento marxiano, identificando em sua constituição a presença de uma perspectiva que reconhece a natureza como uma das protagonistas no processo de produção e parceira do trabalhador no processo de exploração capitalista.

Em 1842, Karl Marx (1842) publica seu primeiro ensaio político-econômico, após sua tese de doutorado, intitulado “Debates acerca da lei do furto da madeira”, a partir da análise crítica das condições sociais e econômicas da Prússia do século XIX. Aquele processo histórico se tratava do que seria chamado, posteriormente, de “A assim chamada acumulação primitiva”, por Marx (1983), no título do capítulo 24 d’*O Capital I*. Camponeses haviam sido expulsos de suas terras e criminalizados pela coleta da madeira morta das florestas, o que se tratava de um direito praticado habitualmente antes da instituição da propriedade privada. Marx observou que a lei do furto da madeira buscava proteger os direitos dos proprietários, ignorando os direitos dos camponeses de utilizar a terra para a manutenção de suas atividades de subsistência. Aqui iniciava-se uma disputa de interesses entre as classes. Os camponeses passaram a ser considerados “inimigos da madeira” por conta da busca por sobrevivência através do único meio disponível.

Os camponeses, que dependiam da terra para sua subsistência, praticavam diversas atividades agrícolas, como o cultivo de grãos e a criação de animais, entretanto, a coleta da madeira morta era muito importante para o desenvolvimento material de suas vidas, visto que servia como matéria prima para a construção de moradias e ferramentas, bem como para a

geração de energia, o carvão, expoente energético da época, era menos acessível. Ou seja, havia um modo de vida estabelecido, em que os camponeses se relacionavam com a terra e seus elementos com a finalidade de manutenção de suas vidas em todos os sentidos. Trata-se de um período de transição em que as bases capitalistas estavam se consolidando. Desde o início da queda do feudalismo, iniciou-se o processo de apropriação de terras pelas mãos burguesas e, conseqüentemente, de expulsão dos povos que nelas habitavam. Ao mesmo tempo em que Marx (1842) desenvolvia seu ensaio sobre a lei do furto da madeira, ocorria a expropriação de terras dos habitantes do campo, ação justificada pela voz do Estado. Logo após essa experiência inicial, Marx (1983) se dedicou a uma pesquisa sistemática na economia política, desenvolvendo de fato o conceito de acumulação primitiva. Este conceito se refere a tal expropriação, que também pode ser chamada de desapossamento. O ponto chave desta questão para o tema desta pesquisa é que Marx (1983) identifica que a terra deixa de ter relação direta com o camponês e passa a ser mediada pela lógica do capital. Na medida em que o burguês se apossa da terra, privatiza-a e mercantiliza-a, a natureza não é mais transformada através do trabalho humano com a finalidade de satisfação das necessidades de modo direto, a transformação da natureza pelas mãos humanas passa a ser valorizada economicamente. À matéria natural, e ao que passa ser chamada de propriedade, atribuem-se valores econômicos os quais começam a mediar a interação entre os indivíduos e a natureza.

Nesse sentido, ocorre uma separação entre ser humano e meio de produção/sobrevivência, que é a natureza, no nascimento do sistema capitalista. Por meio da violência e da precarização de vidas, inicia-se a assim chamada acumulação primitiva do capital, em que a imposição da valorização econômica da natureza começa a se sobrepor nas mãos dos proprietários burgueses, que buscam cada vez mais a expansão (roubo) de terras no intuito de acumular riquezas para prosseguir no processo expansivo de lucro, produção e capital.

A relação entre humanidade e natureza, segundo Marx (1983), é mediada pelo modo de apropriação, e essa mediação alienada é resultante da expropriação capitalista. Assim, fornece a percepção fundamental a respeito da cisão entre indivíduo e natureza estabelecida naquele momento, explicando que o capitalismo emerge causando uma ruptura entre a forma metabólica antes existente na relação sociedade-natureza.

Antes da mediação capitalista, a interferência humana na natureza possuía o objetivo de fazer a manutenção da vida das pessoas, a partir do momento em que a interferência passa a ser guiada pela obtenção de mais-valor, o que, por um lado, rompe com a harmonia orgânica que

permitia a recuperação natural do meio do mesmo modo que funciona o metabolismo de um organismo saudável, e por outro, assume a forma específica capitalista cujo ímpeto expansivo.

A crítica de Marx (1983) revela que a produção capitalista não apenas explora o trabalho humano, mas também expropria a natureza, resultando em crises ecológicas profundas. A apropriação livre da natureza é uma necessidade, enquanto a expropriação capitalista é um "roubo" dos recursos naturais, criando desequilíbrios ecológicos. A abordagem clássica do materialismo histórico-dialético defende que a apropriação da natureza não é um ato de roubo, mas sim uma condição essencial para a existência humana. Marx acreditava que a restauração do metabolismo entre a humanidade e a natureza poderia ser alcançada por meio de uma revolução que superasse as formas alienadas do capitalismo.

No contexto atual, frequentemente chamado de Antropoceno, as crises ecológicas exigem uma resposta radical às transformações nos ciclos naturais provocadas pela atividade humana. O ambientalismo tradicional, que muitas vezes se limita à preservação, não é suficiente. Assim, surge a necessidade de um movimento ecossocialista que reestruture as relações entre sociedade e natureza, promovendo uma convivência sustentável e integral. Este movimento deve ser fundamentado na reconstituição do metabolismo social com a natureza, priorizando tanto a sustentabilidade ambiental quanto o pleno desenvolvimento humano, para garantir um futuro habitável e justo para todas as formas de vida.

*O Ecossocialismo de Karl Marx*, livro de Kohei Saito (2021), corrobora com a visão de Foster (2012) e também explica a noção do metabolismo como uma lente para entender a interdependência entre humanos e meio ambiente - o autor argumenta que a produção econômica não pode ser analisada isoladamente das condições naturais que a sustentam. O metabolismo é entendido como o processo pelo qual os humanos interagem com a natureza, transformando recursos naturais em bens e devolvendo resíduos ao meio ambiente. A crítica central aqui é direcionada à visão capitalista, que trata a natureza como um recurso a ser explorado sem limites, resultando em degradação ambiental e exaustão dos recursos naturais.

Além disso, o autor destaca que, para restaurar um metabolismo saudável, é fundamental repensar a relação entre produção e natureza. Isso implica a adoção de práticas econômicas que respeitem os ciclos naturais, promovendo a sustentabilidade em vez da exploração. Conclui-se que uma nova abordagem econômica deve ser baseada na conscientização das interconexões entre economia e ecologia.

No segundo capítulo, Saito (2021) desenvolve ainda mais a análise da obra de Marx, especialmente em *O Capital I*. Aqui, o capital é visto não apenas como um sistema econômico, mas também como uma estrutura que organiza as relações entre humanos e natureza. Nesse

sentido, o autor defende, ainda levando em conta os manuscritos marxianos publicados posteriormente à morte do pensador alemão, diferente de Foster (2002), que Marx (1983) já pensava de modo ecológico desde o início da elaboração d'*O Capital I*, por conta de suas investigações recentes - o que será elaborado no próximo capítulo.

Por fim, há mais um ponto importante a ser destacado a respeito do tema desta seção. O texto do Coletivo Chuang (2020), ao elaborar uma perspectiva materialista e crítica sobre o surgimento do coronavírus, combatendo a falsa explicação racista que atribuía essa responsabilidade ao povo chinês, devido à sua cultura, compõe a argumentação resgatando o fato de que, do mesmo modo que o sistema capitalista chinês do século XX proporcionou as condições ambientais (em seu sentido biológico e social) e sanitárias necessárias para a mutação de vírus e advindas de um salto zoonótico (de uma espécie animal, para a animal humana) que criou o vírus da COVID-19, a expropriação de terras na Europa do século XIX estabeleceu, através da mesma lógica de pressão evolutiva em que o irromper de territórios de modo acelerado posicionava cepas de vírus isoladas frente a diversas novas espécies, em condições ambientais alteradas pela devastação intensiva capitalista, numa esfera hipercompetitiva em seu aspecto biológico, maior probabilidade da instauração de pandemias. De acordo com o coletivo, 3 pandemias assolaram a população europeia da época por conta desse processo agressivo interacional entre o meio natural e o meio social em transformação, evidenciando a relação metabólica e dialética entre natureza e sociedade, tal como afirmava Marx.

## 2.4 O meio natural e o meio social: dialética

A concepção ocidental colonial moderna de natureza, impõe a noção de que ela se trata de uma esfera isolada, à parte da sociedade. O texto *Diferentes concepções de natureza*, da geógrafa Ione Aparecida Zucchi Modanese (2009), aborda essa e outras concepções de natureza ao longo da história, demonstrando como essas visões se configuraram até o advento do capitalismo industrial. Segundo Modanese (2009), Descartes, Galileu e Newton, contribuíram para a construção de uma visão de mundo fragmentária com suas teorias pautadas na lógica matemática, a partir dessa epistemologia, a natureza é definida como um conjunto de corpos, divididos em seres animados (orgânicos) e inanimados (inorgânicos), estabelecendo uma concepção mecanicista da natureza:

Essa fragmentação consagrou a separação entre o homem e a natureza. A influência de Descartes (1596-1650), Galileu (1564-1642), Leibniz (1646 -1716) e, particularmente de Isaac Newton (1642-1727) contribuíram para formar a concepção mecanicista da

natureza, fundada na lógica ordenada tal e qual um relógio, cujos ponteiros fazem sempre os mesmos movimentos, sincronizados. É a referência no modelo da física que se ergue como paradigma geral das ciências positivistas, favorecendo a concepção da natureza-máquina, transcrita em linguagem matemática. (Modanese, 2009)

Auguste Comte, conhecido como pai da sociologia pois foi o primeiro a reivindicar a necessidade de uma ciência que estudasse a sociedade, nomeando a área de estudo, foi um dos principais pensadores do positivismo, corrente filosófica e científica que emergiu no século XIX, e que teve um papel crucial na formação da visão de mundo em que sociedade e natureza encontravam-se separadas, já que, seu pensamento, em consonância com a lógica positivista, determinava que essa nova ciência deveria operar a partir da observação empírica e da investigação racional, no objetivo de identificar leis universais que regessem o mundo social, tal como se fazia na produção das ciências exatas e naturais. Ou seja, o positivismo fomentou a ideia de que a ciência deveria ser uma operação puramente objetiva, isenta e neutra, sem expressar a subjetividade do cientista ou os valores da época em que ele estava inserido. Ironicamente, a própria forma de produzir ciência defendida por Comte, era influenciada por valores de seu tempo.

Tal objetividade fez com que uma visão mecanicista da natureza se instalasse na cultura e na produção científica, perspectiva em que o mundo natural era dado como um conjunto de partes que, embora fossem interligadas de algum modo, eram separadas e, portanto, poderiam ser estudadas de forma segmentada. Com esse paradigma estabelecido, a natureza se tornou objeto de análise no sentido mais objetivo de “objeto”, além de um recurso a ser explorado e manipulado em favor dos interesses daqueles que detinham o poder, fosse ele aquisitivo ou intelectual, no lugar do organismo vivo do qual os animais humanos fazem parte que de fato é.

O conhecimento científico foi fragmentado em diferentes disciplinas científicas. Além do segmento entre disciplinas específicas, também houve o segmento entre grandes áreas - no caso, as que nos interessam para o tema da discussão: ciências naturais, tendo como principais disciplinas química, física e biologia, e as ciências sociais, cujos pilares expoentes são sociologia, antropologia e ciência política. Como dito a respeito da ironia da defesa de Comte, essa separação não refletia apenas um método científico, mas também a forma de pensar de uma época, contextualizada na emergência do modo de produção industrial capitalista. Ao mesmo tempo que o instaurar dessa divisão contribuiu para a ideia de que a natureza e a sociedade eram esferas distintas, a própria noção separatista já crescia na medula da sociedade de classes esdruxulamente distintas da época, configuração social que nitidamente influenciava a construção do pensamento e do conhecimento humano, já que o conhecimento é estruturado

socialmente. Isso significa que a nova percepção, que começa a emergir nos dias atuais e enxerga os meios natural e social como campos congruentes e dinamicamente interligados, é um rompimento tanto com uma concepção de mundo, quanto com a antiga forma de fazer ciência, pautada na ilusão da neutralidade humana.

A forma como György Lukács entende a ciência está profundamente conectada à sua crítica ao capitalismo e ao pensamento burguês. Para ele, a ciência moderna, principalmente sob a influência do positivismo, costuma analisar os fenômenos sociais de forma fragmentada, como se fossem pedaços isolados de uma realidade que, na verdade, é muito mais complexa. Essa maneira de pensar, segundo Lukács, reflete a lógica do próprio capitalismo, que transforma relações sociais vivas em coisas estáticas, tratadas como se fossem naturais. Assim, a ciência dominante acaba contribuindo para manter tudo como está, reforçando uma aparência de normalidade que esconde as contradições da vida social (LUKÁCS, 2012).

Em vez disso, Lukács defende que é preciso olhar para a sociedade como um todo, buscando compreender como as partes estão conectadas entre si. Essa ideia de totalidade é essencial no método dialético marxista. Para ele, não basta descrever a realidade em pedaços — é preciso captar o movimento da totalidade concreta, suas contradições e transformações. A ciência, nesse sentido, deve ser crítica e histórica, comprometida com a compreensão do mundo para que ele possa ser transformado. Isso significa que o conhecimento verdadeiro não é neutro ou puramente técnico: ele está ligado à prática social, ou seja, à ação humana consciente que transforma a realidade (LUKÁCS, 2003).

Lukács também destaca o papel central do trabalho e da prática na construção do saber. A verdade, para ele, não é algo pronto e acabado, mas algo que se constrói no curso da história, nas lutas concretas da vida social. É nesse ponto que o proletariado entra como sujeito histórico: é essa classe que, ao viver as contradições mais profundas do capitalismo, tem a possibilidade de alcançar uma consciência mais ampla da realidade social e, com isso, transformar a sociedade — e também os modos de conhecer.

Em sua obra *Para uma ontologia do ser social*, escrita no final da vida, Lukács aprofunda essa discussão ao diferenciar os níveis de realidade — como a natureza e a sociedade — e defender que a ciência precisa respeitar essas diferenças. O ser social, por exemplo, não pode ser estudado com os mesmos métodos que se aplicam à natureza. Ele exige um olhar que leve em conta a liberdade, a história e a capacidade humana de agir conscientemente. Por isso, a ciência social precisa ser dialética: só assim será capaz de compreender a riqueza e a complexidade da vida humana (LUKÁCS, 2012). Seu pensamento remete à epígrafe desta pesquisa, cuja música de onde o trecho foi retirado, chamada *Science*, da banda *System of a*

*Down*, critica a ciência moderna capitalista e fragmentada, a qual, segundo a letra, falhou com o mundo em nome de um conhecimento produzido para beneficiar um sistema econômico, ao mesmo tempo que devasta o planeta.

O positivismo andou de mãos dadas com o liberalismo, reforçando uma perspectiva antropocêntrica, em que o ser humano é colocado no centro de tudo e acima de todo o resto existente no planeta, consequência disso é noção de que a função da natureza é servir a humanidade, levando a uma exploração indiscriminada dos elementos naturais, considerados como “recursos”, também guiada pelo ímpeto capitalista de expansão produtiva e de acumulação do capital. Além disso, o “valor” da economia capitalista, calcou ainda mais a divisão entre os dois âmbitos. Marx (1983), em sua teoria do valor, explana que este pode ser desdobrado em dois sentidos: o valor de uso e o valor de troca. O primeiro se trata do valor socialmente atribuído a uma mercadoria (natureza transformada através do trabalho humano), ou seja, o quão útil para a vida humana, em suas necessidades físicas e espirituais, é determinado bem? A resposta dessa pergunta vai determinar a quão valiosa para uso é certa mercadoria. Já o segundo, é a quantidade de uma mercadoria pela qual ela pode ser trocada por outra, ou seja, é o preço de mercado de certo bem, determinado pelo tempo de trabalho socialmente necessário. Ambas as formas de valor, na economia capitalista, podem ser impulsionadas por uma lógica utilitarista, além da capitalista em si, em que se busca o máximo de utilidade na produção de determinado bem, sendo a “utilidade” adquirida no valor de troca, a mais-valia para o capitalista. Nessa perspectiva, a natureza era vista como um conjunto de objetos a serem dominados e utilizados para alcançar o objetivo máximo da produção.

Porém, assim como Marx (1983) evidencia, a teoria do valor revela muito mais que a diferenciação citada. Por trás da produção da mercadoria, está o cerne da sustentação do capitalismo: o trabalho.

A mercadoria, então, carrega não apenas o trabalho humano, mas também a natureza. Ela é o resultado da transformação da matéria natural por meio da atividade humana. Para Marx, ao produzir, o ser humano atua sobre a natureza, alterando suas formas e dando origem a novos objetos úteis. Nesse sentido, a mercadoria representa a síntese entre o meio natural e o meio social, condensando em si tanto o trabalho quanto os elementos fornecidos pela própria natureza, tudo isso mediado pelas relações sociais capitalistas.

Marx (1983), reconhece a participação fundamental da natureza na composição da mercadoria, juntamente do trabalho, como objetos de exploração para a produção do elemento mais nuclear do sistema capitalista: a mercadoria. Com isso, é possível identificar que, para realizar o objetivo de produção da mercadoria, o capitalismo explora o trabalho humano e a

natureza, simultaneamente. Esses dois pontos são fundamentais para a justificativa da necessidade de uma interpretação marxiana/marxista da questão ecológica.

Nesse sentido, a ideia binária de sociedade e natureza é revelada como farsa. Retomando o estudo de Modanese (2009), a Revolução Industrial e as mudanças sociais do século XIX incitaram uma crise da visão mecanicista. O romantismo foi um movimento artístico e filosófico que exemplifica o surgimento de uma perspectiva emocional aglutinadora da natureza e do ser humano. Kant, assim como outros filósofos, propôs uma forma de interpretação que unisse o sujeito e o objeto. E, como vimos até então, Marx e Engels (2007) surgem também com essa nova perspectiva, indo contra a lógica mecanicista da Economia Política Clássica, da ideologia burguesa e do capital, em que a natureza deveria ser domada e controlada. Ambos os autores entendiam que a natureza deveria ser “dominada”, no sentido de a sociedade dominar o conhecimento sobre ela, para que se pudesse viver de maneira adequada e em conformidade com a mesma.

Embora a natureza sempre tenha feito parte da história humana e vice-versa, compondo uma história global, e no século XIX se inicia o crescimento de uma percepção integrativa entre sociedade e natureza por parte de cientistas e pensadores, a lógica capitalista impede que esse conhecimento se perpetue. A industrialização levou a uma percepção utilitária da natureza, tratando-a como recurso, o que justificou e sustentou o capitalismo, mas, além disso, surge a maquinaria, que separa o sujeito (trabalhador) do objeto que produz (natureza transformada em mercadoria). Assim, com o surgimento do capitalismo, surge também uma dinâmica específica de relações sociais, determinadas pela história, que também envolve a relação para/com a natureza, esse é mais um motivo que justifica a plausibilidade, bem como a indispensabilidade da teoria social de Karl Marx para a apreensão da realidade material ecológica, com isso, uma tentativa de análise ambiental sem a perspectiva marxiana, ao menos balizando o terreno de investigação, torna-se insuficiente, pois não leva em conta a realidade material em que o meio natural está entrelaçado: o meio social, que constitui-se, também, pelo modo de produção.

A noção de que a natureza é um recurso a ser utilizado pelo ser humano se reflete na agricultura, que é exemplo principalmente de domínio da natureza. O pensamento de Francis Bacon enfatizava a relação entre conhecimento e intervenção prática na natureza, dessa forma, também influenciou essa visão, posicionando o homem como controlador da natureza. É possível identificar, também, essa separação no pensamento clássico grego, com Platão e Aristóteles, os quais concebiam suas ideias pautadas no antropocentrismo. Já na Idade Média, a diferença se aprofundou com o cristianismo, no sentido de que Deus foi colocado em uma posição superior à dos seres humanos, em que também eram vistos como controladores da

natureza. Neste ponto, é possível retomar o materialismo histórico-dialético, pois, além da dialética ser incompatível com essa perspectiva binária e divisória, o materialismo de Marx (2007) surge a partir do rompimento com o materialismo abstrato, negando um “segundo mundo”, que seria um mundo espiritual, ou o “mundo inteligível” de Platão.

Modanese (2009) também descreve como a fragmentação das disciplinas foi influenciada pela Revolução Científica e pela Revolução Industrial, o que pode ser associado ao processo de alienação, descrito por Marx que separa cada vez mais indivíduo do objeto que produz, por conta da forma de produção em etapas, condicionada pelo fordismo, que exigia uma especificação do conhecimento e da mente do proletariado, alienando-o, separando-o, desintegrando-o do processo de produção e, consequentemente, fomentando uma forma de pensar coletiva enclausurada.

O romantismo, citado anteriormente, embora tenha feito parte da crescente que rompia com um modo de visão divisório, enxergava a natureza, como o próprio nome diz, de modo romantizado. Do mesmo modo, existe a concepção, separada ou não, de que a natureza se trata de algo puro, intocado, jazido no extremo oposto à civilização. O capítulo "Não há mais região selvagem" do livro *Contágio Social*, do coletivo marxista chinês denominado Coletivo Chuang, elabora essa questão, questionando a noção de que o meio natural se trata de áreas de vegetações intocadas do planeta, na medida em que trata da questão da pandemia da COVID-19 e como seu surgimento, assim como o de outras pragas, se deu pela interconexão específica atual entre o meio natural e o meio social, a qual é mediada pelo sistema capitalista, sendo aquilo que é considerado como “natural”, não única e exclusivamente natural, mas também um produto das interações sociais e históricas, dado que o capitalismo, modo de produção construído sócio historicamente pelos animais humanos, já se infiltrou nas mais longínquas florestas:

O fato é que a esfera "natural" já está subordinada a um sistema capitalista totalmente globalizado que conseguiu alterar as bases do sistema climático global e devastar tantos ecossistemas pré-capitalistas que o que sobrou não funciona mais como antigamente. [...]. A realidade, então, é que é impróprio pensar nessas áreas como a "periferia" natural de um sistema capitalista. O capitalismo já é global e totalizante. Ele não tem mais um limite ou uma fronteira com alguma esfera natural e não capitalista para além dele [...]. (Chuang, 2020, p. 46)

Portanto, o texto do coletivo corrobora com as interpretações de Foster (2000;2011), Duarte (1986) e Saito (2021) a respeito da visão marxiana/marxista sobre a relação da natureza com o capitalismo, ou do meio natural com o meio social: mesmo que a ideologia do próprio sistema negue, se dá de forma entrelaçada, dialética e não binária, partindo da premissa de que

não existem mais regiões verdadeiramente selvagens, pois animais humanos e ecossistemas estão interligados, até porque, animais humanos fazem parte do ecossistema global.

O Coletivo Chuang (2020) propõe que, desde a Revolução Industrial, a natureza vem sido moldada pela ação capitalista, provocando poluição, geração de resíduos e perda de biodiversidade, ao mesmo tempo que explora os trabalhadores, a própria tecnologia advinda desse sistema, colabora para a desconexão dos indivíduos para com a natureza, contribuindo também para a romantização e mistificação do meio natural, já que não faz parte da realidade e cotidiano da maioria das pessoas, ou seja, aquilo que é desconhecido, torna-se facilmente distorcido e podendo ser elaborado por uma noção construída socialmente que ignora as intervenções humanas e sociais no Planeta Terra ao longo da história, pois se afasta da concretude material de sua condição.

Outro ponto importante abordado no texto é a contestação das noções de “selvagem” e “civilizado”, que também são construídos socialmente, o que pode ser interpretado como herança da lógica colonial e do darwinismo social, ambos se tratando da colocação dos indivíduos europeus como superiores e “civilizados”, em contraposição ao resto do mundo, com populações consideradas “selvagens” e inferiores por não se assemelharem à organização societal e tecnológica europeia da época, em que os “civilizados” deveriam dominar os “selvagens”, assim como deveriam dominar a natureza (sendo os selvagens parte da natureza e os civilizados, algo à parte), como se fosse parte do “evolucionismo social” — a parte do evolucionismo é derivada do estudo darwiniano sobre a evolução biológica das espécies, que foi aplicada erroneamente ao desenvolvimento das sociedades no século XX, no intuito de afirmar que existiam sociedades mais evoluídas que as outras, como se existisse uma linha de progresso a ser seguida e um único caminho de desenvolvimento, assim os europeus se consideravam na frente da linha da evolução. — Essa perspectiva, que perdura até os dias de hoje de modo imbricado à lógica capitalista de expansão e exploração de recursos e humanos, conecta-se, por exemplo, à concepção de “região selvagem” presente no título do capítulo, derivada da romantização de que existem regiões intocadas, torna-se parte da argumentação da preservação do meio natural, porém, pode colocar em risco populações humanas que habitam esses lugares e são ignoradas, justamente pela crença de que o “civilizado” dominou o “selvagem”, ou de considerá-las tão “selvagens” e inferiores a ponto de apagá-las.

Neste sentido, é preciso reconhecer que o planeta Terra se trata de um organismo completo, que inclui a integração entre meio natural e social. Não é possível compreender a dinâmica capitalista ou da crise ecológica sem levar em consideração a totalidade, que também é defendida por Marx na execução do método materialista histórico, pois é composto pela

dialética das coisas, trata-se da realidade concreta. É por isso que se faz necessário reconhecer que a sociedade faz parte do sistema ecológico global para o entendimento das crises ambientais e sociais atuais, bem como para a reflexão de alternativas que nos levem a uma construção de mundo em que a natureza e os produtos sociais estejam interconectados em harmonia e balanceados, tal qual um metabolismo entre sociedade e meio ambiente, ideia que será elaborada mais adiante.

## **2.5 A história natural, história da natureza e a natureza histórica: dialética**

Partindo da realidade histórica, como já foi citado anteriormente, Marx rompe com o idealismo, já que sua compreensão de mundo não se encontra no mundo das ideias ou numa concepção extracorpórea. A matéria é nossos corpos, mente, os corpos dos animais, o chão em que pisamos, o ar que respiramos e o sangue que corre em nossas veias, a partir dela existimos enquanto seres humanos e construímos nossa história que segue no movimento espiral. Enquanto seres humanos, também transformamos o meio em que habitamos, fazendo história e delineando os rumos da sociedade, assim, a maneira como nos relacionamos com o meio natural também é ditada pela “forma” da história em que nos encontramos. Porém, a matéria externa aos nossos corpos já existia antes mesmo de muitas espécies antecedentes à humana e passou por diversas transformações independente da presença e interferência humana, o que significa que o planeta Terra também possui sua própria história.

Mas, se a história existente a partir dos seres humanos é traçada por eles próprios, na medida em que possuem consciência dotada de capacidade de raciocínio e tomada de decisões, de onde viria o motor da construção da história da natureza? É tentador deduzir que existe uma consciência maior, além da matéria, que conduziu o caminho percorrido por todos os componentes da Terra, induzindo todas as suas transformações, porém esse raciocínio vai em direção contrária a toda a argumentação elaborada até aqui. Como a mente humana é matéria, assim como desvendado pelos cientistas das ciências naturais, consequentemente sua consciência é advinda da matéria.

Dizer que a vida psíquica e intelectual do homem está indissolivelmente ligada à natureza não significa outra coisa senão que a natureza está indissolivelmente ligada com ela mesma, pois o homem é uma parte da natureza (Marx, 1972, p. 62-87)

No caso da natureza — pensando em seu decorrer anterior às espécies de animais —, não foi necessária uma consciência para se concretizarem acontecimentos, o termo “geognose” se refere ao campo de estudo, iniciado no século XIX, que busca conhecer a origem da Terra, a partir do exame e investigação de fósseis e rochas, procurando entender como se desenvolveu a estrutura do globo terrestre ao longo de milhões de anos. Foster pontua:

[...] na visão de Hegel, a principal contribuição da geognose (ou seja, na tradição werneriana) era que, ao tratar da “constituição da Terra”, ela estabeleceu pela primeira vez que esta “tinha uma história, e que sua condição é resultado de transformações sucessivas. Nelas estão as impressões digitais de uma série de prodigiosas revoluções que formam parte de um passado remoto”. Para Hegel, seguindo Werner, esse foi um processo que se produziu durante a imensidão do tempo geológico: milhões de anos. Hegel destacava o fenômeno da “*generatio aequivoca*”, a geração espontânea da vida a partir da matéria inorgânica, como algo que aconteceu em algum momento do tempo geológico: “a geração espontânea é o modo geral da vitalização manifestada pelo mar e pela terra”, uma revolução a partir do caos” (Hegel, 1970, v.3, p. 16-24, 33-36). (Aqui parece que Hegel adotou uma concepção mais evolutiva da natureza do que a concepção típica de seu pensamento). (Foster, 2023, p. 178-179)

E prossegue, sobre Marx:

Compreendeu a revolução na concepção de tempo e a evolução que ela representava. Em seus *Manuscritos econômico-filosóficos*, Marx escreve: “A criação da *Terra* recebeu um golpe poderoso procedente da geognose, ou seja, da ciência que expõe a formação da terra, o desenvolvimento da terra, como um processo, como autogeração. A *generatio aequivoca*, n’*A Ideologia Alemã*, Marx e Engels insistiram em uma ontologia materialista em seu enfoque sobre a origem da vida na Terra. Com respeito a isso, Marx se manteve fiel à opinião de Epicuro, tal como exposta por Lucrécio, de que “o nome de mãe foi concedido com razão à Terra, já que dela nasce tudo” (Lucrécio, 1994, p. 195 [V. 780-800]). (Foster, 2023, p. 179-180)

Assim, também é preciso recusar a ideia de que a natureza é puramente “natural”, no sentido de possuir uma essência além da sua composição material, além da descrição abordada na seção anterior. O próprio termo “natureza” possui uma multiplicidade de significados e concepções que ao longo dos séculos foram utilizados por pensadores e intelectuais de diversas perspectivas, dentre elas, a noção de que a natureza é “a prova de Deus” em si própria, tal como uma obra de arte é a prova da existência de um artista.

A geognose é uma ciência que busca traçar a história da Terra, antes mesmo do surgimento de animais, formulando uma perspectiva materialista de seu desenvolvimento, em que as rochas, em contato com a água, a luz solar e o ar, paulatinamente foram gerando suas próximas configurações, através da sua interação, formando diferentes tipos de rochas e solos,

de modo “autogerador”, ou como nomeava Hegel, “*generatio aequivoca*”, a geração espontânea de matéria inorgânica, até que, em determinado momento, gerou matéria orgânica. Nesse sentido, verificar a história através da ciência que estuda a formação terrestre, ou seja, verificar a história da formação terrestre, é chegar à conclusão de que a história, a ciência, representam a materialidade, não só no sentido da concretude dos fatos, mas no sentido literal. A história da Terra revela seu desenvolvimento pautado única e exclusivamente por forças materiais, biológicas, químicas e físicas. Consequentemente, esse estudo foi extremamente importante para desdobramento teórico de um outro materialista, do mesmo século de Marx, chamado Charles Darwin.

Darwin elaborou a chamada teoria da evolução e, através de seu livro *A Origem das Espécies*, adotou uma abordagem materialista que revolucionou o entendimento sobre a vida, o que não significa que, de início, não houvesse empecilhos e perseguições pelo fato de seus estudos desmantelarem o que a Igreja dizia sobre a existência de Deus, a criação da Terra e dos seres possuírem origem espiritual, não material. O argumento principal era de que a diversidade biológica resulta de processos naturais, como a seleção natural, que atua sobre variações genéticas nas populações. “Naturais”, aqui, difere-se do sentido protagonista na seção anterior, refere-se a “biológico”, afinal, sobre a época descrita e estudada pelo autor, de acordo com sua teoria, não havia animais humanos que pudessem interferir através de ações sócio-históricas na natureza. A partir disso, Darwin compreendia que a chamada seleção natural se tratava de desenvolvimento influenciado pelo *meio ambiente*, ou seja, pelo solo, pelas rochas e pela vegetação. Neste sentido, a *geognose* cumpre o papel de explicar a história natural da matéria inorgânica, em seu sentido filosófico-epistemológico, a qual possui participação na história natural das espécies, ou seja, de sua evolução. Isso pois a seleção natural funcionava de modo em que os indivíduos mais bem adaptados ao ambiente eram “selecionados naturalmente” e sobreviviam, perpetuando a genética mais forte para sua espécie. O “naturalmente”, era de fato naturalmente, pois não havia interferência sobrenatural ou antinatural, como a social, política ou econômica, tratava-se simplesmente do processo biológico dos seres vivos advindos da geração espontânea da materialidade terrestre. A concepção materialista de Darwin colocou em xeque as normas espirituais estabelecidas pelo poder da Igreja a respeito da criação dos seres vivos, visto que sua teoria ressaltava como as mudanças nos organismos são consequências diretas de interações com o ambiente e de pressões seletivas advindas dele. Somando a isto, a *geognose*, ao delinear o contexto físico da Terra, complementa a teoria darwinista ao mostrar como as condições ambientais específicas podem influenciar a evolução.

Portanto, o “motor da história da natureza”, em seu sentido físico, é ela mesma, assim como as interpretações culturais e filosóficas das sociedades ao longo do tempo, ou seja, a história da natureza trata da sucessão de acontecimentos naturais, bem como a interpretação humana deles, além das interações entre natureza e sociedade, ou seja, a história da natureza também é a história da humanidade, já que somos natureza e temos origem em todo o processo histórico e biológico descrito pela ciência da *geognose* e por Darwin, o que reafirma a noção de que é necessário unir as concepções de “social” e “natural”.

Para diferenciar entre história natural e natureza história faz-se necessário recorrer a Duarte (1986) e sua obra *Marx e a natureza em O Capital*, que expõe o conceito de natureza no pensamento marxiano amadurecido. Apesar do nome do livro, e de se concentrar nos textos d’*O Capital* (1983), Duarte também se apoia em outras obras do autor em questão, como no trecho a seguir:

Conhecemos uma única ciência, a ciência da história. A história pode ser examinada de dois lados, dividida em história da natureza e história dos homens. Os dois lados não podem, no entanto, ser separados; enquanto existirem homens, a história da natureza e história dos homens se condicionarão reciprocamente. A história da natureza, a assim chamada ciência natural, não nos diz respeito aqui; mas quanto à história dos homens, será preciso examiná-la (Engels; Marx, 2007, p.86-87)

A partir deste trecho d’*A Ideologia Alemã*, Duarte (1986) ressalta a importância da história para Marx e identifica o lugar da natureza nela, diferenciando os conceitos de história da natureza e natureza histórica.

Freitas (2015), em um artigo intitulado “História Natural, História da Natureza e História Ambiental: três narrativas sobre uma grande ideia” sugere a existência de uma “história da natureza”, correspondente a que já foi abordada a partir dos estudos de *geognose* e evolução das espécies descritos anteriormente, além do que é a história ambiental, que examina como o pensamento ocidental tem interpretado o conceito de natureza ao longo do tempo, o que também já foi elaborado na seção anterior para forrar o desenvolvimento da questão entre meio natural e meio social. Assim, o texto da autora servirá de apoio para a elaboração dos significados de “história natural” e “natureza histórica”, também com suporte da teoria marxista de Duarte (1986).

Duarte (1986) explica que a história natural abrange o desenvolvimento biológico, físico e químico dos seres vivos, das plantas e dos minerais ao longo da evolução do planeta. Ou seja,

trata-se do percurso que a natureza trilhou e do seu processo evolutivo, que tem uma narrativa a ser contada e organizada. De acordo com Freitas (2015), a história natural, antes de se tornar o que conhecemos como ciências naturais, era um termo geral que englobava todos os aspectos do mundo natural dentro de um único campo de conhecimento, sem distinções adequadas. Porém, diferentemente da história da natureza, trata-se do processo classificatório dos processos biológicos, físicos e químicos dos seres vivos, no intuito de sistematização científica, não apenas na descrição de acontecimentos e depurações sociológicas ou filosóficas a respeito do tema. Assim, é possível dizer que a *geognose* e a teoria de Darwin elaboram tanto a história da natureza, quanto a história natural.

Freitas (2015) indica, conforme a Enciclopédia elaborada por D'Alembert e Diderot entre 1751 e 1780, que essa vasta área de estudo correspondente ao que será descrito como “história natural”, incluía até mesmo a análise dos astros, abrangendo tudo o que compõe o universo, além do nosso planeta. No entanto, foi no final desse século que Georges Cuvier (1798), em sua obra *Quadro Elementar da História Natural dos Animais*, apresentou uma definição que se tornou mais amplamente reconhecida, na qual a história natural, ou como ele a descreve:

ciência natural ou a física tem por meta o estudo dos seres móveis e extensos que nós chamamos de corpos. Esta ciência se divide em história natural geral e em história natural particular. A primeira considera isoladamente as propriedades comuns à maior parte e examina cada uma de suas propriedades. A física particular ou a história natural particular tem por objetivo aplicar especialmente aos numerosos e variados seres existentes na natureza, as leis reconhecidas pelos diversos ramos da física geral, a fim de explicar os fenômenos apresentados por cada um desses seres. [...]

A história natural geral abrange em um único olhar, todos os corpos naturais, assim como, o resultado comum de todas as suas ações no grande conjunto da natureza, determinando as leis de coexistência de suas propriedades. Ela estabelece, entre os diferentes corpos, os graus de semelhança, o que permite classificá-los. A história natural geral só poderá ser concluída quando se tiver completado as histórias naturais particulares de todos os corpos naturais. (Cuvier, 1798, p.1 – 4).

Assim, podemos afirmar que, até o meio do século XIX, o fundamento da história natural e sua definição eram baseadas em uma abordagem descritiva e enumerativa. Com o aprofundamento das pesquisas sobre o mundo natural e o esforço de pensadores para compreender as estruturas internas das diversas espécies, além dos processos e interações químicas e biológicas, a história natural passou a adotar uma perspectiva classificatória. Além disso, antes do século XX, começou a se individualizar, especificar e segmentar, já que o termo "história natural" se tornou obsoleto devido à sua generalidade e homogeneização dos saberes. Assim, surgiram as ciências naturais, cada uma com suas especificações e direcionamentos de abordagem e método de estudo, buscando entender o funcionamento da matéria em seus diferentes aspectos.

Por outro lado, a natureza histórica é o que conecta de modo fundamental o pensamento marxista e a ecologia. Para esse entendimento, pode-se analisar partindo do significado da palavra “natureza”, que em sua etimologia se refere ao que é natural, derivando do latim: “natura” e “nato”. Ao associar este sentido à palavra “histórica”, está sendo anunciado algo que é intrinsecamente histórico. No caso, a partir da argumentação de Duarte (1986), o conceito se aplica aos indivíduos, o que implica que o ser humano possui uma origem e espontaneidade histórica, que pode ser comparada com a “geração espontânea” da terra. Embora isso possa parecer contraditório, e apesar de utilizarmos o termo “nato”, não significa que tenhamos a história incorporada em nosso “espírito” antes do nascimento, como se fosse um conceito inato a nós. Na verdade, somos produtos da história, assim como ela nos constitui, porque nós a constituímos e a construímos espontaneamente na medida em que evoluímos biologicamente e passamos a traçar rumos sociais da nossa espécie, além daqueles traçados pela evolução em si. Ou seja, a formulação da história é um dado, que foi identificado por historiadores. Fazer história é um ato que se dá na medida em que movimentos se concretizam, desencadeando uma sucessão de acontecimentos, sejam elas conscientes ou não, orgânicas ou não.

Dialeticamente, nascemos da história, mas, ao mesmo tempo, de forma inevitável — e vale ressaltar que isso não implica um destino fixo, mas sim um processo espontâneo — construímos nossa própria história, o que desafia a noção mística de um destino ou determinismo (Luciano, 2024).

Diante do exposto, não apenas os seres humanos e a sociedade possuem uma natureza histórica, mas também a própria natureza — incluindo rios, mares, plantas, animais e minerais. Como será detalhado mais adiante, existe uma relação dialética e profunda entre a atividade humana e o ambiente. As mudanças, impactos e crises que ocorrem na natureza são, em grande medida, consequência das ações humanas sobre o planeta, ações essas que também são históricas, não apenas naturais. Não reconhecer a historicidade da questão ambiental, é ignorar seu aspecto político e econômico, naturalizando-o.

## **2.6 Os mecanismos secretos do processo de produção do capital: trabalho, valor, mercadoria, mais-valia e expansão**

Os meios de trabalho, o objeto e a própria atividade do trabalhador participam de um círculo dialético que é o processo de trabalho relacionado à natureza. Os três são componentes

entrelaçados que resultam num produto dotado de valor. Nesse sentido, farei uma breve explicação de um outro lado da questão do trabalho.

A mais completa exposição sobre o valor em todo *O Capital* encontra-se no 1º capítulo do livro I, sobre a mercadoria. Aqui Marx começa por estabelecer a distinção entre valor de uso e valor de troca da mesma. O primeiro tem o dom de suprir carecimentos humanos por meio de suas propriedades naturais (físicas, químicas etc.), funcionando, portanto, como “corpo” da mercadoria e como portador de seu outro lado, o valor de troca. [...] (Duarte, 1986, p.73)

No primeiro capítulo de *O Capital I*, Karl Marx (1983) inicia sua obra desdobrando o conceito de mercadoria nas categorias de *valor de uso* e *valor de troca*. Segundo o autor, o *valor de uso* se trata do valor útil de determinado bem ou produto, ou seja, da utilidade que certa mercadoria possui determinada pela riqueza material de que é constituída e seu valor social. Para ele, toda mercadoria carrega consigo ambas as formas de valor, mas de acordo com o pensamento da Economia Política Clássica — primeira escola moderna de pensamento econômico, bem como origem da qual Marx (1983) parte para a elaboração de sua crítica ao capitalismo, e nesse sentido, nesta parte do trabalho, utilizarei o termo “Economia Política Clássica” também para me referir às especificidades da essência da dinâmica capitalista descrita pelo autor crítico em seus primórdios — o *valor de uso* não é o principal fator a ser levado em consideração na lógica do capital, apenas no sentido de ser o portador material do *valor de troca*.

Para significar o valor de troca, a economia abstrai o valor de uso. O valor de troca, de maneira geral, é o mediador que equipara as mercadorias, tornando possível a troca entre diferentes produtos em diferentes quantidades, ele

[...] aparece como sendo a relação quantitativa entre valores de uso de vários tipos. Isso significa que uma mercadoria, tendo um número limitado de valores de uso, pode ter tantos valores de troca quantas mercadorias de tipo diferente do seu existirem. Para o estabelecimento dessa relação quantitativa entre duas mercadorias diversas torna-se necessário encontrar algo que seja comum a ambas e que não seja uma propriedade geométrica, física ou química, que são atributos do valor de uso, como se viu acima. (Duarte, 1986, p.73)

Assim, torna-se necessário um padrão que permita a equivalência. No sistema capitalista, tal padrão é o trabalho humano.

[...] A quantidade de trabalho humano incrustado numa mercadoria é então seu valor, do qual o valor de troca é apenas forma fenomênica (*Erscheinungsform*). Tal quantidade de trabalho é determinada pelo tempo médio socialmente necessário para a produção da mercadoria em questão,

medido pelos padrões usuais de cronometria, i. é, minutos, horas, dias etc. (Duarte, 1986, p.74)

Embora o trabalho humano não seja de fato uniforme, o capitalismo assim o considera, ignorando as diferentes condições de ambiente, disponibilidade de recursos, habilidades, produção de diferentes produtos e tempo necessário. Por isso, Marx diz que o valor de troca torna o trabalho humano em uma “geleia fantasmagórica”, padronizando-o com a finalidade de tornar equivalente de alguma maneira as mercadorias produzidas por ele. Para isso, leva em consideração um tempo médio, socialmente necessário para a concretização do trabalho em mercadoria.

A expressão “tempo médio socialmente necessário” tem um significado preciso, que introduz também a relação da natureza com o valor: o tempo gasto na produção de uma mercadoria depende da força produtiva do trabalho empregado em sua confecção, dada pelo estágio de desenvolvimento das formas de os homens se relacionarem produtivamente com a natureza e entre si mesmos, ostentando por uma sociedade determinada.” (Duarte, 1986, p.74)

O trabalho compõe o valor de troca que equipara as mercadorias, as quais, por sua vez, são compostas pela natureza, além da própria atividade do trabalhador sobre ela:

Os valores de uso casaco, linho etc., enfim, os corpos das mercadorias, são ligações de dois elementos, matéria fornecida pela natureza e trabalho. Subtraindo-se a soma total de todos os trabalhos úteis contidos no casaco, linho etc., resta sempre um substrato material que existe sem ação adicional do homem, fornecido pela natureza. Ao produzir, o homem só pode proceder como a própria natureza, isto é, apenas mudando as formas das matérias. Mais ainda. Nesse trabalho de formação ele é constantemente amparado por forças naturais. Portanto, o trabalho não é a única fonte dos valores de uso que produz, da riqueza material. Dela o trabalho é o pai, como diz Willian Petty, e a terra a mãe. (Marx, 1983, p.50)

O valor de uso da mercadoria, além de ser utilidade, é natureza transformada. É fato que a produção capitalista implica na utilização da natureza para a produção de mercadorias. John Bellamy Foster (2012) mostra em seu artigo *A Ecologia da Economia Política Marxista*, que no sistema capitalista o valor de troca tem maior relevância que o valor de uso. Isso não se dá por conta de uma apreciação ou reconhecimento do trabalho - pois para determinar o valor de troca, seu caráter útil é anuviado para sustentar a desigualdade de classes, já que a troca da força de trabalho pelo salário enquanto mercadoria é desigual -, se dá justamente para a manutenção da riqueza de poucos que não vendem sua força de trabalho:

Marx viu o Paradoxo de Lauderdale, a partir da “proporção invertida de dois tipos de valor” (valor de uso e valor de troca), como uma das principais contradições da produção burguesa. O inteiro padrão do desenvolvimento capitalista foi caracterizado pelo desperdício e a destruição da riqueza natural da sociedade (Marx, 1964: 35-36). “Com toda a sua mesquinhez”, ele escreveu, “a produção capitalista desperdiça completamente material humano, assim como para distribuir seus produtos através da troca, e em sua forma de competição, desperdiça também recursos materiais, assim quem perde é a sociedade (riqueza pública) e quem ganha é o capitalista individual (riqueza privada)” (Marx, 1981: 180). (Foster, 2012, p. 89)

Ao mesmo tempo, de acordo com Foster, ao deixar de lado o valor de uso, a produção de mercadorias se utiliza dos recursos naturais, explorando-os indiscriminadamente (sem contar as outras possíveis formas de impactos ambientais derivadas desse processo). Como o valor de uso “real” — a palavra real é colocada dessa maneira, pois, não estou falando aqui de produtos necessários apenas para a subsistência, é claro que as pessoas possuem necessidades sociais, culturais e matérias, inclusive criadas pelo próprio desenvolvimento das sociedades, a questão aqui é que o capitalismo induz necessidades direcionadas apenas ao puro consumo, desprovido suprimento real das necessidades humanas, pois é mascarado pela mistificação e caráter enigmático da mercadoria, como veremos adiante — é pouco interessante para o capitalismo, diversas mercadorias que não suprem as necessidades reais da vida humana são produzidas em grande escala, por conta do *marketing*, estratégia atualmente utilizada pela publicidade para tornar certos produtos mais suscetíveis à venda, mesmo que não sejam tão úteis e necessários:

A Publicidade invadiu nossas ruas, nossas caixas de correio, nossas telas de televisão, nossos jornais e nossas paisagens de um modo insidioso, permanente e agressivo. Esse setor contribui diretamente para os hábitos de consumo ostensivo e compulsivo. E ainda desencadeia um desperdício fenomenal de petróleo, eletricidade, tempo de trabalho, papel e substâncias químicas, entre outras matérias-primas – tudo pago pelos consumidores. Trata-se de um ramo de produção que não é somente inútil do ponto de vista humano, mas que está também em contradição com as necessidades sociais reais.” (Löwy, 2014, p. 91)

Assim, a efetividade do *fetichismo da mercadoria* (Marx, 1983) entra em cena. Mesmo que um determinado bem não possua alto valor de uso e propicie grandes impactos ambientais e exploração intensa de recursos naturais, a mercadoria é vista como um bem independente do trabalho humano e da exploração da natureza. As pessoas só precisam acreditar que determinado produto lhes é necessário, não precisa realmente ser.

Análogo ao termo “fantasmagórico” utilizado em relação ao trabalho, para descrever o caráter fetichista da mercadoria, utiliza do termo “fetichismo”, deriva da palavra “feitiço”. Segundo o pensador alemão, a mercadoria possui uma expressão enigmática. Em primeiro momento, ela

aparenta ser simples, mas, ao prestar mais atenção, é possível perceber sua complexidade que carrega uma “sutileza metafísica” que seria a ilusão de ser autônoma e independente do trabalho que a produziu. Essa sutileza se trata da aparente ideia de que os bens (mercadoria) são seres autônomos os quais possuem vida própria, apagando o fato de que são fruto do trabalho humano.

Há uma dissociação do processo de trabalho do produto final, ou seja, o sistema se sustenta numa alienação provocada pelo fetiche da mercadoria, fazendo com que o trabalhador se torne alheio ao objeto produzido que, como dito até então, é derivado e feito com ferramentas e maquinarias originadas do meio natural, portanto, contraditoriamente, afastando-o da natureza, essa, não em seu sentido intocado pelas mãos humanas e distante na história cronológica, ou até numa ideia mística, mas no seu sentido concreto de que faz parte do próprio ambiente que habitamos (na mesma lógica do verbo habitar elaborada na introdução desse texto) e somos originários.

Assim, a natureza, além de meio de produção, é mercadoria. A mercadoria, por sua vez, além de contraditória pela questão do fetichismo, é contraditória pela questão da natureza: só existe por conta dela e da atividade do trabalhador, ao mesmo tempo que implica necessariamente na degradação da saúde daquele que trabalha e do meio natural, de uma forma ou de outra.

Tratar da mercadoria é importante, pois, de acordo com Marx e seu método, dela se desdobram categorias primordiais para a compreensão do sistema capitalista, portanto, para a compreensão do trabalho no qual o valor de uso e de troca estão imbricados. Nesse processo, tanto a força de trabalho, quanto a natureza tornam-se mercadorias. Trata-se de explorações entrelaçadas.

Além disso, diferenciar e explicar valor de uso e valor de troca elaborados pelo autor, é necessário para entender a lógica expansiva do capital, como impulsiona a produção e o trabalho de acordo com seus interesses (auto expansivo e acumulativo), sem considerar os limites ambientais e ecológicos como empecilhos:

Para manter sua riqueza sob esse sistema, o capitalista deve continuar a busca para estendê-la. A lei do valor, assim, constantemente sussurra para cada indivíduo capitalista e para a classe capitalista como um todo: “Continue! Continue!”. Isso, entretanto, requer a revolução incessante da produção para substituir a força de trabalho e promover lucros a serviço de uma ainda maior acumulação. Além disso, enquanto a produção cresce, “o ciclo consumista no interior da circulação” deve crescer correspondentemente. Intrínseca à relação do capital, insistia Marx, estava a recusa em aceitar qualquer barreira absoluta para seu avanço, que eram tratadas como meras barreiras a serem superadas. (Foster, 2012, p. 90)

A crise ecológica, para o capital, não é uma barreira absoluta, mas uma barreira a ser superada, ou melhor, de acordo com uma perspectiva crítica, ignorada, até que engula a própria existência da vida na Terra.

A produção do valor de troca exercida pelo trabalhador torna a força de trabalho mais barata, maximizando o excedente. Para obter algum excedente, a chave do segredo, desvendado por Karl Marx (1984), é pagar ao proletário menos do que ele de fato produz, fazendo “sobrar” dinheiro para que seja acumulado pelo burguês. Tal excedente é o que o autor denominou de *mais-valia*, a qual, só se faz possível a partir do salário pago não correspondente ao que de fato o trabalhador produziu.

A extração pode ser feita de duas maneiras: aumentando a jornada de trabalho, sem acompanhamento proporcional do salário, feito que é nomeado de *mais-valia absoluta*, ou aumentando a produtividade através do desenvolvimento de técnicas e maquinarias, fazendo com que o trabalhador produza mais sem aumento da jornada, porém havendo maior intensificação da exploração, tal processo, por sua vez, consiste na chamada *mais-valia relativa*.

De acordo com o pensador alemão, a produção da mais valia absoluta se dá através da extensão do tempo de trabalho, enquanto a relativa “revoluciona totalmente os processos técnicos de trabalho e as combinações sociais” (Marx, 1984).

A mais-valia relativa implica na superexploração de recursos naturais, ao considerarmos a dinâmica descrita na seção anterior, e agora acoplando às descrições feitas nessa seção: a partir do trabalho o ser humano modifica a natureza afim de utilizá-la como meio de trabalho, visando fabricar um produto que se tornará mercadoria, assim como a força de trabalho, a qual renderá excedente para o capitalista. Marx diz que esse tipo de mais-valia “revoluciona totalmente os processos técnicos de trabalho”, pois se dá com o surgimento da maquinaria, a qual, não somente subverte o meio de produção, mas também subverte a apropriação de recursos naturais para ser colocada em funcionamento.

A obra *Modo de vida imperial: sobre a exploração dos seres humanos e da natureza no capitalismo global*, de dois cientistas políticos alemães, Ulrich Brand e Markus Wissen (2021), disserta sobre a complexidade da crise ecológica relacionada à lógica capitalista e seus efeitos, dentre eles, aquilo que chamam de “modo de vida imperial”, elaboram a construção do conceito incluindo questões de raça, classe, gênero e política, perpassando pela divisão internacional do trabalho e descrevendo sua gênese histórica na globalização do capital e da grande indústria, ponderando as diferenciações culturais, políticas e sociais de cada região:

Quando as sociedades capitalistas avançadas do Norte global “interagem” com os meios não capitalistas nas sociedades do Sul, são as primeiras que ditam os termos e levam as segundas ao desaparecimento — ou, no mínimo, lhes impõem uma lógica capitalista. Seguir essa regra aparentemente “simples” não significa reduzir tudo ao economicismo ou determinismo, mas, sim, apresentar uma hipótese mais ampla de “sobre-determinação”. As relações e os processos sociais são sobredeterminados quando têm causas múltiplas que não podem ser reduzidas umas à outra, influenciando-se mutuamente. Eles não devem ser pensados como um resultado inevitável das leis econômicas, mas como *efeitos complexos* criados no transcorrer da própria história[...]. (Brand; Wissen, 2021, p.127)

Com isso, é preciso ponderar a complexificação da dinâmica social do trabalho contemporânea. Houve avanços jurídicos ao longo da história em favor da proteção do trabalhador, bem como do meio natural, com leis trabalhistas e de proteção ambiental - o que, de certa maneira, obstrui a dinâmica capitalista.

É nesse sentido que a lei fabril de 1844 torna-se algo necessário, reação da própria sociedade ameaçada em suas raízes vitais, e vem regulamentar principalmente a jornada de trabalho e o trabalho infantil, embora, como mostra Marx, várias de suas cláusulas não tenham sido cumpridas.

A respeito do encurtamento da jornada de trabalho, um dos tópicos da lei que passa a ser efetivamente respeitado, observa Marx que ele teria causado, para compensar as possíveis perdas do capital, um aumento da intensidade do trabalho responsável pela destruição da saúde do trabalhador.” (Duarte, 1986, p.84)

Porém, a legislação não rompe com o sistema e não impede a exploração do trabalhador e da natureza de modo suficiente para evitar danos irreversíveis a ambos. O capitalismo persiste e opera numa ordem tão incrustrada que é naturalizada, a ponto de continuar imperando mesmo reverberando um caos generalizado de conflitos sociais como a miséria humana e a catástrofe ambiental.

Assim, trago destaque para a mais-valia relativa, principalmente porque se relaciona diretamente com o aprimoramento técnico para a intensificação da exploração do trabalhador e do meio ambiente, derivado do desenvolvimento tecnológico e industrial resultante da modificação da natureza (objeto geral do trabalho) e sua transformação em meio de produção e em mercadoria; agora, através da revolução causada pela invenção da máquina e seus resultados extremos na saúde do trabalhador e do planeta Terra. A maquinaria é feita a partir de elementos e substâncias terrestres, além disso, assim como é tirada da Terra, seus dejetos e substâncias

expelidas a ela retornam. Por isso, na próxima seção me aterei à descrição do processo tecnológico industrial desenvolvido no capitalismo, sua relação com a natureza, trabalho e lógica dominante e dominadora.

## 2.7 O advento da maquinaria e da grande indústria

É fundamental tomar conhecimento da distinção feita por Marx entre o processo de formação do valor (Wertbildungsprozess) e o de valorização do capital (Verwertungsprozess), que, em última análise, mostrará a existência da exploração do trabalho pelo capital, a despeito de todas as aparências apontarem para a “evidência” de que o salário paga o trabalho. Na verdade, o salário paga o valor de força de trabalho, expressão dos meios de vida de que o trabalhador e sua família precisam para continuar existindo e, portanto, valorizando o capital. (Duarte, 1986, p.75)

À primeira vista, perante a breve explicação acerca da assim chamada acumulação primitiva do capital, pode parecer que a natureza por si só é “valor natural” dispondo mais-valor “naturalmente”, mas, na realidade, o que atribui valor ao objeto produzido, modificado e transformado (natureza em mercadoria) é a atividade do trabalhador sobre o meio natural, ou seja, é a força de trabalho cujo propicia a possibilidade de estabelecer um mediador de troca entre diferentes produtos. Mesmo com as mais adversas condições ambientais, que podem favorecer, ou não, determinada produção, aumentando, ou não, a mais-valia, caso o valor do produto continue o mesmo, “[...] não se pode dizer de forma alguma que a natureza crie o excedente apropriado pelo capitalista, como queriam os fisiocratas ao afirmarem como produtivo, i.é., formador de lucro, apenas o trabalho agrícola.” (Duarte, 1986, p.76)

O trabalho agrícola sofre mutação à medida que se instala a produção em larga escala capitalista. Da manufatura à grande indústria ocorre uma revolução: a da maquinaria. O que antes era manual, artesanal e, por vezes, trabalho cooperado, torna-se automatizado pelo desenvolvimento tecnológico do meio de produção. Marx (1983), no décimo terceiro capítulo do livro primeiro d’*O Capital*, discorre a respeito da subversão do meio de trabalho olhando, principalmente, para o setor da agricultura.

De acordo com Duarte, e sua leitura de *O Capital*, a máquina a vapor aparece no final do século XVII, como “pressuposto” à maquinaria da grande indústria. Sua existência torna o trabalho mais produtivo, utilizando-se do calor para produzir energia mecânica, porém ainda não é sua forma revolucionada. É somente com o surgimento das chamadas “máquinas-instrumentos” que o trabalho humano passa a ser impessoal, automático, alienado e setorizado, apagando a subjetividade do trabalhador.

Duarte (1986) aponta:

Mas a máquina a máquina a vapor não é a principal responsável pela radical transformação ocorrida no processo produtivo. Marx sustenta que, ao contrário da manufatura, onde a mudança na produção se deu pela força de trabalho, na grande indústria a subversão do processo produtivo se deu por uma revolução no meio de trabalho, a saber, pela invenção das chamadas máquinas-instrumentos. Nessas, a operação que o artesão executava manualmente é reproduzida automaticamente a partir de uma análise dos diversos movimentos sucessivos que ele realizava, mas com velocidade e precisão consideravelmente superiores. (Duarte, 1986, p.80)

A intensificação da atividade do trabalhador com o advento da máquina ocasiona não somente a maior produtividade para o capitalista, mas também uma operação mais massiva, cansativa e deteriorante para a saúde física e mental do indivíduo. O que antes, na manufatura, acontecia de maneira cooperada entre os trabalhadores, com suas “máquinas-ferramentas”, em que havia articulação entre as pessoas, passou a ser articulação entre máquinas, isolando os trabalhadores do convívio:

A máquina de trabalho combinada, agora um sistema articulado de máquinas de trabalho individuais de diferentes espécies e de grupos das mesmas, é tanto mais perfeita quanto mais contínuo for seu processo global, isto é, com quanto menos interrupções a matéria-prima passa de sua primeira à sua última fase, quanto mais, portanto, em vez da mão humana, o próprio mecanismo a leva de uma para outra fase da produção. Se na manufatura o isolamento dos processos particulares é um princípio dado pela própria divisão do trabalho, na fábrica desenvolvida domina, pelo contrário, a continuidade dos processos particulares. [...]

Como sistema articulado de máquinas de trabalho, que recebem seu movimento apenas de um autômato central através de uma maquinaria de transmissão, a produção mecanizada possui sua forma mais desenvolvida. No lugar da máquina individual surge aqui um monstro mecânico, cujo corpo enche os prédios fabris inteiros e cuja força demoníaca, de início escondida pelo movimento quase festivamente comedido de seus membros gigantesco, irrompe no turbilhão febril de seus inúmeros órgãos de trabalho propriamente ditos.” (Marx, 1984, p.14)

Assim, o capital se apropria diretamente e completamente do meio de trabalho, criando a forma especificamente capitalista da relação entre empregador e empregado, numa relação de dominação e opressão. Marx (1984) desenvolveu sua teoria também explicando a relação entre as classes e como a burguesia impera e opera através da dominação da classe proletária, o que se trata da divisão da sociedade em classes sociais. Nesse sentido, no modo de funcionamento do capitalismo, é nuclear a característica dominadora. A lógica não é somente os indivíduos dominarem uns aos outros, mas também o ambiente natural em que se habita. Logo, não é necessariamente relevante às capacidades férteis ou inférteis de determinado espaço geográfico para determinado tipo de produção. A grande indústria exerce sua função, que lhe é própria e intrínseca, assim como ela é própria e intrínseca ao capitalismo, apropria-se da natureza e a

transforma em mercadoria (através do trabalho humano), a partir de sua dominação, quer qual sejam as disponibilidades do planeta Terra, imperando sua “racionalidade” (a partir do cálculo e dos números) irracional (incoerente).

“O vento era por demais inconstante e incontrolável, e além disso, na Inglaterra, berço da grande indústria, já predominava a utilização da força hidráulica [...]” (Marx, 1984). Assim, a grande indústria emerge concretizando a lógica dominante capitalista e o “ideal moderno de domínio da natureza pelo homem” (Duarte, 1986).

A lógica dominante e dominadora do capital se apropria não apenas do meio natural como objeto, mas também das ciências naturais (e exatas) para aprimoramento tecnológico propiciador de desenvolvimento produtivo.

Marx vai se referir à tecnologia, nos *Grundrisse*, como a aplicação da ciência à produção e em *O Capital* como o que revela a relação ativa entre o homem e a natureza, o processo produtivo imediato de sua vida e, portanto, de suas relações sociais e das representações mentais delas oriundas.

Marx insiste na ideia de que a principal característica da grande indústria enquanto forma acabada da produção no sistema capitalista é o uso consciente das ciências da natureza, que transforma toda a feição do processo de trabalho tradicional” (Duarte, 1986, p. 81)

Porém, tal apropriação também exprime uma contradição. São estudadas maneiras de extrair minérios, petróleo, madeira, entre outros, para a fabricação de meios de produção (máquinas-instrumento) e produtos elaborados e sofisticados, desejáveis em sua forma mercadoria, também o conhecimento acerca dos impactos no meio ambiente e na vida humana. A contradição implica que, para a lógica produtivista, o conhecimento acerca do desenvolvimento tecnológico e produtivo é mais relevante para o alcance da acumulação de lucro. Levar em conta as consequências ambientais significaria ir em direção contrária ao funcionamento capitalista.

Na era do capitalismo neoliberal da contemporaneidade, muitas empresas utilizam a estratégia de marketing nomeada *greenwashing* (lavagem verde), termo análogo à ideia de *brainwashing* (lavagem cerebral), a qual consiste em mascarar os impactos ambientais e na exploração do meio natural, necessária na produção de determinado bem, através da propaganda, passando a mensagem de que a entidade opera de maneira ecológica. Um exemplo escrachado é a Coca-Cola, o artigo *Injustiça ambiental-hídrica em Brumadinho, Minas Gerais: Conflito ambiental em torno das operações industriais da Coca-Cola FEMSA*, de Felipe Pimentel Palha, evidencia como a empresa impacta o meio-ambiente (também no ambiente e habitação da população citada no artigo) e se utiliza de recursos hídricos:

[...] chama-se a atenção para o fato de a água ser a principal matéria-prima utilizada pela Coca-Cola FEMSA na fabricação de refrigerantes e, mesmo assim, as informações e estudos sobre disponibilidade e exploração hídrica não foram devidamente levados em consideração, fundamentalmente quando observamos os princípios de prevenção e precaução inerentes ao direito ambiental. Conquanto, os interstícios da lei e a disponibilidade de água pura e em abundância conformam o conjunto de fatores que apoiaram as decisões dos gestores empresariais referentes à localização de suas atividades fabris. (Palha, 2021, p. 230)

Além disso, evidencia-se a maquinaria, desenvolvida tecnologicamente:

As águas subterrâneas sofrem demasiada pressão diante do grande número de interessados (usuários) em acessá-las. Diante desse contexto de forte pressão, considerando, também, a dinâmica natural de recarga dos aquíferos, elas vêm se tornando escassas. Porém, tal escassez não se apresenta da mesma maneira para todos, haja vista, o acesso as águas subterrâneas estar, cada vez mais, mediado pelas tecnologias de prospecção, perfuração e bombeamento que se associam à capacidade financeira para adquiri-las. Ademais, a gestão das águas subterrâneas pelo poder público, em todos os níveis, mostra-se bastante ineficiente ou conjugada com os interesses das empresas que pretendem se apropriar desse bem comum. (Palha, 2021, p. 247)

Ao mesmo tempo, a fábrica de refrigerantes fomenta sua imagem ecológica ao anunciar que as garrafas plásticas utilizadas para conter o produto são recicláveis. Assim, faz-se uma “lavagem verde”, esconde-se as mazelas ambientais por trás da produção e mostra-se um ideário falso de consciência ecológica.

A ideia de um “capitalismo verde”, ou seja, “sustentável”, é contraditória, pois as características iminentes do capitalismo impedem um modelo de vida sustentável. A sustentabilidade vendida não é suficiente para barrar danos irreversíveis no planeta e na vida humana. O advento da grande indústria não proporcionou apenas uma revolução nos meios de trabalho e na própria atividade do trabalhador, mas uma mudança radical na época da emergência do próprio sistema econômico que reverberou nas esferas ao redor, seu desempenho, futuramente globalizante, implicou no desenvolvimento tecnologicamente em massa:

O revolucionamento do modo de produção numa esfera da indústria condiciona seu revolucionamento nas outras. Isso é válido primeiro para os ramos da indústria que estão isolados pela divisão social do trabalho, de forma que cada um deles produz uma mercadoria autônoma, mas que, mesmo assim, se entrelaçam como fases de um processo global. [...] a revolução no modo de produção da indústria e da agricultura exigiu também uma revolução nas condições gerais do processo de produção social, isto é, nos meios de comunicação e transporte. Os meios de comunicação e de transporte, de uma sociedade cujo pivô, para usar uma expressão de Fourier, eram a pequena agricultura com sua indústria acessória doméstica e o artesanato urbano, já não podiam satisfazer, de forma alguma, às necessidades de produção do período manufatureiro com sua divisão ampliada do trabalho social, com sua concentração de meios de trabalho e trabalhadores e com seus mercados

coloniais e, por isso, também foram de fato revolucionados. Da mesma maneira os meios de transporte e de comunicação oriundos do período manufatureiro logo se transformaram em insuportáveis entraves para a grande indústria, com sua velocidade febril de produção, sua escala maciça, seu contínuo lançamento de massas de capital e de trabalhadores de uma esfera da produção para a outra e suas recém estabelecidas conexões no mercado mundial. Abstraindo a construção de navios a vela totalmente revolucionada, o sistema de comunicação e transporte foi, pouco a pouco, ajustado, mediante um sistema de navios fluviais a vapor, ferrovias, transatlânticos a vapor e telégrafos, ao modo de produção da grande indústria. Mas as terríveis massas de ferro que precisavam ser forjadas, soldadas, cortadas, furadas e moldadas exigiam, por sua vez, máquinas ciclópicas, cuja criação não era possível à construção manufatureira das máquinas. (Marx, 1984, p.16)

A natureza modificada pelo trabalho e pela produção capitalista está presente em tudo palpável que utilizamos no nosso cotidiano, também derivado de natureza modificada (meio de produção) e, acima de tudo, revolucionada. É com o advento da grande indústria e o concomitante surgimento da maquinaria e a subversão dos meios de trabalho (natureza e atividade do trabalhador) que a exploração toma sua forma específica capitalista.

Segundo Gonçalves (2017), em “Capitalismo extrativista na América Latina e as contradições da mineração em grande escala no Brasil”:

Por conseguinte, fomentado pela racionalidade do neoextrativismo, minérios do subsolo, recursos hídricos (em rios, lagos, nascentes, aquíferos etc.), terra e trabalhadores são transformados em mercadorias, exauridos dos territórios locais e drenados para o mercado mundial. Mercado este sujeito à expansão crescente dos projetos de extrativismo mineral, pois depende disto para suprir as novas demandas por minérios resultantes das revoluções tecnológicas em curso, como a informática, a microeletrônica, a química fina e os novos materiais. (Gonçalves, 2017, p. 4)

Se desde o começo a revolução da máquina reverberou em todo seu redor, hoje, com a velocidade e globalização da ordem capitalista, mais ainda. O extrativismo desenfreado, em larga escala, como requer a grande indústria, pode acarretar inúmeros problemas ambientais, como poluição dos solos e da água a partir do despejo de metais pesados, diminuição da biodiversidade do planeta, por conta do deflorestamento, da redução de oxigênio nos rios e mares e consequente extermínio de espécies de animais e plantas, dentre muitos outros que também geram outros problemas ambientais, sem contar, ainda, os problemas pospostos, ou seja, aqueles que surgem a partir da liberação de gases de efeito estufa, ou até mesmo de dejetos e substâncias tóxicas no planeta pela grande indústria, pela máquina.

Para que o subsolo seja explorado em ritmos compatíveis com a lucratividade das empresas, populações são expulsas de suas terras, a perda da biodiversidade se intensifica, a deterioração dos recursos hídricos atinge níveis catastróficos e os conflitos socioambientais se tornam cada vez mais comuns. (Gonçalves, 2017, p. 6)

O “intercâmbio material” entre natureza e produção constituinte do metabolismo descrito por Marx fica impossibilitado de ocorrer de maneira sustentável de acordo com o relógio do capital.

## **2.8 Conclusão**

Este capítulo buscou refletir sobre como a obra de Marx, as elaborações marxistas e o método do materialismo histórico-dialético ajudam a entender o modo de produção capitalista em sua complexidade e historicidade. Ao longo da exposição, ficou evidente que o capitalismo não é uma forma natural ou inevitável de organização da vida social, mas uma construção histórica marcada por relações específicas entre trabalho, natureza e valor. A leitura crítica proposta por Marx permite enxergar por trás da aparência dos fatos econômicos e sociais os mecanismos que sustentam as desigualdades e as crises que atravessam o mundo contemporâneo. Assim, mais do que uma teoria do passado, a contribuição marxiana se mostra essencial para compreender os desafios do presente — especialmente quando esses desafios envolvem a degradação ambiental, a precarização da vida e a permanência de formas estruturais de exploração. Com isso, reforça-se a importância de recuperar esse olhar crítico como ferramenta para pensar alternativas à lógica destrutiva que organiza a sociedade capitalista.

### 3 O MATERIALISMO HISTÓRICO-DIALÉTICO E A AMAZÔNIA

#### 3.1 Introdução

Este capítulo tem como objetivo articular criticamente a centralidade da Floresta Amazônica na crise ecológico-capitalista à luz do materialismo histórico-dialético. A floresta não será analisada apenas como um bioma isolado, mas como um componente sistêmico fundamental do Sistema Terra, cujas funções climáticas, geofísicas e biológicas garantem as condições de habitabilidade do planeta.

Inicialmente, será apresentada a concepção de sistema ecológico global, com base no conceito de *Capitoloceno*, a ideia de totalidade marxiana e os sistemas Terra, demonstrando como a Amazônia se integra a uma totalidade planetária vulnerável e interligada. Em seguida, para uma análise que voltar-se-á à forma como o capitalismo, especialmente por meio do neoextrativismo, intervém nesse sistema, promovendo uma ruptura metabólica e afetando os ciclos naturais, será falado sobre o processo evolutivo da constituição material da Amazônia, tanto em seu primeiro momento natural, quanto a partir da intervenção social e humana, demonstrando o metabolismo e a dialética entre mundo social, natural e seus entrelaçamentos.

Esta pesquisa toma como referência territorial a Amazônia Legal, delimitação político-administrativa brasileira que expressa de maneira mais adequada os conflitos ecológicos, econômicos e sociais em curso no contexto da crise capitalista contemporânea. A Amazônia Legal foi instituída pela Lei nº 1.806, de 1953, com o objetivo de promover políticas de desenvolvimento para a região, e compreende nove estados do Brasil: Acre, Amapá, Amazonas, Maranhão (em parte), Mato Grosso (em parte), Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins.

Diferente do bioma Amazônia, que se refere aos ecossistemas florestais e sua biodiversidade, a Amazônia Legal inclui também áreas de transição para o Cerrado e o Pantanal, representando cerca de 59% do território brasileiro. Ao adotar esse recorte, a pesquisa considera não apenas os limites ecológicos, mas sobretudo os processos históricos de ocupação, expropriação e conflito territorial que caracterizam essa região enquanto fronteira ativa de expansão do capital.

Importa também esclarecer que a Amazônia Legal não se confunde com a Pan-Amazônia ou Amazônia Internacional — conceito que abrange os territórios amazônicos de nove países sul-americanos (Brasil, Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Equador, Guiana, Suriname e Guiana Francesa). Embora os processos de exploração e resistência extrapolem as fronteiras nacionais, esta dissertação está focada no recorte interno ao Brasil, com ênfase nas

contradições socioecológicas da Amazônia Legal enquanto espaço de atuação do capital e campo de resistência popular.

Assim, ao privilegiar essa delimitação, o trabalho busca compreender como a Amazônia Legal, ao mesmo tempo em que concentra alguns dos mais importantes ciclos naturais do planeta, se torna também um território de disputa entre lógicas antagônicas: de um lado, a valorização do valor e a mercantilização da natureza; de outro, a defesa da vida, da diversidade e das formas alternativas de existência sustentadas por povos originários e comunidades tradicionais.

A apropriação da Amazônia por grileiros, madeireiros e mineradoras ilegais e facções criminosas será discutida como expressão de um modelo de acumulação destrutiva, em que território, biodiversidade e povos originários são submetidos à lógica da mercantilização. Por fim, o capítulo buscará concluir como o pensamento marxiano, ao integrar natureza e sociedade numa perspectiva histórica e dialética, oferece instrumentos teóricos indispensáveis para compreender as múltiplas determinações da crise ecológica-amazônica.

### **3.2 Capitaloceno e totalidade**

Esta pesquisa parte do entendimento de dois pressupostos: o primeiro se trata de que, para compreender a dinâmica atual da natureza, é preciso levar em conta a forma como se relaciona com ela, e tal forma se dá por meio do modo de produção capitalista. A mediação entre ser humano e meio natural, desde o século XVI, é o sistema capitalista. O segundo, a maneira adequada de se apropriar dos engendramentos desse modo de produção e apreender sua forma concreta de funcionamento, é utilizando o método materialista desenvolvido por Marx e Engels (2007) na medida em que desenvolviam seus estudos sobre o capitalismo e, consequentemente, sobre a formação social derivada dele que emergia naquele tempo.

Quando se fala em tempo, muito se fala em contexto sócio-histórico, na maioria das vezes a partir do advento da escrita, e pouco se fala em tempo no sentido da localização dentro da história da evolução terrena. O olhar para o contexto do tempo em que nos encontramos costuma estar restrito ao tempo humano, ignorando a história da natureza e levando em conta apenas a história social. Se se busca uma ciência que analisa a totalidade da realidade concreta, no sentido marxiano, é preciso retirar a lupa de cima do tempo sócio-histórico humano. Em qual tempo estamos? Se se leva em consideração a materialidade concreta da realidade, bem como se adota uma visão ampla, busca-se localizar este tempo se baseando na idade terrena, ainda tendo em vista a noção da teoria da origem das espécies e do evolucionismo tratados até

então, descobertas chaves na história da humanidade e no legado da ciência materialista. Para pensar como a relação com a natureza se dá dentro do capitalismo, é preciso perceber e evidenciar que existiu um “não capitalismo”, no intuito de desnaturalizar a existência do sistema, identificando-o como um processo inventado dentro da história total do planeta terra.

Não vamos, entretanto, lisonjear-nos demais por conta de nossa conquista humana sobre a natureza. Pois cada uma dessas conquistas se vinga de nós. [...] Assim, a cada passo, somos lembrados de que de modo algum dominamos a natureza como um conquistador sobre um povo estrangeiro, como alguém que está fora da natureza — mas que nós, com carne, sangue e cérebro, pertencemos à natureza e existimos em seu meio, e que todo o nosso domínio disso consiste no fato de termos a vantagem sobre todos os outros seres de poder conhecer e aplicar corretamente suas leis. (Engels, 2008, p. 81-82)

Esse trecho se refere à *Dialética da natureza*, obra incompleta em que Engels (2008) elabora (1870) após a publicação do primeiro volume d’*O Capital* (1867), mas que foi publicada somente em 1925 pela URSS (União Soviética), após sua morte. O objetivo de Engels (2008) era afirmar que a dialética existia na natureza, também em seus processos biológicos, físicos e químicos. Para isso, utiliza exemplos dessas áreas ao explicar que existem 3 leis da dialética aplicadas à natureza. Saito (2021) aponta que a criação de “leis universais” seria uma evidência de que o método de Engels (2008) se diferenciara ali de Marx (1983), pois, para a materialidade isso não existe, é necessário observar a realidade concreta e agir perante/com ela de acordo com o necessário, ou seja, não existe receita prévia, já que levaria a um materialismo mecânico, apenas executado sem senso crítico. A própria dialética impede a existência de leis universais rígidas, já que tudo está em movimento e se transforma. O princípio do qual Engels diz partir é coeso com o materialismo histórico-dialético, pois ele afirma que tudo se transforma e vive em constante movimento, porém o que de fato ocorre de acordo com seu pensamento manifestado tanto nessa obra, quanto no *Anti-Dühring*, — texto em que Engels (2010) refuta as ideias de Eugen Dühring, socialista alemão relevante nos anos 1870, mas que segundo o parceiro de Marx, era idealista — evidencia uma transferência do método do social para o natural sem levar em conta a mediação humana: o trabalho. “A dialética não é nada mais do que a ciência das leis gerais do movimento e do desenvolvimento da natureza, da sociedade humana e do pensamento.” (Engels, 2010)

Após anos de estudo e trabalho ao lado de Marx no desenvolvimento do materialismo histórico-dialético, Engels, agarrado a esse modo de apreender o universo, centrou-se na ideia de que o método não se aplicava apenas à “esfera social” (supondo que haja uma separação, assim como existe em áreas do conhecimento), mas também à “esfera natural”, justamente por não se tratarem de esferas separadas. O parceiro de Marx, assim como o próprio, influenciado

pelo avanço científico do século IX, principalmente pelas teorias das chamadas ciências da natureza, como a Teoria da Evolução (já elaborada neste trabalho), entendia que o processo evolucionar da vida na Terra e do próprio planeta acontecia de modo dialético, levando em conta o desenvolvimento biológico, químico, físico e geológico interno.

Para Saito (2021), Engels, na tentativa de aplicar às ciências da natureza o materialismo dialético e relatar a proximidade e entrelaçamento do mundo natural com o mundo social, transfere diretamente, e de forma mecânica, o método de Marx para os estudos da natureza e, assim, perde de vista o caráter da mediação histórico-social que existe entre o ser humano e o meio ambiente. Portanto, Engels teria criado uma filosofia da natureza, uma forma de pensá-la, não a observar empiricamente — entendendo “empírico” no sentido de que parte da realidade concreta, da observação histórica, das condições materiais da vida, como o trabalho, as relações de produção, a propriedade etc. Esse modelo não pode ser aplicado de forma literal, sendo literal diferente de empírico.

A diferença epistemológica entre Marx e Engels se dá entre os caminhos dissemelhantes seguidos por cada um, principalmente após a morte de Marx. O pensamento marxiano construiu o método dialético, desde suas reflexões acerca de Epicuro. Por isso, desenvolveu-se a ponto de compreender que, para maior compreensão deste grande metabolismo que é a interação entre ser humano e meio ambiente, é preciso conhecer a natureza e suas ciências como de fato são, não basta replicar a dialética a tais problemas.

Entretanto, esse não foi um debate estabelecido por escrito, até onde se conhece, entre os dois autores. Ainda, quem afirma tal preposição é Saito, baseado nos manuscritos publicados pós morte de ambos, de diversos períodos da vida dos autores, nomeados de MEGA<sup>2</sup> (Marx-Engels-Gesamtausgabe, 1927-1935), incluindo os *Grundrisse*, além de mais cem outros volumes. *A Dialética da natureza* de Engels (2008) encontra-se na primeira edição de MEGA, posta em publicação a partir de 1927, pela URSS, porém a sequência de volumes foi reprimida pelo governo stalinista. Desde 1975, então, inicia-se a segunda edição, fonte na qual Saito se baseia para a formulação de sua argumentação, mais especificamente no volume IV. A edição se encontra em aberto até hoje, com o objetivo de publicar toda a obra, incluindo manuscritos e cartas, de Marx e Engels.

O pensamento ecológico marxiano, de acordo com Foster (2000), inicia-se logo na tese de doutorado sobre a natureza em Epicuro, de Marx, em que germina o método materialista dialético e, portanto, uma inclusão da natureza em sua análise e objeto de estudo, como elaborado no início deste trabalho. Entretanto, Saito (2021) discorda de que o pensamento marxiano seja ecológico desde seu princípio, já que é possível notar a lógica produtivista em

suas obras antes da publicação do primeiro volume de *O Capital I* (Marx, 1983), ou seja, a ideia de que o desenvolvimento tecnológico aconteceria no capitalismo de modo a beneficiar a sociedade com avanços científicos, e que a produção fabril continuaria após a tomada de poder pelo socialismo, embora existisse uma preocupação com a natureza. Saito (2021) defende que a ecologia de Marx, de fato, se iniciaria, portanto, a partir dos estudos e elaboração para a escrita de *O Capital I* (Marx, 2021), desenrolando-se na medida em que aprofundava sua análise, sendo possível notar a consolidação do pensamento ecológico marxiano nesta obra, pois é no capítulo 15, “Produção capitalista e agricultura” que Marx (1983) introduz o conceito de metabolismo social (*Stoffwechsel*), com crítica à ruptura de seu funcionamento com a emergência do capitalismo.

Ou seja, é possível notar a centralidade da natureza em sua tese de doutorado de 1841, em seu artigo sobre o roubo da madeira de 1842, bem como na elaboração da ideia de alienação da natureza nos *Manuscritos Econômico-filosóficos* (um dos volumes de MEGA<sup>2</sup>, 1975-) escritos em 1844, mas é somente com a apresentação do conceito da ruptura metabólica que se observa uma consciência ecológica em Marx, evidente desde *Primeiros Cadernos e Estudos para O Capital* (MEGA<sup>2</sup>, 1975-) e se consolida na publicação do livro mais importante de sua carreira, em 1867. A partir de então que a divergência com Engels se acentua e se faz notável, pois MEGA<sup>2</sup> revela os *Manuscritos Agronômicos e Cadernos de Excertos* (MEGA<sup>2</sup>, 1975-), em que Karl Marx (1975-) faz um desenvolvimento de uma crítica detalhada à agricultura capitalista e à degradação do solo de 1868 em diante, em que se debruça a estudar cada vez mais as áreas da química, biologia e agronomia, por conta, em primeiro momento, da sua preocupação com os impactos da produção no meio ambiente, porém nunca conseguiu elaborar o suficiente para decidir publicar ainda em vida.

Nesse sentido, se na concepção de Marx, de acordo com Saito, considerar a existência do metabolismo social não significa transferir a dialética para as ciências da natureza, pois, se considerarmos a história, é necessário entender a natureza pela ciência adequada, a partir de um materialismo que leve em conta a realidade concreta, para isso é necessária investigação científica. Isso é dialética materialista histórica, tendo em vista também o momento histórico em que se encontra, no caso, o capitalismo.

Mas, isso significa que a resposta à questão “em que tempo estamos?” é simplesmente “capitalista”? Responder desta maneira seria transferir o estudo da sociedade burguesa para o estudo dos impactos ambientais devido à sociedade burguesa. Nesse sentido, assim como fez Marx, é preciso estudar a natureza por meio das ciências naturais também, com seus métodos

de investigação próprios. Se vamos estudar a história da natureza do planeta Terra, é crucial estudar e compreender o tempo *geológico*.

Um período geológico é caracterizado pela transformação significativa na geologia da Terra, devido a determinado fenômeno, ou seja, consolidando mudanças significativas na estrutura da Terra, nos fósseis e nas formas de vida, além de eventos geológicos que impactam a história do planeta. Segue a divisão científica do tempo geológico:

**Quadro 1 – Tempo Geológico**

| <b>Eon</b>           | <b>Era</b> | <b>Período</b> | <b>Época</b> | <b>Início aproximado</b> | <b>Principais características</b>                             |
|----------------------|------------|----------------|--------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|
| <b>Pré-Cambriano</b> | -          | Hadeano        | -            | 4,6 bilhões de anos      | Formação da Terra, sem vida conhecida.                        |
|                      |            | Arqueano       | -            | 4,0 bilhões de anos      | Primeira vida (bactérias); formação da crosta terrestre.      |
|                      |            | Proterozoico   | -            | 2,5 bilhões de anos      | Surgem células eucariontes; acúmulo de oxigênio na atmosfera. |
| <b>Fanerozoico</b>   | Paleozoica | Cambriano      | -            | 541 milhões de anos      | "Explosão Cambriana" da vida marinha.                         |
|                      |            | Ordoviciano    | -            | 485 milhões de anos      | Diversificação de invertebrados; extinção no final.           |
|                      |            | Siluriano      | -            | 443 milhões de anos      | Primeiras plantas e animais colonizam a terra firme.          |
|                      |            | Devoniano      | -            | 419 milhões de anos      | "Era dos peixes"; primeiros anfíbios.                         |
|                      |            | Carbonífero    | -            | 359 milhões de anos      | Grandes florestas; formação de carvão; répteis iniciais.      |

|  |           |             |                 |                     |                                                                        |
|--|-----------|-------------|-----------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------|
|  |           | Permiano    | -               | 299 milhões de anos | Formação da Pangeia; maior extinção em massa da história.              |
|  | Mesozoica | Triássico   | -               | 252 milhões de anos | Primeiros dinossauros e mamíferos; recuperação da vida.                |
|  |           | Jurássico   | -               | 201 milhões de anos | Domínio dos dinossauros; surgimento das aves.                          |
|  |           | Cretáceo    | -               | 145 milhões de anos | Extinção dos dinossauros; surgem plantas com flores.                   |
|  | Cenozoica | Paleogeno   | Paleoceno       | 66 milhões de anos  | Mamíferos se diversificam após extinção dos dinossauros.               |
|  |           |             | Eoceno          | 56 milhões de anos  | Climas quentes; evolução de primatas e cavalos.                        |
|  |           |             | Oligoceno       | 34 milhões de anos  | Continentes se aproximam das posições atuais.                          |
|  |           | Neogeno     | Mioceno         | 23 milhões de anos  | Expansão de pastagens; primeiros hominídeos.                           |
|  |           |             | Plioceno        | 5,3 milhões de anos | Aparecimento de formas humanas mais avançadas.                         |
|  |           | Quaternário | Pleistoceno     | 2,6 milhões de anos | Glaciações; surgimento do Homo sapiens.                                |
|  |           |             | <b>Holoceno</b> | 11.700 anos         | Fim da última glaciação; início da agricultura e civilizações humanas. |

|  |  |  |                                             |           |                                                                                                                    |
|--|--|--|---------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  |  | ( <i>Antropoceno</i><br>– <i>proposto</i> ) | ~200 anos | Período<br>marcado pelo<br>impacto<br>humano global<br>sobre o<br>planeta:<br>poluição,<br>mudanças<br>climáticas. |
|--|--|--|---------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

**Fonte:** Elaboração própria.

Como observado, existe uma divisão entre Éons, Eras, Períodos e Épocas. Encontramo-nos no Período Quaternário, teoricamente, até então, na Época do Holoceno. Esse Período é caracterizado principalmente pelas Eras de glaciações, bem como o surgimento do *homo sapiens*.

Embora a espécie humana tenha surgido há milhões de anos, é apenas a partir de 1800 que começa a ser relevante o suficiente para interferir na geologia da Terra e fazer com que uma nova Época fosse proposta pela comunidade científica: o Antropoceno, termo proposto pela primeira vez por Paul Crutzen e Stoermer (2000), cientista do clima. De acordo com esse conceito, vivemos em um tempo em que a estrutura do globo foi alterada permanentemente por conta da ação humana, nesse sentido, a ideia de antropoceno, ainda não aceita oficialmente, expressaria o momento da vida no planeta em que a atividade humana sobre ele seria central e decisiva, a ponto de causar mudanças significativas.

Porém, em 2014, Andreas Malm e Alf Hornborg (2014) surgem com o termo *Capitoloceno*, no intuito de atribuir uma causa mais específica ainda às mudanças terrestres, do que apenas a atividade humana. Malm e Hornborg (2014) colocam em questão: qual tipo de atividade humana?

Mas é com Jason W. Moore (2015) que o termo se populariza, a partir de 2015, com sua obra *Capitalism in the Web of Life: Ecology and the Accumulation of Capital*, em que propõe, ao invés do termo antropoceno, o capitoloceno, que descreveria as mudanças terrestres causadas pelo capitalismo, e não por qualquer atividade humana.

As principais críticas de Malm e Hornborg (2014) e Moore (2015), é que o termo antropoceno apenas generaliza a responsabilidade pela alteração geológica, atribuindo à causa humana num geral. Se o problema é a ação do ser humano, por que o tempo dessa ação, ou seja, dessa época geológica, não começa a ser contabilizado desde o surgimento de nossa espécie? Porque as alterações significativas começaram a ocorrer há 200 anos, no início do capitalismo industrial, ou seja, a possível mudança de época se deve ao capitalismo. As concentrações

atmosféricas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) atingiram 417,9 partes por milhão em 2023, um aumento de 50% em relação aos níveis pré-industriais; 2023 foi o ano mais quente já registrado, com a temperatura média global 1,45°C acima dos níveis desde então; mais de 90% dos oceanos experimentaram ondas de calor marinhas em 2023, prejudicando ecossistemas vitais, consequentemente, a extensão do gelo marinho na Antártida atingiu o menor nível já registrado, com uma redução de 1 milhão de km<sup>2</sup> em comparação com o recorde anterior a este; além de que o número de pessoas com insegurança alimentar aguda aumentou de 149 milhões antes da pandemia para 333 milhões em 2023, com os extremos climáticos sendo fatores agravantes. Todos esses números mostram o poder que o sistema capitalista tem de alterar a natureza, isso porque, de acordo com Moore, "*Nature is not a limit to capital. Nature is the condition of capital.*". "A natureza não é um limite ao capital. A natureza é a condição do capital.", significando que a natureza é base desse sistema socioeconomicamente criado, é combustível que será consumido para mantê-lo funcionando. Como estamos falando de um sistema que funciona pelo objetivo da expansão e da acumulação de capital infinitos, teoricamente a natureza necessitaria ser infinita para sustentá-lo, mas não é.

Por isso, para ambos, nomear nossa época de antropoceno seria fazer uma avaliação a-histórica e a-crítica, ignorando o processo sócio-histórico que permeia esses últimos 200 anos. Além disso, o conceito de capitoloceno permite o rompimento com a dualidade sociedade/natureza, corroborando com a ideia de metabolismo social de Marx.

A ideia de metabolismo social de Marx, assim como outros objetos de estudo do autor, faz parte de uma "totalidade". Esse termo contempla parte do método dialético e está expresso precisamente em um de seus manuscritos, os *Grundrisse*: "A economia burguesa fornece uma anatomia da sociedade civil. [...] A totalidade como sujeito concreto é a concentração de muitas determinações." (Marx, 2011).

Totalidade, nesse caso, não significa um sistema fechado com internas contradições e dialéticas que se findam em algum momento, até porque isso seria contra o próprio conceito de dialética, mas traduz o fato de que é preciso olhar para o todo para analisar um objeto, ou seja, um olhar mais amplo sobre os estudos e é essa a função do termo "*Capitoloceno*" nesta pesquisa. Se levarmos em conta o tempo da Terra, Marx não é ultrapassado para a análise do tempo presente, visto que 200 anos na história do planeta é um grão de areia no deserto.

Por isso, é possível dizer que a ideia de *capitoloceno* contribui para o estudo da totalidade da realidade concreta da questão ecológica, bem como torna os estudos de Marx contemporâneos no tema já que somos localizados no mesmo tempo. O capitalismo mudou de muitas maneiras desde o século XVIII, porém contém a mesma base, e os estudos de Marx se

mostram suficientes e atuais, já que ele fornece um método de análise, o qual é atemporal. Ainda assim, encontramos-nos no capitalismo, o qual só devasta cada vez mais a natureza, fato que Marx havia identificado desde *O Capital I*. Além do método ser atemporal, seus estudos se aplicam ao funcionamento dos fenômenos sociais até os dias de hoje. Dizer que Marx é ultrapassado, ou que carece de possibilidades de estudo aos dias atuais, é olhar para humanidade como centro de toda a história da Terra e, portanto, ignorar o metabolismo biossocial.

Se levássemos em consideração o princípio metodológico de Engels, a totalidade seria um sistema fechado, finito e previsível, o que não é verdade tanto para a questão social, tanto para a questão ecológica, visto que a imprevisibilidade dos impactos no planeta ocorre justamente pela ruptura no metabolismo terrestre, causada pelo capitalismo.

### 3.3 O sistema Terra e a Amazônia

“[...] é a floresta que segura o mundo, é preciso partir do entendimento de que a Amazônia é um elemento crítico do sistema Terra. A floresta amazônica é parte de uma estrutura interdependente de elementos de grande escala que mantém o sistema Terra em equilíbrio.” (Marques, 2022, p. 23)

O termo “sistema”, para além de sua definição do dicionário, foi definido pela primeira vez, como “[...] um conjunto de elementos que interagem entre si segundo leis próprias, formando um todo organizado.” (Bertalanffy, 2008), de acordo com a Teoria Geral dos Sistemas. Em *Tratado de Filosofia: Ontologia II – Mundo das Sistemas*:

Um sistema é uma complexidade de componentes em interação, tal que o conjunto exibe propriedades e comportamentos que não podem ser reduzidos à soma das propriedades e comportamentos de seus componentes tomados isoladamente. [...] Todo sistema tem uma composição (elementos), uma estrutura (como esses elementos estão organizados), e um ambiente com o qual interage. (Bunge, 2000, p.13)

Esta foi a segunda definição oficialmente publicada. Bunge (2000) elabora um estudo epistemológico sobre a concepção de sistemas na área da filosofia. Seu conceito corrobora complementa Bertalanffy (2008), bem como corrobora com Marx (1983) e sua noção de metabolismo social, em que não existe “sociedade + natureza”, num sentido de justaposição e soma de esferas, e sim um conjunto de interações entre as duas esferas, de modo que produz fenômenos derivados de tais interações, os quais interagem com outros componentes e assim

por diante, além de conter relações complexas que não basta serem somadas, pois muitas vezes se sobrepõem e resultam em novas configurações que não se trata de uma adição de elementos.

O metabolismo social marxiano se assemelha com a concepção de Sistema Terra, trata-se de um conceito utilizado para descrever o fato de que o planeta é um sistema que funciona através de subsistemas integrados e interdependentes. Surgiu na comunidade científica por conta do cientista James Lovelock (1979), nos anos 1970, na medida em que propunha a Hipótese Gaia, em *Gaia: A New Look at Life on Earth*, cuja ideia é de que o globo terrestre seria um organismo autorregulado, em que a parte viva interage com a parte não viva para se manter funcionando e em equilíbrio. De 1983 a 1990, a NASA (*National Aeronautics and Space Administration*) promoveu uma série de estudos a respeito da Terra, que a caracterizavam como um sistema.

O climatologista americano Wally Broecker (2010) é um dos pioneiros no assunto com enfoque na questão climática. Ao falar do que ele chama de sistema oceano, Broecker estabelece uma relação entre o funcionamento dos oceanos e o clima, descreve os oceanos como um sistema que possui uma totalidade, mas que é interdependente com outros sistemas que também possuem sua própria totalidade e, por isso, totalidade da realidade concreta não significa necessariamente um sistema fechado e isolado, dado que os sistemas da Terra interagem entre si e impactam uns aos outros. E mesmo assim, cada um se caracteriza por elementos que se relacionam entre si, compondo um conjunto próprio.

The ocean is a giant, interconnected system that controls the Earth's climate by redistributing heat around the globe. Through currents and overturning circulations, it moves warm water from the tropics toward the poles and cold water from the poles back toward the equator. This conveyor belt of ocean circulation is essential for maintaining the climate balance, and disruptions to this system can cause abrupt and severe climate changes. (Broecker, 2010, p. 2)

“O oceano é um sistema gigante e interconectado que controla o clima da Terra ao redistribuir o calor pelo globo. Por meio de correntes e circulações de revolvimento, ele transporta água quente dos trópicos para os polos e água fria dos polos de volta para o equador. Essa ‘esteira transportadora’ da circulação oceânica é essencial para manter o equilíbrio climático, e interrupções nesse sistema podem causar mudanças climáticas abruptas e severas.” (tradução nossa)

Tradicionalmente, os cinco principais sistemas terrestres são: atmosfera, hidrosfera, litosfera, criosfera e biosfera, todos são subsistemas do Sistema Terra e interagem entre si, assim como interagem com o mundo social. A antroposfera não é reconhecida formalmente como um dos sistemas naturais da Terra, porém, neste trabalho, propõe-se a não divisão sobre

os sistemas. Considera-se amplamente a antroposfera uma camada emergente, social, separada dos outros sistemas, embora interaja com eles. Porém, de acordo com o capítulo anterior e autores como John Bellamy Foster (2000) e Kohei Saito (2021), esta ideia dicotômica é ultrapassada e não favorece os estudos da crise ecológica.

De modo geral, a atmosfera se trata do sistema em que circulam os gases terrestres, interage principalmente com a hidrosfera, biosfera e antroposfera, pois a troca de gases com os seres vivos e as águas ocorre de modo abundante. A hidrosfera se trata de todo o conjunto de “águas” do planeta Terra, desde as nascentes, até os oceanos, incluindo as em estado gasoso e sólido, ou seja, a água que se encontra na atmosfera e a que se encontra na criosfera, que se trata da esfera terrestre que abarcam as geleiras. A litosfera, ou geosfera, a parte rochosa do planeta, trata-se da estrutura terrena do globo, envolvendo desde o interior do mundo, até solos e montanhas, além de se tratar da área sustentadora da grande maioria da biosfera, ou seja, da parte viva e orgânica do planeta.

Luiz Marques (2023), em *O decênio decisivo: propostas para uma política de sobrevivência*, elabora a função de tais sistemas, acrescentando o sistema ciclo do carbono e outros ciclos biogeoquímicos, pois, de acordo com ele, é fundamental para a questão climática e se trata de um fluxo vital para manter a vida. Segundo Marques (2023), a humanidade se encontra diante de um colapso ambiental em escala planetária, caracterizado por pressões cumulativas sobre os subsistemas do Sistema Terra. Essas pressões — intensificadas pela lógica expansiva do capitalismo global — têm acelerado processos de retroalimentação que ampliam a instabilidade climática e ecológica. Para o autor, trata-se de uma crise civilizatória sem precedentes históricos, de “proporções gigantescas”, que ameaça as condições de sobrevivência da espécie humana e de grande parte da biodiversidade.

Marques (2023) reúne um compilado de dados para traçar as principais ameaças e os limites planetários que a sociedade precisa olhar com alerta no decênio atual, pois são pontos decisivos para os anos subsequentes e os chamados “pontos de não retorno”, que são pontos máximos cujo limite já calculado não pode ser ultrapassado, caso contrário, dali em diante, a imprevisibilidade da crise tangente ao problema específico entrará em curso, e a ideia de uma crise ecológica gradual e previsível precisará ser esquecida.

Além disso, em seu livro contém um capítulo específico da Amazônia intitulado “O decênio decisivo da Amazônia”, em que estabelece a relação entre os sistemas, os chamados *tipping points*, são os pontos de não retorno ou pontos de inflexão - no caso, referentes à floresta amazônica, tanto no que tange a própria floresta, quanto no que perpassa ao restante do mundo, levando em conta as dinâmicas sociopolítico econômicas do estado, país e do planeta. Serão

esses três principais aspectos abordados daqui em diante, analisando como os subsistemas do planeta articulam entre si, quais suas maiores ameaças, riscos e limites que não podem ser ultrapassados caso seja de comum interesse planetário a manutenção da vida como a conhecemos. No entanto, alguns dados serão atualizados de acordo com o ano vigente.

Para isso, será necessário definir com maior precisão os pontos de inflexão, segue uma definição científica:

A tipping point is a critical threshold in a system where a small quantitative change can lead to a large qualitative shift in the system's state. Once this threshold is crossed, the system may rapidly move to a different regime or configuration, often with irreversible consequences, fundamentally altering its structure and function.”  
(Scheffer, 2009, p. 3)

“Um ponto de inflexão é um limiar crítico em um sistema onde uma pequena mudança quantitativa pode levar a uma grande mudança qualitativa no estado do sistema. Uma vez ultrapassado esse limiar, o sistema pode rapidamente passar para um regime ou configuração diferente, muitas vezes com consequências irreversíveis, alterando fundamentalmente sua estrutura e função.” (tradução nossa)

Ou seja, os *tipping points*, são pontos de virada que determinado sistema alcança e que, a partir dele, qualquer padrão antes conhecido pode ser alterado; o conjunto de elementos pode se comportar de maneira totalmente diferente, podendo levar a consequências ruins para a vida na terra, como a ultrapassagem de um limite planetário, o qual:

The planetary boundaries concept aims to define the environmental limits within which humanity can safely operate. Crossing these boundaries increases the risk of generating large-scale abrupt or irreversible environmental changes. (Steffen *et al.*, 2015, p. 736)

“O conceito de limites planetários visa definir os limites ambientais dentro dos quais a humanidade pode operar com segurança. Ultrapassar esses limites aumenta o risco de provocar mudanças ambientais abruptas ou irreversíveis em escala planetária.” (tradução nossa)

O trecho “Ultrapassar esses limites aumenta o risco de provocar mudanças ambientais abruptas ou irreversíveis em escala planetária” se trata dos pontos de inflexão, o que significa que os limites planetários ultrapassados podem causar *tipping points* e vice-versa. Os limites planetários são limites que, caso superados, proporcionariam consequências negativas e, de alguma forma, tornariam a esfera daquele limite incompatível com a vida terrena. Os exemplos de ambos os conceitos serão descritos, assim como os subsistemas, em relação à Amazônia.

Os nove limites planetários estabelecidos por Johan Rockström (2009), em 2009 no centro de pesquisa chamado Centro de Resiliência de Estocolmo (SRC), são: mudanças climáticas, perda de biodiversidade, mudanças no uso da terra, ciclos biogeoquímicos, uso insustentável da água doce, poluição química (novas entidades), poluição atmosférica (aerossóis), acidificação dos oceanos e degradação da camada de ozônio. Os 7 primeiros citados já foram ultrapassados até o ano de 2025.

A escolha da análise em partir do sistema Terra e seus subsistemas se dá pelo fato de que, além de ser congruente à teoria do metabolismo social de Marx, trata-se dos funcionamentos vitais do “organismo” do planeta e da vida contida nele. São partes de um todo que possuem determinado funcionamento que está entrando em desequilíbrio e trazendo a crise ecológica que assola o globo terrestre. No que tange os pontos de inflexão e os limites planetários, são extremamente relevantes pois abarcam aquilo que é extremo e que sinaliza/evidencia a crise ecológica: o risco à vida. Já a escolha da Amazônia se justifica por sua importância sociopolítico econômica e bioquímico-geofísica e centralidade no funcionamento do grande sistema e seus elementos, justamente por conta de sua composição, o que será trabalhado adiante. Segundo Marques (2023), a Amazônia constitui um dos principais reguladores do clima global e sua destruição acelerada representa uma ameaça imediata à estabilidade do Sistema Terra, com potenciais consequências irreversíveis.

De acordo com O decênio decisivo: propostas para uma política de sobrevivência, serão abordados os sistemas: climático (não é o atmosférico como tradicionalmente citado, porém possui ligação direta), litosfera, hidrosfera, biosfera e do ciclo do carbono, pois o autor os elenca como cruciais para compreender a Amazônia como elemento crítico para a questão ecológica no planeta. Assim, para uma análise materialista, torna-se necessária a observação no sentido biogeoquímico, além do destaque para as causas dos pontos de inflexão, limites do planeta e impactos ambientais, que se trata das interações antrópicas mediadas pelo modo de produção capitalista.

Em primeiro lugar: o sistema climático.

#### **Quadro 2** – Sistema climático, *tipping points* e limites planetários

| Categoria                      | Dados numéricos e descrições                                                                                 |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do Sistema Climático | Conjunto de interações entre atmosfera, oceanos, criosfera, biosfera e litosfera que regulam o clima global. |

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Estado atual          | Aumento médio de ~1,2 °C desde a era pré-industrial; eventos extremos mais frequentes e intensos.                                                                                                                                                                      |
| <i>Tipping points</i> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Derretimento irreversível da calota do Ártico</li> <li>- Colapso da AMOC (circulação oceânica do Atlântico)</li> <li>- Secagem da floresta amazônica (feedback climático)</li> </ul>                                          |
| Limites planetários   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mudanças climáticas</li> <li>- Integridade da biosfera</li> <li>- Alteração do uso da terra</li> <li>- Ciclos biogeoquímicos (feedbacks de CO<sub>2</sub> e CH<sub>4</sub>)</li> </ul>                                        |
| Principais causas     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Emissão de gases de efeito estufa (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O)</li> <li>- Queima de combustíveis fósseis</li> <li>- Desmatamento (especialmente na Amazônia)</li> <li>- Agricultura industrial</li> </ul> |

**Fonte:** Elaboração própria.

O abalo no sistema climático, assim nomeado por Marques (2022), trouxe resultados para o século XXI, de acordo com os dados e análise fornecidos pelo autor até 2023 (ano de publicação). Desde a era pré-industrial ocorreu um crescimento de 1,2 °C na temperatura média global, além de eventos extremos e fora do padrão cada vez mais frequentes ao redor do mundo. As consequências disso são *tipping points*, alguns já em curso, como: o derretimento das calotas polares, ponto de inflexão irreversível, já que não é possível “remontar” as calotas polares, o que afeta a vida no ártico, modificando o habitat dos animais polares (biosfera); o degelo diminui a reflexão de luz solar, o que interfere diretamente nas mudanças climáticas (biosfera), já que mais calor fica retido (albedo), altera os ciclos biogeoquímicos com liberação de metano, (CH<sub>4</sub>), gás que fica aprisionado no gelo; bem como altera as correntes marítimas (biosfera). A Floresta Amazônica possui ligação direta, pois, ainda de acordo com Marques (2023), possui características elementos-chave para a manutenção do clima, com a secagem das florestas gerada pelo feedback positivo — retorno de algum fenômeno ambiental, pode ser positivo (contribui para a intensificação do problema), ou negativo (atenua o problema) — climático, a dificuldade em desempenhar seu papel de regulador de clima do planeta aumenta cada vez mais. As árvores liberam enormes quantidades de água pela evapotranspiração, já que a água absorve o calor da atmosfera, ajudando a resfriar, além de ter seu próprio curso, formando os chamados rios voadores, que são o caminho de água traçado na altura das nuvens, que

possibilita a distribuição de chuva pelo país, e consequentemente afeta o sistema hidrológico do mundo, por conta das proporções continentais do Brasil.

Pela pequena análise de um sistema já é possível notar a extrema importância da existência da floresta amazônica para o sistema Terra e o funcionamento de seus subsistemas, principalmente pelo entrelaçamento entre eles. As principais causas para a alteração do sistema climático se dão pelo modo como interagimos com a natureza e praticamos a produção da nossa subsistência: o trabalho e produção capitalistas. Trata-se da emissão de gases de efeito estufa (GEE) (CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O) derivada em grande quantidade pela queima de combustíveis fósseis, pelo desmatamento, especialmente na Amazônia e pela agricultura industrial, as monoculturas.

Com isso, podemos descrever a litosfera:

**Quadro 3** – Sistema litosfera, *tipping points* e limites planetários

| Categoria                      | Dados numéricos e descrições                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do Sistema litosfera | Parte sólida do planeta Terra, incluindo a crosta e a parte superior do manto que abriga os processos geológicos e os ecossistemas.                                                                                                                                                                                                            |
| Estado atual                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento de 68% no desmatamento em janeiro de 2025 em comparação ao mesmo mês de 2024</li> <li>- Área atual Pan-Amazônica: cerca de 7 milhões de km<sup>2</sup></li> <li>- Estima-se que foi perdido de 17% a 20% da floresta amazônica original.</li> <li>- Compactação e erosão extremas.</li> </ul> |
| <i>Tipping points</i>          | - Degradação de 20% a 25% pode levar à savanização irreversível (perda da capacidade fértil e reprodutiva padrão do solo)                                                                                                                                                                                                                      |
| Limites planetários            | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estabilidade Climática</li> <li>- Ciclos biogeoquímicos</li> <li>- Integridade da biosfera</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| Principais causas              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento (especialmente na Amazônia)</li> <li>- Pastagem para agropecuária</li> <li>- Monocultura</li> <li>- Queima de solos</li> </ul>                                                                                                                                                           |

**Fonte:** Elaboração própria.

A degradação do solo da principal floresta tropical do mundo, impacta diretamente a biosfera, dado que implica na redução da biodiversidade local, na medida em que se altera o habitat natural dos animais que ali vivem, consequentemente prejudicando o sistema biosfera.

Além disso, a evapotranspiração diminui, o que impacta no sistema hidrológico, já que existe menor quantidade significativa de árvores para realizar o processo, o que, por sua vez, abre maiores possibilidades para secas e queimadas, dado que a floresta seguiria cada vez menos úmida em uma situação de savanização.

Savanização é o ponto de inflexão que a Amazônia perde suas características de floresta tropical, a degradação do solo chega em um ponto em que não é possível reverter e retomar o funcionamento anterior da floresta, com sua função reguladora de clima e dos ciclos hidrológicos, já que a vegetação diminui e não pode ser restaurada, dada tamanha vulnerabilidade do solo, também devida a queimadas, o que deixa o solo pobre em nutrientes, assim como a ausência de biodiversidade. O uso intensivo de agroquímicos na agropecuária e nas pastagens, além da litosfera, também afeta diretamente a biosfera, já que a primeira é palco da segunda.

#### Quadro 4 – sistema biosfera, *tipping points* e limites planetários

| Categoria                     | Dados numéricos e descrições                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do Sistema Biosfera | Funcionamento e interconectividade da parte viva (biodiversidade) abrigada na Terra, interação com todos os outros sistemas diretamente.                                                                                                                                                   |
| Estado atual                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 mil espécies de árvores</li> <li>- 2,5 milhões de insetos</li> <li>- 2,2 mil espécies de peixes, 1.300 de aves, 430 de mamíferos e 1.000 de anfíbios e répteis</li> <li>- Estima-se que dessas, mais de 10 mil estejam em extinção.</li> </ul> |
| <i>Tipping points</i>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colapso de interações ecológicas</li> <li>- Quebra do ciclo de retroalimentação positiva</li> <li>- Extinção em massa</li> </ul>                                                                                                                  |
| Limites planetários           | - Integridade da biosfera                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Principais causas             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento legal e ilegal</li> <li>- Conversão para pastagem e monoculturas</li> <li>- Uso intensivo do solo e agroquímicos</li> <li>- Incêndios.</li> </ul>                                                                                    |

**Fonte:** Elaboração própria.

**Quadro 5** – sistema hidrosfera, *tipping points* e limites planetários

| Categoria                       | Dados numéricos e descrições                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do Sistema Hidrosfera | Toda água do planeta, incluindo em estado sólido (calotas polares) e vapor (atmosfera) e seu funcionamento                                                                                                                                                    |
| Estado atual                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Menos chuvas locais</li> <li>- Eventos extremos mais comuns (inundações e secas)</li> <li>- Contaminação por mercúrio e garimpos ilegais</li> <li>- Mais de 400 barragens afetam a conexão entre os rios.</li> </ul> |
| <i>Tipping points</i>           | - Tal qual o sistema litosfera, quando o desmatamento ultrapassar de 20% a 25% a hidrosfera amazônica começa a colapsar, reduzindo drasticamente as chuvas                                                                                                    |
| Limites planetários             | - Uso da água doce                                                                                                                                                                                                                                            |
| Principais causas               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento (legal e ilegal)</li> <li>- Construção de barragens</li> <li>- Garimpo com mercúrio</li> <li>- Contaminação da água por sedimentos</li> </ul>                                                           |

**Fonte:** Elaboração própria.

**Quadro 6** – Sistema ciclo do carbono, *tipping points* e limites planetários

| Categoria                             | Dados numéricos e descrições                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Definição do Sistema Ciclo do Carbono | É o processo natural pelo qual ocorre trocas de carbono entre a atmosfera, seres vivos, rochas, ar e solo.                                                                                        |
| Estado atual                          | - Aumento da concentração de carbono desde o período pré-industrial, de ~280 ppm (partes por milhão), até hoje com ~420 ppm.                                                                      |
| <i>Tipping points</i>                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Perda de capacidade de sequestro do carbono</li> <li>- Passar a atuar como fonte líquida de carbono</li> <li>- Colapso do ciclo biogeoquímico</li> </ul> |
| Limites planetários                   | - Mudanças climáticas                                                                                                                                                                             |
| Principais causas                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desmatamento (legal e ilegal)</li> <li>- Queimadas</li> <li>- Degradação do solo</li> </ul>                                                              |

**Fonte:** Elaboração própria.

Os últimos três ciclos possuem grande relação e interconectividade. O ciclo hidrológico é mantido por meio da evapotranspiração, a qual influencia o regime de chuvas, formação de

rios voadores e o fluxo hídrico local e regional de maneira geral. Os animais e organismos vivos que vivem na água, por sua vez, auxiliam na regulação da qualidade da água, através de processos de trocas como a oxigenação da água e a decomposição de matéria orgânica. Assim, como já dito anteriormente — o que corrobora para tamanho entrelaçamento entre os sistemas —, o ciclo da água em equilíbrio contribui para a regulação climática.

O ciclo do carbono é afetado diretamente pela biosfera, a qual não só afeta a hidrosfera, mas também é afetada por ela, já que a vida no planeta necessita de água. Se as águas dos rios são contaminadas com mercúrio e sedimentos, a vida nas águas é prejudicada, o que é retroalimentado, assim como os outros processos, pois com menor quantidade de vida (algas, animais e outros organismos) o processo de limpeza dos lagos, rios e mares é menor, afetando o ciclo hidrológico. Os seres vivos terrestres também são prejudicados pela diminuição de água potável para consumo, cujo impacto reflete na perda de biodiversidade e no prejuízo do ciclo do carbono, porque, na medida em que não há organismos como árvores para consumi-lo, ele se fixa em excesso na atmosfera, assim como nos rios e mares em que não há vegetais que realizem o processo de fotossíntese (absorção de carbono do ambiente), também resultando no excesso da substância nas águas. Os mortos também contribuem para a liberação de carbono na atmosfera ou nas águas, pois o  $\text{CO}_2$  é liberado no processo de decomposição. Nesse sentido, as florestas, os rios e os mares atuam como grandes sumidouros de carbono, ou seja, o absorvem e o mantém retido por anos a partir do processo de absorção da substância, e se os sistemas biosfera e hidrosfera entram em colapso, o do carbono também é afetado.

Nota-se que todas as principais causas dos possíveis pontos de inflexão e rompimento dos limites planetários, com a maioria deles já ultrapassada, são derivados do funcionamento do sistema capitalista. Assim, a Amazônia sendo alvo de exploração, também é considerada “pulmão do mundo”, pois estima-se que abarca de 100 a 140 milhões de toneladas de carbono aprisionados na biomassa (árvores, vegetação e solo), ou seja, na medida em que é desmatada com queimadas, derrubada de árvores e degradação do solo, libera quantidades enormes de carbono para a atmosfera, aumentando a concentração desse gás.

Como foi visto, todos os sistemas estão interligados, mas principalmente os três últimos, além de serem os que causam maior impacto no planeta. Se a Amazônia possui a função de reguladora do clima por conta do funcionamento de sua floresta, a partir do momento em que entra em desequilíbrio, o mundo também entra, pois para os sistemas Terra não existem fronteiras nacionais.

A Amazônia também possui grande impacto no ciclo hidrológico planetário, dado que o vapor liberado por suas árvores pode viajar quilômetros, influenciando nas chuvas de outras

regiões do continente, fornecendo água para tal. Além disso, o ciclo hidrológico não se trata apenas do regime de chuvas, mas também das correntes oceânicas. O desequilíbrio dele que começa na Amazônia pode desregular as correntes, o que, por sua vez, afeta a biodiversidade marinha pela mudança das condições de habitat.

Além da teoria do metabolismo social e o intercâmbio material entre sociedade e mundo natural, de acordo com Marx, o materialismo histórico-dialético também pode servir para detectar o porquê a Amazônia é esse sistema tão complexo e diverso, que proporciona inúmeros benefícios para a vida na Terra. Por isso, a defesa de seu ecossistema é de extrema importância para a vida no planeta.

Em um artigo publicado na Assembleia Mundial pela Amazônia, Marques (2022) destaca que “Sim, se não salvarmos a floresta, não se salvará o mundo, pois é a floresta que segura o mundo. Todas as florestas, é claro, e em especial a amazônica.”

### **3.4 Povos indígenas: os nativos trabalhadores**

No capítulo anterior, foi explicado como a Terra teria sido “gerada” a partir da geognose, cujo significado atribuído por Werner (1787) apresenta uma classificação das rochas baseada na sua idade e nas formações geológicas. O autor afirmava que todas as rochas se formaram por precipitação do oceano. Embora essa teoria sirva para a construção do pensamento histórico da geologia, bem como para uma dimensão epistemológica do conhecimento, esse pensamento foi refutado pelo estudo de autores como James Hutton (1795), a partir da ideia de que muitas rochas, como os granitos e basaltos, se formam por processos ígneos — ou seja, do magma, e não da água.

Essa sessão possui o objetivo de explicar os processos geológicos da formação do solo brasileiro, principalmente da bacia amazônica, além do desenvolvimento da agricultura indígena, a qual alterou solo e vegetação amazônicos, a ponto de moldar a floresta em direção ao que foi encontrado em 1500 pelos portugueses. Ou seja, pretende-se explorar os processos biofísico-geoquímicos que montaram a história da natureza até o momento em que houve as primeiras (até onde se sabe) interferências humanas - no caso, em condição pré-capitalista, evidenciando a diferença entre o tempo histórico de acordo com a forma de organização humana, seguindo os exemplos que se têm registrados na comunidade científica. Explicitar a forma de interação do ser humano com a natureza em uma organização social pré-capitalista permite não apenas notar as diferenças, mas as semelhanças reveladas pela metodologia materialista histórico-dialética: a ação social molda o meio natural e vice-versa, ao longo da

história e mediada pelo trabalho humano, ou seja, varia de acordo com a forma específica de mediação.

Hutton (1795) influenciou o pensamento em contramão às ideias bíblicas ao introduzir o conceito de “tempo profundo”, pois significa que o planeta Terra se desenvolve por meio de um processo extremamente lento, que vai desde profundezas da cronologia terrestre até os dias de hoje. As formações geológicas foram acontecendo aos poucos em um ritmo contínuo, quase parando. Segundo o autor, isso ocorre nos dias atuais também, e nesse sentido é possível afirmar que “o presente é a chave para o passado”. Ao olhar para o agora e observar o movimento geológico, seria possível entender o desenvolvimento terrestre passado, o que se tornou princípio da geologia moderna. Stephen Jay Gould (2002) reformulou Hutton (1795) na ideia de tempo profundo, pois defendeu que a estrutura do planeta não se desenvolveria apenas lentamente, mas junto de algumas mudanças abruptas e catastróficas, como as causadas por terremotos.

Nesse sentido, seguindo a tabela formulada no capítulo anterior, a formação da crosta terrestre, ou seja, do solo, iniciou-se no éon Hadeano, cerca de 4,6 bilhões de anos atrás quando ainda era uma massa de calor intenso derivado do choque entre elementos radioativos e suas decomposições. Os elementos mais pesados como ferro e níquel, na medida em que o ambiente esfriava, começaram a “descer”, ou seja, a se dirigir ao centro da Terra para formar o núcleo. Consequentemente, os mais leves subiram e formaram o manto e a primeira crosta, que ainda era muito instável e constantemente reciclada por fenômenos vulcânicos.

O éon Arqueano teve seu início há mais ou menos 4 bilhões de anos atrás. Neste tempo começaram os primeiros fragmentos da crosta continental estável, ou seja, a instabilidade dada pela atividade vulcânica anteriormente havia diminuído, formando os chamados crátons, princípios dos continentes como conhecemos hoje. A crosta era composta por rochas ígneas (formadas pelo magma resfriado) e metamórficas (resultantes de outras rochas já existentes). Foi nesse momento que se formaram os crátons do São Francisco e do Escudo das Guianas, presentes no Brasil. Aqui, inicia-se o processo de consolidação dos continentes e da litosfera como forma rígida.

Após, no éon Proterozoico, há 2,5 bilhões de anos, formou-se o Cráton Amazônico, a partir de uma etapa de afundamento da crosta iniciada há aproximadamente 1,8 bilhões de anos. Esse afundamento permitiu que se formasse a bacia amazônica, cuja base foi formada por pedras cristalinas.

Durante o éon vigente, o Fanerozoico, iniciado há 540 milhões de anos, os sedimentos que vieram de lagos, rios e mares interiores derivados de erosões de áreas vizinhas, formaram

pedras como o calário, granito e a intensa atividade magmática possibilitou o surgimento de minerais como ouro, ferro, cobre e pedras preciosas, como diamante e esmeralda. A formação das rochas sedimentares, em cima da crosta rígida, propiciou a formação de arenitos, argilitos e siltitos, os quais serviram de base para os solos atuais. De maneira mais direta, o caminho completo da rocha rígida ao solo da Amazônia é: rocha cristalina ou sedimentar antiga (momento em que se molda o cráton/bacia) sofre intemperismo intenso (calor e erosão induziam a decomposição de minerais); é conduzida à lixiviação (perda de nutrientes solúveis em água) na medida em que a água percorre as rochas e resulta em formação de horizontes do solo (camadas); e ocorre a ação biológica (reciclagem superficial dos nutrientes, quase sem armazenamento no solo). O resultado do processo foi um solo extremamente pobre em substâncias químicas, porém fértil no campo biológico, por conta da vegetação.

Entretanto, o solo encontrado pelos europeus em 1500 não foi exatamente aquele que se desenvolveu há milhões de anos, e não apenas pela mudança geológica natural, mas porque ele havia sido antropicamente alterado. Naquela época, e durante muito tempo, a história contada foi que os indígenas viviam em um ambiente puro e intocado, totalmente natural, o que descartou a possibilidade de qualquer interferência por parte das comunidades encontradas aqui. Mas a “urbanização” indígena estava tão entrelaçada com a floresta, que o olhar binário europeu não foi capaz de diferenciar o que era atividade humana da atividade natural da Terra, apagando a história de comunidades nativas e sua relação com a natureza.

A arqueologia refutou a Teoria Clóvis, que defendia a vinda de humanos para a América pelo Estreito de Bering há cerca de 13 mil anos, na descoberta de sítios arqueológicos como a Serra da Capivara (PI), onde foram encontradas evidências humanas possivelmente de até 50 mil anos atrás, ou seja, muito antes do que era suposto anteriormente, o que mostra que houve muito tempo para as comunidades se desenvolverem e se apropriarem da natureza. Os principais tipos de solo encontrados hoje na Amazônia são: latossolos (profundos, bem drenados e pobres em nutrientes), gleissolos (encharcados, típicos de várzeas e igarapés), neossolos (rasos e pouco desenvolvidos), argissolos (solos argilosos) e, por fim, terra preta (solo antrópico extremamente rico em nutrientes, resultado da ação humana pré-colonial). Assim, o Brasil antes de 1500 não só existiu há muito mais tempo do que o que se sabia, mas modificou e moldou a floresta a ponto de deixar rastros de um novo tipo de solo literalmente criado pelos indígenas.

Além da arqueologia, a etnobotânica e a geografia histórica mostram que as populações nativas do Brasil transformaram o ambiente amazônico de maneira ativa durante milhares de anos, pois houve manejo e modificações do solo e da vegetação. De acordo com Clement (2015), muito antes do colonialismo, os povos indígenas cultivavam mandioca, açaí, pupunha,

cacau, entre outros alimentos, porém a plantação era feita de forma dispersa. Hoje, a Floresta Amazônica carrega a herança dessas práticas agrícolas, pois influenciou no desenvolvimento de certas espécies em detrimento de outras. Ainda, havia o uso do fogo de modo controlado, no intuito de limpar certas áreas da floresta e fertilizar o solo, em busca de renovar a vegetação, o que é totalmente diferente do desmatamento moderno feito em massa e sem regeneração do solo ou da mata. Essa relação é evidência do metabolismo social e de como o universo humano afeta a natureza e vice-versa, a ponto de modificar e direcionar o desenvolvimento de uma floresta inteira.

A “urbanização” indígena citada anteriormente, entre aspas porque é bem diferente do espaço urbano que se conhece hoje, se trata das aldeias circulares, arquitetadas de forma integrada, onde havia espaços de socialização e casas particulares interligados de modo circular. Também havia os “quintais floresta”, em que ficavam algumas das plantações dispersas. Existem vestígios, nas regiões do Alto Xingu e Médio Solimões, de vários aglomerados urbanos conectados por estradas, onde habitavam até 10 mil pessoas, em média.

A Terra Preta de Índio (TPI), um tipo de solo criado entre 500 a.C. e 1500 d.C., é extremamente fértil, muito escuro, feito com restos orgânicos, carvão vegetal e outros materiais, semelhante à terra da compostagem que se conhece atualmente. Ela tinha a função de regenerar a fertilidade natural do solo, normalmente pobres em nutrientes na Amazônia. Foi encontrada em diversas áreas da floresta, demonstrando a capacidade de alcance dos povos nativos e sua interferência na natureza, muito antes da colonização ou Revolução Industrial. A TPI é uma das maiores evidências da engenharia ecológica ancestral.

Amazonia was one of the world's major independent centres of plant domestication, with at least 83 native species domesticated to some degree by pre-Columbian peoples. These included economically important trees such as Brazil nut (*Bertholletia excelsa*), peach palm (*Bactris gasipaes*) and cacao (*Theobroma cacao*). Their legacy is still visible in the distribution of domesticated and semi-domesticated species, suggesting that ancient human influence was extensive across the basin. (Clement, 2015, p. 3)

A Amazônia foi um dos principais centros independentes de domesticação de plantas do mundo, com pelo menos 83 espécies nativas domesticadas em algum grau por povos pré-colombianos. Entre elas estão árvores de grande valor econômico, como a castanheira-do-pará (*Bertholletia excelsa*), a pupunha (*Bactris gasipaes*) e o cacau (*Theobroma cacao*). Esse legado ainda é visível na distribuição de espécies domesticadas e semi-domesticadas, sugerindo que a influência humana antiga foi extensa em toda a bacia (tradução nossa)

Por fim, também foram encontrados vestígios de barragens e tanques, os quais eram construídos para controlar alagamentos e manejar os peixes para pesca. Utilizava-se do regime de chuvas para criar sistemas de cultivo adaptados ao ciclo hidrológico.

Portanto, a Floresta Amazônica hoje não é fruto único e exclusivamente de longos processos que ocorreram ao longo dos éons, que posteriormente foi constantemente explorada pela colonização e pelo capitalismo, antes disso, foi modificada e moldada pelos povos nativos, a ponto de proporcionar um ambiente com solo mais fértil, por conta da TPI, mas também por conta do aumento da biodiversidade vegetal, resultado do manejo da agricultura, seleção de espécies e cultivo de plantas, a qual, por sua vez, propiciou um ambiente favorável ao desenvolvimento de mais espécies animais, já que havia maior variedade de alimentos. Como já dito anteriormente, a biosfera e a litosfera estão intimamente ligadas.

Isso significa que, tal qual nas sociedades capitalistas, a natureza também havia sido transformada por humanos, o que remete ao conceito marxiano de trabalho, é atividade humana sobre a natureza que a transforma, transformando a si mesmo, porque o trabalho é independente do capitalismo. Na medida em que interfere na natureza, modificando-a, modifica a si mesmo, pois muda o meio em que vive, o que reflete diretamente no seu modo de viver e consequentemente seu interior. Marx (1983) já abordara esse assunto em *O Capital I*, como explanado no capítulo anterior deste trabalho “Ao atuar sobre a natureza externa e transformá-la, o homem transforma, ao mesmo tempo, sua própria natureza.”. Também aplica conhecimentos no plano material, o que atua no processo de aprendizagem modificando o próprio meio, pode também ser chamado de *práxis*.

O primeiro momento na história em que surge tal conceito, é com Aristóteles (1987) apontando que a *práxis* é a ação ética e política que se realiza em si mesma, ligada à liberdade e à vida em comunidade, descreve-o em seu livro *Ética a Nicômano*. A ideia de Marx vai além, descreve que não se trata apenas de uma ação política, mas uma ação política consciente que transforma o mundo ao redor, é o momento da junção da teoria (conhecimento prévio), com a prática, então, a *práxis* não é apenas prática, isolada e findada em si mesma, ela é contínua e dialética. Pode-se dizer que os povos indígenas aplicavam seus conhecimentos, apreendidos através da própria prática e da observação, na realidade concreta e material, assim, transformando-a e com isso, absorvendo novos conhecimentos que serviriam para novas ações. A *práxis* aqui, só pode existir porque o trabalho não era mecânico e alienado, como no sistema capitalista, era consciente e harmônico com a natureza, isso se revela através dos vestígios encontrados por historiadores, arqueólogos e geólogos sobre a época, que se trata de registros históricos materiais.

Por isso, é possível afirmar que a Floresta Amazônica é resultado, além de um lento e profundo processo de interações biogeoquímicas dos elementos e substâncias terrestres, também é fruto do trabalho, da práxis e do processo cultural indígena, pois havia organizações entre as diferentes comunidades, tanto internamente, quanto externamente. Só o fato de existirem diferentes grupos alocados cada qual em uma espécie de espaço urbano, produzido por eles mesmos, revela uma articulação social que só pode ser produzida culturalmente, por meio da organização sociopolítica-cultural dos povos. A disposição dos lares, das plantações, o planejamento quanto ao ciclo da água e à criação de um novo solo, além de ferramentas e construções, indica conhecimento sobre o funcionamento da natureza, formas de comunicação e de socialização - tudo isso é cultura. Então, a Amazônia só existe como é, pois um dia foi moldada biológica e culturalmente pelos antepassados do Brasil. Houve o entrelaçamento entre o social e o natural de modo dialético, sem o rompimento do metabolismo social.

### **3.5 Capitalismo e guerra ecológica**

“A acumulação por espoliação se dá pela liberação de ativos — como terra, recursos naturais, sistemas estatais — para o capital privado em busca de valorização.”  
(David Harvey, O novo imperialismo, 2003, p. 149)

Como visto até então, o sistema capitalista, dado seu funcionamento, atua por meio da autoexpansão no sentido de exploração e alcance de mercado, para isso, fundou suas raízes no colonialismo, evoluiu junto da lógica neocolonial ao mesmo tempo em que se infiltrava nos lugares mais longínquos das florestas. No Brasil, a construção do Estado e sua relação com a população se desenvolveu pautada em lógica colonial, pois a estrutura de poder nunca foi subvertida de fato, houve, desde sua instauração, a manutenção do poder. Os direitos foram sendo cedidos em um longo e lento processo gradual de lutas, que nem sempre conquistavam todas as suas demandas e acabavam por aceitar acordos que também beneficiavam os que estavam acima na hierarquia política e econômica. Mas a classe política nunca buscou beneficiar apenas a si mesma, pensando nos primórdios da República, fosse por pressão, por acordo ou pela espera de algo em troca, a função do Estado era e é a de controlar a sociedade em favor da burguesia, e isso não só no Brasil, segundo Marx e Engels, “o poder político do Estado moderno nada mais é do que um comitê para administrar os negócios comuns de toda a classe burguesa” (Marx; Engels, 2010, p. 42).

O trecho citado significa que a função do Estado na sociedade capitalista é fazer com que os interesses da burguesia sejam atendidos, nem que para isso precise negligenciar

deliberadamente práticas ilegais, permitindo que aconteçam. Existem quatro principais tipos de conflitos entre a comunidade amazônica e os grupos de poder, que muitas vezes são ignorados pelo poder estatal, já que se trata de mecanismos de conseguir explorar a floresta para favorecer os negócios burgueses.

A expansão das fronteiras da acumulação capitalista sobre os recursos naturais do país tende a gerar múltiplos conflitos territoriais e ambientais. Esses conflitos não são acidentes ou desvios, mas manifestações estruturais do modo como o capital se apropria do espaço e subordina os territórios a seus objetivos de valorização. (Acselrad, 2004, p. 33)

O primeiro conflito que será abordado é entre os povos indígenas e os grileiros, cuja origem é a disputa por terras tradicionais que a exploração ilegal. A exploração ilegal de madeira, ouro, minério, pesca e fauna acontece porque é lucrativa, proporciona quantidades exorbitantes de lucro com baixíssimos custos, porque elimina ou burla os custos e obrigações existentes na exploração legal, que são os impostos, taxas de licenciamento e exigências ambientais como reflorestamento, controle de poluição ou avaliação de impacto. Ou seja, não segue normas de uso de terra, o que significa enormes cortes nos custos de produção em comparação à exploração legal. Além disso, comumente se utiliza de mão de obra barata ou análoga à escravidão, com trabalhos sem contrato e condições precárias de alojamento. Na maioria das vezes, a exploração se dá em terras públicas que são invadidas, esse é o processo de grilagem, isso significa que a terra em questão não é comprada, os grileiros a desmatam e posteriormente são regularizadas, com ajuda da corrupção de cartórios e o governo locais, e de órgãos de fiscalização que são frequentemente precarizados pelo Estado, como o IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) e o ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), e vendidas, gerando lucros exorbitantes.

Marx aponta “A natureza não custa nada ao capital.” (Marx, 2017, p. 918), n’*O Capital III*, ao discutir o papel da terra e da natureza no processo de produção, no capítulo 6. O capital considera a natureza como uma matéria gratuita, apropriando-se de recursos naturais sem pagar por eles, como se fossem uma doação da natureza, o que também pode ser analisado criticamente levando em conta o viés teológico da crença de que a natureza existe para servir os seres humanos, isso, combinado à ideia de que o capitalismo é um sistema natural, gera uma noção de naturalização da exploração. Moore (2016) identifica que a expansão capitalista necessita de produção barata para sobreviver: “O capitalismo sobrevive por meio da produção de naturezas baratas: trabalho, comida, energia e matérias-primas.” (Moore, 2016, p. 20),

corroborando com a obra *O novo imperialismo* de David Harvey, onde o autor — já aplicando sua proposta de ampliação do método materialista histórico-dialético marxista para o materialista histórico-geográfico dialético, em que acrescenta a consideração da geografia na metodologia de análise — explica que, de acordo com seus estudos, o capitalismo é um sistema que no momento de crise apela para as periferias do seu sistema, principalmente para a exploração da natureza, justamente pelos fatores mencionados acima e outros que serão desenvolvidos adiante. Ele afirma:

A privatização, conclui Roy, é essencialmente ‘a transferência de ativos públicos produtivos do Estado para empresas privadas. Figuram entre os ativos produtivos os recursos naturais. A terra, as florestas, a água, o ar. São esses os ativos confiados ao Estado pelas pessoas a quem ele representa... Apossar-se desses ativos e vendê-los como se fossem estoques a empresas privadas é um processo de despossessão bárbara numa escala sem paralelo na história’. (Harvey, 2004, p. 134)

Esse processo reflete no conflito entre os grileiros e povos originários. A negligência estatal faz com que haja fragilidade ou até mesmo ausência na demarcação oficial de terras indígenas no Brasil. A situação enfrentada pelo povo Akroá-Gamella, no estado do Maranhão, evidencia tal negligência em relação à ausência de demarcação. Embora o território tradicional do grupo esteja em processo de identificação pela Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) desde 2018 — a lentidão em processos como este também é parte do problema —, o procedimento segue sem conclusão, o que facilita as ações de grilagem, violência e ameaças constantes, que são os meios pelos quais os grileiros avançam sobre território público. Em 2024, houve a intensificação das invasões ao território em questão, estimuladas por campanhas políticas e ações deliberadas de grileiros que organizaram o que foi denominado pela imprensa de “feirão da terra pública” (Feirão [...], 2024). A ausência de demarcação formal é frequentemente utilizada como argumento para legitimar ocupações ilegais, sob a alegação de que se trata de áreas “sem dono”, favorecendo a especulação fundiária e a expropriação de terras no objetivo de acumular capital.

Diante do agravamento do conflito, o Ministério Público Federal realizou uma ação contra a União e a Funai (Fundação Nacional dos Povos Indígenas) — outro exemplo de órgão federal negligente —, solicitando que a demarcação fosse concluída no prazo de um ano. A lentidão do processo administrativo e a omissão do Estado colocam em xeque o cumprimento dos direitos constitucionais dos povos indígenas e demonstram como a não efetivação da demarcação se configura como instrumento de violência institucional e de perpetuação de conflitos territoriais, que geram a violência física na disputa do território.

Segundo Harvey (2004), a crise capitalista acontece devido as contradições entre a expansão de lucros, intrínseca ao funcionamento do sistema, e a ausência de novas formas de investimentos e, por isso, recorre às periferias do capitalismo (sendo a Amazônia uma delas, principalmente por sua maior parte se concentrar no Brasil, país na periferia do sistema), em busca de possíveis novas formas de exploração e, por isso, ultrapassam os limites da legalidade.

Outros dois tipos de conflito entre as comunidades amazônicas são sobre recursos naturais. Além dos indígenas, existem os povos ribeirinhos e quilombolas, contra madeireiros e garimpeiros ilegais e empresas mineradoras e de energia, e também estes mesmos membros das comunidades contra facções criminosas. Da mesma maneira que acontece com a grilagem, a partir da mesma lógica em busca de baixos custos de produção ou de lucro exacerbado em cima de uma natureza considerada gratuita pelos exploradores, ocorre também nesses dois casos, mas os agentes e o objeto de disputa se diferem, o que não se difere é a exploração capitalista e a violência contra os povos da região.

Garimpeiros ilegais, madeireiros e empresas de mineração avançam sobre territórios indígenas e áreas protegidas com a promessa de riqueza fácil — ouro, madeira nobre, minérios valiosos. Mas o que deixam para trás são rios contaminados por mercúrio, florestas devastadas e comunidades inteiras ameaçadas de desaparecer. Os povos que vivem nesses territórios não estão apenas perdendo espaço físico, mas também as bases simbólicas, espirituais e ecológicas de sua existência. O caso dos Yanomami, expostos à fome e à doença por causa da mineração ilegal, é uma síntese dessa realidade.

A exploração madeireira é uma das principais portas de entrada para a devastação da Amazônia Legal. Embora existam formas legalizadas de extração, os dados apontam que a maior parte da atividade ocorre de maneira irregular, sem licença ou por meio do uso fraudulento de autorizações, como os Planos de Manejo Florestal Sustentável. Segundo levantamento do SIMEX (Sistema de Monitoramento da Exploração Madeireira), entre 2022 e 2023 houve um crescimento de 19% na extração ilegal, atingindo cerca de 126 mil hectares. Esse processo está frequentemente ligado à grilagem de terras públicas e ao avanço da fronteira agropecuária, funcionando como etapa inicial da reconversão territorial em prol dos interesses do agronegócio e da mineração. A madeira retirada ilegalmente não apenas representa uma ruptura no equilíbrio ecológico, como também integra uma cadeia econômica alimentada por conivência institucional, corrupção e financeirização da floresta. Dessa forma, a exploração madeireira atua como engrenagem do capital na transformação da natureza em mercadoria às custas da biodiversidade e dos modos de vida tradicionais.

A floresta vai sendo substituída por pastos e plantações de soja, enquanto hidrelétricas, ferrovias e rodovias se impõem como símbolos de progresso — mas para quem? As comunidades impactadas por esses projetos muitas vezes sequer são consultadas. Perdem suas roças, suas águas, seus caminhos, e se veem pressionadas a abandonar modos de vida sustentáveis para dar lugar a um modelo que concentra renda, terra e poder. A promessa de desenvolvimento, quase sempre, chega acompanhada de destruição.

Mais recentemente, a Amazônia se tornou também palco de uma crescente violência armada. Facções criminosas ocupam áreas estratégicas para o tráfico de drogas, ouro e madeira. Milícias atuam como forças de repressão a serviço de interesses privados, intimidando e eliminando lideranças que se colocam em defesa da floresta. A presença de facções criminosas na Amazônia Legal revela uma nova dimensão do conflito territorial, marcada pela articulação entre economia ilegal, violência armada e controle logístico. Organizações como o Comando Vermelho e o Primeiro Comando da Capital ampliaram sua atuação na região nos últimos anos, passando a controlar rotas de tráfico, garimpo ilegal, contrabando de madeira e até áreas urbanas de cidades estratégicas. Um relatório do Instituto Igarapé de 2023 mostra que essas facções já operam em mais da metade dos municípios da região, integrando-se a economias extrativas predatórias e substituindo ou corrompendo o poder público local. Ao contrário do que se poderia pensar, esses grupos não são alheios à lógica do capital — operam como agentes de acumulação por espoliação, utilizando a violência para garantir o acesso a recursos naturais, territórios e fluxos comerciais. O crime organizado na Amazônia não representa apenas um problema de segurança, mas uma engrenagem funcional à expansão do capital sob formas armadas, ilegais e ambientalmente devastadoras.

Esses conflitos não são aleatórios. Eles revelam uma lógica estruturada de despossessão e exclusão, onde o lucro fala mais alto que a vida. Mas também revelam resistência. Em cada território ameaçado há uma comunidade lutando para existir, para ser ouvida, para continuar cuidando da terra como herança e compromisso com as próximas gerações.

A Amazônia não é apenas uma floresta distante, ela é fronteira de disputas globais, espelho das contradições do modelo de desenvolvimento vigente e território de luta por justiça, dignidade e futuro.

### **3.6 Conclusão**

A análise desenvolvida neste capítulo evidenciou como o materialismo histórico-dialético é um instrumento potente para compreender a Amazônia para além de visões

naturalizadas ou despolitizadas. A partir de sua constituição material, incluindo os aspectos geológicos que explicam sua formação e riqueza natural, foi possível demonstrar que a floresta não é um espaço inerte, mas parte de um processo histórico vinculado à expansão do capitalismo no Brasil.

A partir dessa abordagem, foi possível compreender que a Amazônia tem sido constantemente integrada a projetos econômicos que desconsideram as dinâmicas sociais da região e impõem padrões externos de desenvolvimento. A atuação de empresas madeireiras, grandes empreendimentos e interesses políticos se articulam à expulsão, à precarização e à invisibilização dos trabalhadores nativos — que, mesmo historicamente enraizados no território e responsáveis por formas de uso da terra menos predatórias, são marginalizados diante do avanço da lógica de exploração intensiva.

Também foi possível evidenciar que a presença de grupos armados e redes ilegais se insere nesse mesmo processo, ampliando os impactos sobre as populações locais e sobre a floresta. Ao tratar a Amazônia como parte de uma totalidade histórica, e não como um espaço isolado, o materialismo histórico-dialético permite compreender os conflitos, as disputas e os interesses que moldam sua realidade, revelando que o que está em jogo é muito mais do que a floresta em si, mas o modo como a sociedade se organiza e se relaciona com esse território.

## 4 CONCLUSÃO

O método materialista histórico-dialético de apreensão e investigação da realidade é, além de uma ferramenta, uma lente epistemológica que permite analisar a totalidade material, compreendendo que o curso da história compõe o desenvolvimento terrestre, biológico e social do mundo e dos seres que nele vivem.

A partir dele, é possível compreender que o mundo social e o mundo natural fazem parte de um só, desfazendo a antiga noção de separação entre sociedade e natureza, fomentada pelo capitalismo que alienou o trabalhador do campo do seu meio de subsistência na medida em que passou a mediar essa relação por meio do trabalho assalariado, que foi instituído no intuito de agregar mais-valor às mercadorias. Essa compreensão permite explicar o surgimento de diversas crises: biológicas, sociais e biossociais.

Além de que existem diferentes formas de se estudar o curso evolutivo do mundo e seus seres, mas que todas elas se intercambiam de alguma forma, dialeticamente, da mesma maneira que acontece com o funcionamento em equilíbrio do metabolismo entre sociedade e natureza. Tanto o estudo das coisas, quanto as coisas em si possuem sua gênese na matéria. As áreas de conhecimento do mundo só podem se interconectar e estabelecer uma relação dialética se o próprio mundo funciona dessa maneira.

Do mesmo modo que a mercadoria, conceito nuclear na teoria de Marx, evidencia a condensação entre meio natural e meio social ao explicitar a exploração da natureza e do proletariado simultaneamente, a assim chamada acumulação primitiva é uma ideia fundamental da teoria marxiana que explicita a cisão entre sociedade e natureza causada pelo surgimento do sistema capitalista, o que mais uma vez demonstra a necessidade do entendimento crítico do funcionamento do capitalismo para uma análise eficiente das crises ambientais atuais, visto que a constituição do modo de produção vigente se pauta na natureza, e vice-versa.

O surgimento da máquina a vapor e da grande indústria contribuíram para a aceleração e expansão do capitalismo, mas, mais do que isso, consolidaram uma forma específica de mediação entre natureza e ser humano, segregando ambos e alienando o animal humano em relação à sua origem também natural, além da social, desconectando-o da natureza e contribuindo para uma relação destrutiva para com ela.

A análise desenvolvida ao longo desta pesquisa permitiu compreender que a crise ecológica contemporânea não é uma anomalia periférica ou um desvio da racionalidade econômica moderna, mas expressão orgânica das contradições internas ao modo de produção capitalista. O esgotamento dos ecossistemas, a intensificação das mudanças climáticas e a

precarização generalizada das condições de vida são manifestações da lógica de acumulação que preside a forma social do capital — uma lógica que exige expansão contínua, subordinação do trabalho e abstração da natureza. A ruptura metabólica, conceito da crítica marxiana ao capital, retomada por autores como Foster (2000), Saito (2021) e Moore (2015), revela os mecanismos pelos quais a mediação social do capital dissolve as condições biofísicas da existência, convertendo o metabolismo sociedade-natureza em uma relação antagonica e autodestrutiva.

O percurso teórico do primeiro capítulo permitiu reconstituir as bases filosóficas e críticas da abordagem marxiana da natureza, destacando que a concepção materialista da história não ignora a dimensão ecológica, mas a integra como momento constitutivo da crítica à economia política. A análise da centralidade do trabalho e do valor como forma histórica possibilitou evidenciar como a destruição da natureza está intrínseca às próprias estruturas da sociabilidade capitalista.

No segundo capítulo, a crise ecológica foi abordada a partir da noção de Capitaloceno, como tempo histórico no qual a natureza é organizada como mercadoria global, e a Amazônia foi analisada enquanto território onde essas contradições atingem seu ápice: espaço de saque, mas também de resistência.

Ao rejeitar tanto as explicações que naturalizam, quanto as soluções neoliberais — como os mercados de carbono, a compensação ambiental e os mecanismos de financeirização da natureza —, este trabalho procurou afirmar a necessidade de uma crítica que vá à raiz das formas sociais que produzem a crise. A crítica marxista, neste contexto, revela-se não como doutrina fechada, mas como método para desvendar as mediações entre forma econômica, forma política e forma ecológica.

A Amazônia, ao ser compreendida como território de conflito, torna-se também campo de disputa epistemológica e política, no qual se confrontam o capital e os modos de vida que ainda afirmam a inseparabilidade entre natureza e existência, ou seja, entre meio natural e meio social.

Diante da ameaça de colapso ambiental e civilizatório, pensar criticamente a crise ecológica é também um ato de afirmação da vida. Esta dissertação pretende contribuir com esse esforço coletivo e necessário — o de construir conhecimento comprometido com a transformação social, com a justiça ecológica e com a possibilidade de um futuro que ainda seja habitável para todos os seres da Terra.

Concluir esta pesquisa é também reconhecer os limites de uma ciência que, muitas vezes, se afastou das contradições concretas da vida e da destruição que marca o nosso tempo.

A epígrafe que abre esta pesquisa — “*Science has failed our world*” — não é uma recusa ao conhecimento, mas um alerta: uma ciência que serve ao capital, que se cala diante da devastação e que dissocia humanidade e natureza, fracassa em sua tarefa mais elementar. Ao longo desta pesquisa, buscou-se afirmar outro caminho — aquele proposto pelo materialismo histórico-dialético — que parte da totalidade concreta e das determinações históricas para compreender a crise ecológica, a lógica destrutiva do modo de produção capitalista e a centralidade da Amazônia nesse cenário. Mais do que uma crítica, este trabalho é um chamado à responsabilidade: repensar a relação entre sociedade, ciência e natureza não é apenas urgente — é vital. Porque o fracasso da ciência que se omite é também o fracasso de todos nós.

## REFERÊNCIAS

- ACSELRAD, H. (org.). **Conflitos ambientais no Brasil**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.
- ARISTÓTELES. **Ética a Nicômaco**. Tradução: Leonel Vallandro, Gerd Bornheim. São Paulo: Nova Cultural, 1987. (Coleção Os Pensadores).
- BERTALANFFY, L. von. **Teoria geral dos sistemas**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2008.
- BRAND, U.; WISSEN, M. **Modo de vida imperial: sobre a exploração de seres humanos e da natureza no capitalismo global**. Tradução de Marcela Couto. São Paulo: Elefante, 2021.
- BROECKER, W. S. **The Great Ocean Conveyor: Discovering the Trigger for Abrupt Climate Change**. Princeton: Princeton University Press, 2010.
- CHEFFER, M. **Critical transitions in nature and society**. Princeton: Princeton University Press, 2009.
- FEIRÃO da Terra Pública leva grilagem e conflitos para território Akroá-Gamella do Uruçuí. **CIMI – Conselho Indigenista Missionário**, 19 set. 2024. Disponível em: <https://cimi.org.br/2024/09/grilagem-territorio-akroa-gamella/>. Acesso em: 25 maio 2025
- CLEMENT, C. R. *et al.* The domestication of Amazonia before European conquest. **Proceedings of the Royal Society B**, v. 282, n. 1812, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1098/rspb.2015.0813>. Acesso em: 24 maio 2025.
- COLETIVO Chuang. **Contágio social: Coronavírus e a luta de classes microbiológica na China**. Tradução e Apresentação de Amauri Gonzo. São Paulo: Veneta, 2020 (Coleção Baderna).
- CRUTZEN, P. J.; STOERMER, Eugene F. The “Anthropocene”. **Global Change Newsletter**, n. 41, p. 17–18, 2000
- CUVIER, G. **Tableau élémentaire de l’histoire naturelle des animaux**. Paris: Badouin, 1798.
- DUARTE, R. A. P. **Marx e a natureza em O Capital**. São Paulo: Edições Loyola, 1986. (Coleção Filosofia).
- ENGELS, Friedrich. **Anti-Dühring: a subversão da ciência pelo senhor Eugen Dühring**. São Paulo: Expressão Popular, 2010.
- ENGELS, Friedrich. **Dialética da natureza**. Tradução: Nélcio Schneider. São Paulo: Boitempo, 2008.
- FOSTER, J. B. **A Ecologia de Marx: materialismo e natureza**. São Paulo: Expressão Popular, 2000.
- FOSTER, J. B. A Ecologia da Economia Política Marxista. **Lutas Sociais**, São Paulo, n. 28, p. 87–104, 1. sem. 2012.

FOSTER, J. B. A ecologia de Marx: materialismo e natureza. Tradução: João Pompeu – 1 ed. – São Paulo: **Expressão Popular**, 2023.

FREITAS, I. A. História natural, história da natureza e história ambiental: três histórias sobre uma grande ideia. **Espaço e Cultura**, UERJ, Rio de Janeiro, n. 35, p. 153–175, jan./jun. 2014.

GONÇALVES, R. J. A. F. Capitalismo extrativista na América Latina e as contradições da mineração em grande escala no Brasil. **Brazilian Journal of Latin American Studies**, v. 15, n. 29, p. 38–55, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1676-6288.prolam.2016.133593>. Acesso em: 01 maio 2025.

HUTTON, J. **Theory of the Earth**; with proofs and illustrations. Edinburgh: William Creech, 1795. 2 v.

LOVELOCK, J. **Gaia**: A new look at life on Earth. Oxford: Oxford University Press, 1979.

LUCIANO, L. Capitalismo, natureza e COVID-19: a crise biológica na crise social. **Revista Sem Aspas**, Araraquara, v. 13, p. e024005, 2024. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/semaspas/article/view/19011>. Acesso em: 28 maio 2025.

MALM, A.; HORNBORG, A. The geology of mankind? A critique of the Anthropocene narrative. **The Anthropocene Review**, v. 1, n. 1, p. 62–69, 2014. DOI: 10.1177/2053019613516291.

MARQUES, L. **O decênio decisivo da Amazônia**. Propostas de ação política. 2022. Disponível em: <https://asambleamundialamazonia.org/wp-content/uploads/2022/07/o-decenio-decisivo-da-amazonia.pdf>. Acesso em: 01 maio 2025.

MARQUES, L. **O decênio decisivo**: propostas para uma política de sobrevivência. 2. ed. São Paulo: Elefante, 2023.

MARX, K. **Grundrisse**: Manuscritos Econômicos de 1857-1858. Introdução. São Paulo: Boitempo, 2011.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Marx-Engels-Gesamtausgabe (MEGA)**. Historisch-kritische Gesamtausgabe. Moscou: Marx-Engels-Institut, 1927–1935.

MARX, Karl; ENGELS, Friedrich. **Marx-Engels-Gesamtausgabe (MEGA<sup>2</sup>)**. Berlin: Akademie Verlag; Internationale Marx-Engels-Stiftung (IMES), 1975–.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Apresentação de Jacob Gorender; tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1983.

MARX, K. **O capital**: o processo de produção do capital. Apresentação de Jacob Gorender; tradução de Regis Barbosa e Flávio R. Kothe. São Paulo: Abril Cultural, 1984.

MARX, K. **O capital**: crítica da economia política. Livro III. São Paulo: Boitempo, 2017.

MARX, K.; ENGELS, F. **Manifesto do Partido Comunista**. Tradução de Nélcio Schneider. São Paulo: Boitempo, 2010.

MARX, K.; ENGELS, F. **A Ideologia Alemã**. São Paulo: Boitempo, 2007

MODANESE, I. A. Z. Diferentes concepções de natureza. *In*: ENCUESTRO DE GEÓGRAFOS DE AMÉRICA LATINA, 12., 2009. **Anais [...]**. Montevideu, 2009.

Disponível em:

[http://egal2009.easyplanners.info/area07/7201\\_ione\\_ione\\_Aparecida\\_Zucchi\\_Modanese.pdf](http://egal2009.easyplanners.info/area07/7201_ione_ione_Aparecida_Zucchi_Modanese.pdf).

Acesso em: 15 maio 2025.

MOORE, J. W. **Capitalism in the web of life**: Ecology and the accumulation of capital. London: Verso Books, 2015.

PALHA, F. P. Injustiça ambiental-hídrica em Brumadinho, Minas Gerais. **Revista de Estudos Ambientais**, v. 10, n. 2, p. 230–247, 2021.

SAITO, K. **O ecossocialismo de Karl Marx**. São Paulo: Boitempo, 2021.

STEFFEN, W. *et al.* Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. **Science**, v. 347, n. 6223, p. 736–746, 2015. DOI:

<https://doi.org/10.1126/science.1259855>.