

RAQUEL DE AZEVEDO
LEONARDO SEGURA MORAES

OS ESQUEMAS DE REPRODUÇÃO DE MARX ENQUANTO FERRAMENTA ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2010 E 2022

Recebido em 06/04/2025

Aprovado em 11/07/2025

DOI: 10.69585/2595-6892.2025.1254

OS ESQUEMAS DE REPRODUÇÃO DE MARX ENQUANTO FERRAMENTA ECONÔMICA: UMA ANÁLISE DA ECONOMIA BRASILEIRA ENTRE 2010 E 2022

Resumo

Este trabalho utiliza dados contábeis de uma amostra de 54 empresas listadas na B3 e no indicador Ibovespa para elaborar esquemas de reprodução da economia brasileira entre 2010 e 2022. O objetivo da tradução de rubricas contábeis para a teoria econômica de Marx é analisar a evolução da condição de equilíbrio interdepartamental e sua relação com a variação da taxa média de lucro no período, com foco na trajetória e no papel do desmatamento nos biomas brasileiros. Observou-se um aumento da desproporção interdepartamental com uma queda na taxa média de lucro nos anos de 2010 a 2015. Entre os anos de 2016 e 2017, nota-se uma recuperação da taxa média de lucro com aumento do desequilíbrio interdepartamental. As hipóteses explicativas são: 1) a redução do capital constante das empresas do departamento de produção de meios de produção, 2) o aumento da taxa média de mais-valia e 3) o avanço do desmatamento como forma de compensar parcialmente a elevação no desequilíbrio interdepartamental.

RAQUEL DE AZEVEDO

Professora do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (Ieri/UFU).

Email: raquelazevedo@ufu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7373-3104>

LEONARDO SEGURA MORAES

Professor do Instituto de Economia e Relações Internacionais da Universidade Federal de Uberlândia (Ieri/UFU).

Email: lseguram@ufu.br

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1566-1499>

Palavras-chave: economia brasileira; esquema de reprodução; desmatamento; autocolonização

Abstract

This research uses accounting data from a sample of 54 companies listed on B3 and the Ibovespa indicator to elaborate reproduction schemes of the Brazilian economy between 2010 and 2022. The purpose of the translation of accounting data into Marx's economic theory is to analyze the evolution of the condition of interdepartmental equilibrium and its relationship with the variation in the average rate of profit in the period, focusing on the trajectory and role of deforestation in Brazilian biomes. One observed an increase in interdepartmental disproportion with a drop in the average rate of profit in the years 2010 to 2015. Between 2016 and 2017, there was a recovery in the average rate of profit with an increase in interdepartmental disproportion. The hypotheses to explain are: 1) the reduction in the constant capital of the companies in the department of production of means of production, 2) the increase in the average rate of surplus value and 3) the advance of deforestation as a way of partially compensating for the increase in the interdepartmental disproportion.

Keywords: Brazilian economy; reproduction schemes; deforestation; self-colonization

JEL Classification: B12, B14, E11, M41, P12

I. Introdução

A pesquisa Estudo Marxista de Valores Adicionados (EMVA) tem como fundamento a tradução das informações contábeis das empresas listadas na B3 e no indicador Ibovespa, em particular as rubricas da Demonstração de Valor Adicionado (DVA) e do Balanço Patrimonial, para a teoria econômica de Marx. Neste trabalho, a partir da base de dados EMVA 1.0, elaboramos os esquemas de reprodução de uma amostra de 54 empresas da economia brasileira no período compreendido entre 2010 e 2022¹. O objetivo é analisar a evolução da condição de equilíbrio interdepartamental e sua relação com a variação da taxa média de lucro. Tomamos uma amostra de empresas relevantes no cotidiano da produção social brasileira, seja em termo de valores mobilizados, seja em termo de valores de uso produzidos, e reconstruímos os esquemas de reprodução com os departamentos de produção de meios de produção (D-I) e de produção de meios de consumo (D-II), como apresentados por Marx ([1885] 2008a) na Seção III do Livro II d'*O Capital*, acrescidos de outros dois departamentos, quais sejam, os de comércio de dinheiro (D-III) e de comércio de mercadorias (D-IV), conforme indicado pelo próprio Marx ([1894] 2008c) no capítulo 16 do Livro III d'*O Capital*. Os procedimentos metodológicos gerais da tradução das rubricas contábeis para a teoria econômica marxista e as especificidades da inclusão dos dois departamentos supracitados na análise seguem o disposto em Moraes & Azevedo (2022; 2024).

O artigo está dividido em cinco partes, contando esta introdução. Na segunda parte, apresentaremos o percurso teórico de Marx na elaboração dos esquemas de reprodução e seus fundamentos analíticos. Na terceira parte, mostramos, sem pretensão de esgotar a revisão de literatura, como aparece na história do pensamento econômico o problema da reprodução ampliada do capital, notadamente na tradição clássico-marxista. Na quarta parte, apresentamos a análise empírica dos dados obtidos e organizados através

¹ Dados para a amostra de 54 empresas disponível em: <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.29442428.v1>.

da base de dados EMVA 1.0 para a economia brasileira no período compreendido entre 2010 e 2022. Apesar de dispormos de informações sobre a taxa média de lucro, a taxa média de mais-valia, a massa de mais-valia e a composição orgânica do capital até o ano de 2023, para a construção dos esquemas de reprodução se exige um conhecimento posterior ao fato, especialmente para distinguirmos a parcela da mais-valia propriamente destinada à acumulação da parcela destinada ao consumo privado da classe de capitalistas. Essa é a razão pela qual nos limitamos ao intervalo de tempo de 2010 a 2022. Com isso, esperamos contribuir para uma aplicação empírica dos esquemas de reprodução na análise da economia brasileira contemporânea.

2. Os esquemas de reprodução de Marx

A diferença entre a atuação dos capitais individuais e as tendências do capital total é um dos fundamentos que atravessa os esforços teóricos de Marx. A natureza dessa separação é análoga àquela que há entre a definição da mercadoria enquanto simbiose entre valor e valor de uso e as formas de manifestação do valor descritas no primeiro capítulo do Livro I de *O Capital*. A oposição interna entre valor e valor de uso se manifesta externamente através da autonomia relativa de cada polo na forma do valor: cada lado da relação exerce uma função exclusiva, mas ambos os lados são também a expressão de uma unidade interna. Quanto à relação entre os capitais individuais e o capital total, Marx argumenta que a atuação dos capitais em concorrência é a manifestação externa da contradição interna do capital. Assim, tem-se que: “Conceitualmente, a concorrência nada mais é do que a natureza interna do capital, sua determinação essencial, que se manifesta e se realiza como ação recíproca dos vários capitais uns sobre os outros, a tendência interna como necessidade externa” (Marx, 2011, p. 338).

Se, por um lado, a passagem da totalidade à parte ecoa o procedimento de Marx de apresentar uma oposição ou uma contradição interna através de seu desdobramento externo², de outro, a totalidade não se constitui a partir

de uma operação de soma das partes, mas pelo estabelecimento das condições médias para a reprodução do *capital* em geral. Considerada nesses termos, a totalidade possui traços distintos ao longo dos estudos de Marx, visto que se refere a condições diversas da reprodução do capital em geral. No Livro II d’O Capital, a totalidade assume a forma da relação entre os departamentos de produção. Para Marx, uma das limitações da análise da reprodução de um capital individual é que o consumo privado de capitalistas e trabalhadores está apenas implícito no ciclo desse capital. Para indicar que é a combinação entre o consumo produtivo (isto é, o uso de meios de produção e de força de trabalho no processo produtivo) e o consumo privado de capitalistas e trabalhadores (ou seja, o consumo improdutivo que realizam da mais-valia e dos salários, respectivamente) que explica a reprodução do capital total de uma economia, Marx introduz a relação entre os departamentos de produção de meios de produção e de meios de consumo. O primeiro se destina à produção de mercadorias que entram no consumo produtivo e o segundo, à produção de mercadorias que se destinam ao consumo privado de capitalistas e trabalhadores.

Marx coloca o problema da passagem da reprodução do capital individual para a reprodução do capital total no capítulo 20 do Livro II d’O Capital. O valor do produto obtido em cada um dos departamentos se divide em duas partes, de acordo com o critério de transferência de valor: o capital constante (*c*) consumido na produção, que apenas transfere valor ao produto final, e o valor acrescido pelos trabalhadores, que se decompõe na reposição do capital variável (*v*) e na mais-valia (*m*). “Assim, o valor da totalidade do produto anual de cada seção, como o de cada mercadoria isolada, se reduz a $c+v+m$ ” (Marx, 2011, p. 449). Embora o valor da produção de cada departamento pareça apresentar uma autonomia relativa, há uma condição de

²“Já vimos que a troca de mercadorias encerra elementos contraditórios e mutuamente exclusivos. A diferenciação das mercadorias em mercadorias e dinheiro não faz cessar essas contradições, mas gera a forma dentro da qual elas podem se mover. Esse é, afinal de contas, o método de solucionar contradições reais. É uma contradição, por exemplo, ser um corpo, continuamente, atraído e repelido por outro. A elipse é uma das formas de movimento em que essa contradição se dá e se resolve ao mesmo tempo”. (Marx, 2004, p. 131)

equilíbrio entre os departamentos que indica que há entre eles um entrelacamento necessário no nível da totalidade.

A condição de equilíbrio entre os departamentos é dada pelas trocas interdepartamentais. Na reprodução simples do capital total, em que toda mais-valia se converte em consumo privado dos capitalistas, a totalidade dos gastos de trabalhadores e capitalistas em meios de consumo necessários e de luxo deve ser equivalente às necessidades de reposição do capital constante do departamento de produção de meios de consumo. Em outras palavras, o capital constante do departamento de produção de meios de consumo (D-II) deve ser igual à soma do capital variável e da mais-valia do departamento de produção de meios de produção (D-I): $c_2 = v_I + m_I$, em que c_2 é o valor necessário para repor capital constante no departamento de produção de meios de consumo, v_I é o valor necessário para repor capital variável e m_I é a mais-valia destinada ao consumo privado de capitalistas, ambos no departamento de produção de meios de produção.

Se o pressuposto da reprodução simples é que toda mais-valia do D-I é gasta como renda, isto é, em mercadorias do D-II, a passagem para a reprodução ampliada significa que parte da mais-valia do D-I se converte em capital constante e capital variável adicionais. Na medida em que parte da mais-valia é utilizada para ampliar capital variável no D-I, o D-II se vê impelido a mobilizar parte da mais-valia na ampliação do capital constante e do capital variável para que se restabeleça o equilíbrio. O consumo adicional de renda do D-I se traduz em uma demanda por máquinas, equipamentos, matérias-primas e insumos adicionais por parte do D-II. A condição de equilíbrio da reprodução ampliada segue sendo determinada pelas trocas interdepartamentais, mas deve considerar o uso de parte da mais-valia para formar capital constante e capital variável adicionais:

$$c_2 + m_{c_2} = v_I + m_{v_I} + m_{\alpha_I},$$

em que m_{c_2} é a parcela da mais-valia destinada a ampliar o capital constante no D-II, m_{v_I} é a parcela da mais-valia destinada a ampliar o capital

variável no D-I e, por fim, m_{α_1} é a parcela da mais-valia destinada ao consumo privado dos capitalistas no D-I.

Note-se que, para Marx, a reprodução ampliada possui duas características fundamentais: 1) a formação de capital adicional se inicia no D-I e só então repercute no D-II; e 2) a conversão de mais-valia em capital adicional sempre respeita a proporção original em que se dividia o capital constante e o capital variável no departamento, ou seja, ocorre sem elevação da composição orgânica do capital. É o que podemos observar no exemplo elaborado por Marx para retratar a reprodução ampliada do capital total.

Ano 1:

Departamento de produção de meios de produção (D-I):

$$4000c_1 + 1000v_1 + 1000m_1 [1500m_{\alpha_1} + 400m_{c_1} + 100m_{v_1}] \rightarrow 4400c_1 + 1100v_1 + 500m_1$$

Departamento de produção de meios de consumo (D-II):

$$1500c_2 + 750v_2 + 750m_2 [600m_{\alpha_2} + 100m_{c_2} + 50m_{v_2}] \rightarrow 1600c_2 + 800v_2 + 600m_2$$

Ano 2:

Departamento de produção de meios de produção (D-I):

$$4400c_1 + 1100v_1 + 1100m_1 [550m_{\alpha_1} + 440m_{c_1} + 110m_{v_1}] \rightarrow 4840c_1 + 1210v_1 + 550m_1$$

Departamento de produção de meios de consumo (D-II):

$$1600c_2 + 800v_2 + 800m_2 [560m_{\alpha_2} + 160m_{c_2} + 80m_{v_2}] \rightarrow 1760c_2 + 880v_2 + 560m_2$$

Ano 3:

Departamento de produção de meios de produção (D-I):

$$4840c_1 + 1210v_1 + 1210m_1 [605m_{\alpha_1} + 484m_{c_1} + 121m_{v_1}] \rightarrow 5324c_1 + 1331v_1 + 605m_1$$

Departamento de produção de meios de consumo (D-II):

$$1760c_2 + 880v_2 + 880m_2 [616m_{\alpha_2} + 176m_{c_2} + 88m_{v_2}] \rightarrow 1936c_2 + 968v_2 + 616m_2$$

No exemplo de Marx, os valores dentro dos colchetes indicam a parte da mais-valia que permanece como consumo privado dos capitalistas, a parte que deve ser convertida em capital constante adicional e a parte que vira capital variável adicional. A hipótese é que metade da mais-valia produzida no departamento de produção de meios de produção será sempre convertida em capital adicional. Convém destacar que, no Livro II d'*O Capital*, Marx não considera a elevação da produtividade do trabalho no tempo, de modo que o acréscimo de capital constante e de capital variável deve guardar a mesma proporção inicial. Como reflexo da condição de equilíbrio, o D-II também transforma parte da mais-valia produzida em capital constante adicional e em capital variável adicional. A mesma operação se repete nos anos 2 e 3.

3. A relação entre os departamentos da produção social na história do pensamento econômico

3.1. O quadro econômico dos fisiocratas e a identidade entre produto e renda em Adam Smith

Nos três capítulos iniciais do Livro II d'*O Capital*, Marx explica que o ciclo do capital individual pode se apresentar de três maneiras distintas, a saber, enquanto ciclo do capital-dinheiro,

$$D - M_{Ft}^{Mp} \dots P \dots M' - D'$$

enquanto ciclo do capital produtivo

$$P \dots M' - D' - D - M_{Ft}^{Mp} \dots P$$

e enquanto ciclo do capital-mercadoria

$$M' - D' - D - M_{Ft}^{Mp} \dots P \dots M' .$$

O ciclo do capital-dinheiro expressa apenas o consumo produtivo dos capitalistas com a finalidade de valorização do capital. O ciclo do capital produtivo, por sua vez, introduz a distinção entre reprodução simples e ampliada do capital, visto que é preciso saber se a totalidade da mais-valia é consumida como renda ou se parte dela é utilizada para comprar meios de produção e força de trabalho adicionais. Já o ciclo do capital-mercadoria, por se iniciar com um lote de mercadorias que já incorporou valor adicional, pressupõe o consumo individual de capitalistas e trabalhadores e o consumo produtivo dos capitalistas. Ao tratar deste último ciclo, Marx ressalta a semelhança entre o ciclo do capital-mercadoria e a análise da atividade econômica descrita por François Quesnay no livro *Quadro econômico dos fisiocratas*, de 1758. O ciclo do capital-mercadoria é uma boa descrição do capital aplicado na agricultura porque o excedente desse ramo de produção específico é condição suficiente para a formação de capital adicional. O excedente produzido na agricultura garante o consumo privado de trabalhadores e capitalistas, assim como que nova semeadura será realizada.

O Quadro Econômico apresenta, contudo, outras duas contribuições ao estudo da relação entre os departamentos de produção. Ao descrever a reprodução da produção social na França da segunda metade do século XVIII, Quesnay identifica a divisão da sociedade em três classes: a classe produtiva, “que faz renascer, pelo cultivo do território, as riquezas anuais da nação” (1986, p. 257); a classe dos proprietários, que engloba o soberano e demais proprietários de terras; e a classe estéril, formada por trabalhadores que se ocupam de outras atividades que não a agricultura. As trocas realizadas entre as classes podem ser descritas através dos fluxos apresentados na Figura 1. Os pontos de partida e de chegada na reprodução dos 5 bilhões que constituem a produção anual total são os adiantamentos feitos pela classe produtiva. Por coincidirem o início e o fim da série de compras entre as classes, o quadro econômico pode ser considerado como um primeiro esforço da Economia Política de análise da atividade econômica enquanto um circuito.

Figura 1 – Quadro econômico dos fisiocratas

QUADRO ECONÔMICO DOS FISIOCRATAS

CLASSE PRODUTIVA	PROPRIETÁRIOS	CLASSE ESTÉRIL
2 bilhões (adiantamentos)	2 bilhões (renda)	1 bilhão (adiantamentos)
Realiza um adiantamento de 2 bilhões com os quais faz renascer anualmente os 5 bilhões da produção social. Gasta 1 bilhão em compras à classe estéril e paga 2 bilhões de renda aos proprietários.	Gasta 1 bilhão em compras à classe produtiva e 1 bilhão em compras à classe estéril. Recebe 2 bilhões de renda da classe produtiva.	Gasta 1 bilhão em compras à classe produtiva. Vende 1 bilhão aos proprietários e 1 bilhão à classe produtiva.
2 bilhões	2 bilhões	1 bilhão

Fonte: Quesnay, 1986, p. 258. Elaboração própria.

No Quadro Econômico ilustrado na Figura 1, o impulso inicial que movimenta a circulação do excedente criado pela classe produtiva se dá a partir do pagamento de renda da terra para a classe dos proprietários e seu posterior consumo. No caso, dos 5 bilhões oriundos da produção no tempo anterior, 2 bilhões são pagos como renda da terra para os proprietários, que por sua vez gastam adquirindo produtos tanto com a classe estéril (artesãos e comerciantes) quanto com a produtiva. Trata-se de um circuito fechado que explica o ciclo do capital desde a ótica do capital-mercadoria.

Que a reprodução da produção social retorne sempre a seu ponto de partida é justamente o aspecto que Marx procura ressaltar na análise dos três ciclos com que se pode conceber a reprodução do capital individual. Mais do que isso, a condição para que a atividade econômica forme um circuito é a existência de uma atividade capaz de produzir valor excedente. O circuito do Quadro Econômico só retorna sobre si mesmo porque os adiantamentos realizados na agricultura renovam continuamente o excedente que se distribui entre as demais classes. Se a fisiocracia identifica no trabalho aplicado à agricultura a origem do valor excedente, Marx, assim como Adam Smith, nesse ponto, estende-a ao trabalho aplicado em qualquer atividade produtiva baseada no assalariamento como relação social de produção.

Enquanto o Quadro Econômico dos fisiocratas antecipa as características do ciclo do capital-mercadoria, no caso do ciclo do capital produtivo, o retorno do circuito a seu ponto de partida, isto é, a forma $P...P$, leva a Economia Política a desconsiderar a finalidade específica da produção capitalista, que é a valorização do valor, e a apresentar a própria produção como objetivo do processo de reprodução do capital. Marx argumenta que o ciclo do capital produtivo é a forma com que os representantes da Economia Política descrevem o ciclo do capital industrial, pois seu fim parece ser “produzir a maior quantidade e o mais barato possível e trocar o produto pela maior variedade possível de outros produtos, seja para renovar a produção ($D - M$), seja para o consumo ($d - \mu$)” (2008a, p. 104).

A ausência de clareza de que a finalidade da produção capitalista é a valorização do capital e não a mera ampliação da produção está na raiz da falsa equivalência que Adam Smith estabelece entre o valor novo produzido anualmente e o valor anual do produto. Marx explica que o valor novo produzido é igual ao valor do capital variável acrescido da mais-valia dos dois departamentos de produção, D-I e D-II. Como a soma do capital variável e da mais-valia do D-I deve coincidir com o capital constante do D-II, o valor do produto do D-II é equivalente ao valor novo produzido pela totalidade dos capitais aplicados nos dois departamentos:

É esta a circunstância que levou A. Smith a afirmar que o valor do produto anual se reduz a $v + m$. Essa afirmação é válida (1) apenas para a parte do produto anual a qual consiste em meios de consumo, mas (2) não no sentido de que esse valor total seja produzido em II e que seja o valor de seus produtos = valor – capital variável adiantado em II + mais-valia produzida em II. A proposição tem validade apenas no sentido de que $II_{(c+v+m)} = II_{(v+m)} + I_{(v+m)}$, ou porque $IIc = I_{(v+m)}$. (Marx, 2008a, p. 455)

Para Marx, ao contrário de Adam Smith e também dos autores fisiocratas, nesse ponto, o valor do produto não forma uma identidade com a renda, ou, dito de outra forma, a produção social não equivale ao mero consumo privado de trabalhadores e capitalistas. “A sociedade capitalista emprega a

maior parte do trabalho anual disponível na produção de meios de produção (logo, de capital constante), que não são redutíveis à renda na forma de salário nem na de mais-valia, mas só podem exercer a função de capital” (2008a, p. 490). Com isso, o problema da realização à medida que avança o desenvolvimento capitalista e suas tendências gerais não se resume à realização do capital variável e da mais-valia, com os quais Smith identificava o valor do produto, mas exige também a realização do capital constante. Daí a importância do departamento de produção de meios de produção.

3.2. A crítica de Rosa Luxemburgo aos esquemas de reprodução

A crítica de Rosa Luxemburgo ([1913] 2021) aos esquemas de reprodução de Marx se desdobra em duas frentes: 1) a relação entre os departamentos D-I e D-II desconsidera a elevação da composição orgânica do capital ($\frac{c}{v}$) e 2) a própria produção capitalista parece ser condição suficiente para a realização da totalidade da mais-valia produzida e para a reposição dos elementos materiais de cada departamento. Considerando crescente o aumento das forças produtivas do trabalho, Rosa Luxemburgo argumenta que os esquemas de reprodução tenderiam a evidenciar uma escassez de meios de produção em contraste com um excesso de meios de consumo, visto que a formação de capital adicional refletiria a diminuição relativa de capital variável. A segunda frente da crítica, por sua vez, tem desdobramentos ainda mais significativos para o desenvolvimento capitalista na periferia. Embora seja um recurso teórico adequado para analisar a natureza da reprodução simples e da reprodução do capital individual, o pressuposto de que o consumo privado de capitalistas e trabalhadores e o consumo produtivo dos capitalistas sejam condições suficientes para a realização da mais-valia em ambos os departamentos é inadequado para a compreensão da reprodução do capital social total.

Rosa Luxemburgo sustenta que o capital social total exige não apenas o consumo de “camadas sociais não-capitalistas”, isto é, o consumo de sociedades não inteiramente subordinadas às relações capitalistas, como

também a reposição dos elementos do capital constante e do capital variável nas economias centrais depende da produção de matérias-primas (capital constante) e de alimentos (forma de dispêndio do capital variável) em economias periféricas submetidas a trabalho escravizado ou servil (Luxemburgo, 2021, p. 345-346). O algodão que abastecia a indústria têxtil inglesa na primeira metade do século XIX vinha dos estados escravistas dos EUA e o trigo que alimentava os trabalhadores ingleses era produzido por trabalho servil na Ucrânia e na Rússia. É esse segundo aspecto que nos interessa recuperar no estudo da economia brasileira a partir dos esquemas de reprodução. Já não é a produção alicerçada em um regime de trabalho escravizado que constitui a zona externa a que o capital precisa recorrer para repor os elementos materiais dos departamentos de produção, mas o uso predatório de terras adicionais. No caso brasileiro, o avanço do desmatamento nos diversos biomas do país pode ser elemento que ajuda a explicar como se dá a adequação social de uma situação de desproporção entre os departamentos da economia e a recuperação da lucratividade média.

Além disso, a autora destacou que o problema está em conceber os esquemas de reprodução como se fossem a realidade em si da produção e reprodução capitalista em escala ampliada. Ela argumenta contra a concepção de que a produção capitalista poderia criar um mercado ilimitado e independente do consumo privado devido a duas ordens de limitações. “Em primeiro lugar, a ampliação da técnica racional científica em alta escala, dentro da agricultura, só será possível quando forem abolidas as relações territoriais da sociedade privada” (Luxemburgo, 2021, p. 316). Em segundo lugar, na sociedade capitalista “a máquina só tem aplicação quando seus gastos de produção – com o mesmo rendimento – são menores que os salários dos operários aos quais substitui” (2021, p. 316). Ou seja, para Rosa Luxemburgo, seria equivocada a concepção de que a reprodução ampliada capitalista poderia seguir indefinidamente se observados os critérios de proporcionalidade entre os departamentos da produção social, pois apenas em uma economia planificada seria possível o emprego intensivo de capital constante (em particular, fixo) para além do limite inferior estabelecido

pelo custo relativo entre o gasto com a maquinaria substituidora de trabalho vivo e o gasto com trabalho vivo adicional.

É neste sentido que Rosa Luxemburgo recoloca o debate sobre os esquemas marxianos de reprodução do capital no âmbito de uma teoria do imperialismo. Em sua crítica, a possibilidade de expansão do capitalismo dependia da uma permanente acumulação primitiva do capital como condição real para a reprodução ampliada. Nesse sentido, a contradição entre produção e consumo decorrente da acumulação capitalista impele o capital a expandir geograficamente os mecanismos de acumulação primitiva, notadamente por meio da luta contra a economia natural e a economia camponesa, assim como através de investimentos diretos externos e do militarismo. Mas é importante destacar que, sob o poder burguês, se para as economias nacionais de desenvolvimento capitalista avançado o imperialismo é a maneira pela qual a crise de acumulação encontra seu encaminhamento adequado, para as economias nacionais subdesenvolvidas se impõem outras formas de resolução que não se enquadram como imperialistas, ainda que estejam no mesmo marco político estrutural e possam atuar de maneira complementar.

3.3. Alguns debates econômicos sobre os esquemas de reprodução como ferramenta econômica

Entre os anos de 1880 e 1930, foi bastante intenso o debate sobre os esquemas de reprodução, notadamente no que diz respeito ao problema da realização da mais-valia. Nesse período, o chamado “problema dos mercados externos” e a discussão sobre a possibilidade de desenvolvimento capitalista em regiões com falta de mercados para meios de consumo envolveram diversos autores e perspectivas no que diz respeito ao uso dos esquemas de reprodução de Marx. Segundo Miglioli (2004), ao longo desses cinquenta anos de debates as intervenções “[...] se referiam principalmente a três temas (quais sejam, o desenvolvimento do capitalismo em economias atrasadas, as crises econômicas, e o colapso das economias capitalistas), todos eles envolvendo o problema da realização” (p. 139). De um lado, os economistas

“populistas russos” (ou narodniks), como Vasily Vorontsov e Nikolai Danielson, que sustentavam a impossibilidade do desenvolvimento capitalista na Rússia devido à sua incapacidade de competir com as economias imperialistas mais avançadas por mercados externos de realização do excedente. De outro, economistas marxistas críticos ao programa político-econômico *narodnik*, como Mikhail Tugan-Baranowsky e Vladímir Lênin, que procuravam demonstrar a realidade do desenvolvimento capitalista na Rússia a despeito do atraso relativo da economia russa.

Em termos teóricos, Tugan-Baranowsky foi possivelmente um dos primeiros a considerar as condições de proporcionalidade entre os departamentos da produção social como condição fundamental para a continuidade da reprodução ampliada. Na ausência de tal proporcionalidade surgiriam as crises, de modo que a acumulação de capital poderia avançar sem limites desde que a produção de meios de produção se expandisse mais rapidamente do que a produção de meios de consumo. Para o autor, se assegurada esta condição fundamental por meio do planejamento, não haveria razões que limitassem a capacidade expansiva do sistema econômico capitalista.

Henryk Grossman ([1929] 1992), partindo dos valores atribuídos aos esquemas de reprodução por Otto Bauer, que, por sua vez, ao contrário de Marx, incorporava a tendência de crescimento da composição orgânica do capital, fez o exercício de repetir as trocas interdepartamentais por 35 anos. Com isso, Grossman formulou uma teoria da crise assentada na tendência para a sobreacumulação de capital observada a partir da reprodução ampliada. O colapso dos esquemas sob condições de reprodução invariantes (taxa de exploração, depreciação, salários e composição orgânica do capital) se deve à tendência para a sobreacumulação de capital, isto é, ao crescimento relativamente maior do capital constante em relação à mais-valia apropriável.

A partir dos anos 1930 e especialmente no pós-Segunda Guerra Mundial (1939-1945), o debate sobre os esquemas de reprodução foi atravessado pelo

desenvolvimento do sistema de contas nacionais e da macroeconomia keynesiana. Nesse sentido, Morishima (1956) procurou reconstruir os esquemas de reprodução de Marx demonstrando como se relacionam, em um eventual crescimento equilibrado, o modelo Harrod-Domar de crescimento econômico e a teoria econômica de Marx. Harris (1972) e Lianos (1979), por sua vez, indicam que é possível extrair conclusões semelhantes do modelo de crescimento econômico de Domar a partir dos esquemas de reprodução de Marx.

Kalecki (1968) modificou os esquemas de reprodução de Marx dividindo a economia em três departamentos. Em sua proposição, o primeiro departamento seria o de produção de meios de produção, o segundo corresponderia ao de produção de meios de consumo para a classe de capitalistas e, por fim, o terceiro corresponderia ao de produção de meios de consumo para a classe trabalhadora. Ao abstrair o comércio exterior do modelo, assim como os gastos e as receitas do governo, e ao assumir o pressuposto de que a classe trabalhadora não poupa, Kalecki demonstrou, por meio de um raciocínio econômico fundamentado na lógica dos esquemas de reprodução, que, dada uma determinada distribuição de rendimentos entre as classes de capitalistas e de trabalhadores, são as decisões de investimento e consumo privado da classe de capitalistas que determina os lucros auferidos e a renda nacional.

Tavares ([1978] 1998) parte do esquema tridepartamental formulado por Kalecki para analisar a dinâmica interindustrial da economia brasileira. Segundo a autora, a simplificação proposta pelo esquema kaleckiano de reprodução é mais útil para seus propósitos investigativos porque “[...] se obtém um duplo resultado: integrar verticalmente a produção corrente por categorias de demanda final e submeter esta à decomposição e à lógica da demanda efetiva e da distribuição funcional da renda” (p. 20). Por meio dessa estrutura de análise, a autora procurou demonstrar que a elevação dos salários não se constitui como impedimento para o prosseguimento da acumulação de capital, haja vista a tendência do progresso técnico de elevar

a composição orgânica do capital e, portanto, de ampliar o exército industrial de reserva, impedindo a escassez de trabalho. Desse modo, em sua análise do processo de industrialização no Brasil, Tavares destacou o papel preponderante do gasto público coordenado nos departamentos da economia, notadamente por meio de programas de investimento das grandes empresas públicas industriais, para a manutenção de um determinado ritmo da atividade econômica no país³.

Tavares ([1978] 1998) critica ainda a possibilidade de uso dos esquemas de reprodução (considerados em termos de valores) para uma análise interindustrial, pois os elementos materiais do capital fixo e do capital circulante tiveram evoluções industriais distintas, o que significa que apresentam tempos de rotação desiguais. Desse modo, a autora se vale de uma formulação teórica fundamentada nas contas nacionais, até porque inexistia a padronização contábil da Demonstração de Valor Adicionado (DVA) das empresas como aquele utilizado para a construção da metodologia EMVA.

Burkett (2004) aponta outro caminho de desenvolvimento teórico dos esquemas de reprodução de Marx na análise econômica a partir da crítica à ideia de que essa ferramenta ignora ou negligencia os limites ecológicos para a reprodução capitalista. Burkett argumenta que os esquemas não se propõem a teorizar sobre crises ambientais, pois seu propósito é delinear os termos básicos de trocas interdepartamentais necessárias para sustentar a expansão da economia capitalista. Ainda assim, o autor apresenta elementos para se considerar que a análise dos esquemas de reprodução pode ser uma importante ferramenta na compreensão dos impactos decorrentes das mudanças climáticas sobre as condições de produção de meios de consumo, por exemplo.

³ Esta observação geral se mostrou válida para a análise setorial dos investimentos industriais no Brasil entre 1999 e 2013, com participação destacada das empresas Petrobras S.A. e Vale S.A. (Loural, 2016, p. 81-96), muito embora a Vale S.A. tenha sido privatizada em 1997. Convém ressaltar que as informações disponíveis na base de dados EMVA 1.0 também apontam para esta característica da economia brasileira.

Na próxima seção do artigo, apresentamos uma proposta de cálculo dos esquemas de reprodução de uma amostra de empresas da economia brasileira entre 2010 e 2022 e indicamos a relação estreita entre a evolução da desproporção interdepartamental e a variação da taxa média de lucro no período. Investigamos também os impactos da desproporção interdepartamental na cobertura de área florestal nos biomas brasileiros. Considerando a natureza endógena do mecanismo de reprodução ampliada e suas crises (Silva, 2022), buscamos incorporar os efeitos das mudanças climáticas como elemento endógeno à reprodução ampliada do capital na economia brasileira.

4. Análise da economia brasileira a partir dos esquemas de reprodução

Para elaborar os esquemas de reprodução da economia brasileira e para analisar a evolução da condição de equilíbrio entre os departamentos, este trabalho utiliza a base de dados EMVA 1.0, que traduz as rubricas da Demonstração do Valor Adicionado (DVA) e do Balanço Patrimonial das empresas listadas na B3 e no indicador Ibovespa para a teoria econômica marxista. A proposta é que as especificidades das relações interdepartamentais na economia brasileira sejam descritas a partir das informações contábeis de uma amostra de 54 empresas, que foram separadas em quatro departamentos, dois a mais do que aqueles com que Marx opera no Livro II de *O Capital*: departamento de produção de meios de produção (D-I), departamento de produção de meios de consumo (D-II), departamento de comércio de dinheiro (D-III) e departamento de comércio de mercadorias (D-IV). As 54 empresas que compõem a amostra estão relacionadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Amostra de empresas Ibovespa (15/02/2024) por departamento da produção social

Departamento de produção de meios de produção (D-I)	Departamento de produção de meios de consumo (D-II)	Departamento de comércio de dinheiro (D-III)	Departamento de comércio de mercadorias (D-IV)
BRASKEM	ALPARGATAS	B3	CASAS BAHIA S.A.
CEMIG	AMBEV	BANCO PAN	CCR SA
CSNMINERACAO	BRF SA	BRADESCO	ECORODOVIAS
ELETROBRAS	COGNA ON	BRADESPAR	GOL
EMBRAER	CYRELA	BRASIL	IGUATEMI S.A
ENERGISA	GUARARAPES*	BTGP BANCO	LOCALIZA
ENEVA	JBS	CIELO	LOJAS RENNER
GERDAU	MARFRIG	ITAUUNIBANCO	MAGAZ LUIZA
KLABIN S/A	MINERVA	ITAUSA	MULTIPLAN
PETROBRAS	MRV	PORTO SEGURO*	P. ACUCAR-CBD
PETRORIO	RAIZEN	QUALICORP	RAIADROGASIL
SABESP	SÃO MARTINHO	SANTANDER BR	RUMO S.A.
SID NACIONAL	SLC AGRICOLA		
VALE	SUZANO HOLD		
WEG	ULTRAPAR		

Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

Empresas não listadas no Ibovespa, mas com ações negociadas na Bovespa. Dada a ausência de empresa do ramo têxtil com informações de DVA disponíveis para todo o período 2010-2022 no indicador Ibovespa em fevereiro de 2024, optou-se pela inclusão da empresa Guararapes na amostra no intuito de manter o critério de seleção da amostra que contenha representante do ramo têxtil da produção social. No caso da empresa Grupo de Moda Soma S.A., embora esteja listada no Ibovespa em fevereiro de 2024, só encontramos informações de DVA a partir de 2017. No caso da empresa Porto Seguro, ela está listada no Índice BM&FBovespa Financeiro (IFNC B3).

O cálculo da condição de equilíbrio interdepartamental, entre os anos de 2010 e 2022, envolve, de um lado, o capital constante e a mais-valia destinada a ampliar o capital constante no D-II, c_2 e m_{c_2} , respectivamente, e, de outro, o capital variável, a mais-valia destinada a ampliar o capital variável e a mais-valia destinada para o consumo privado nos departamentos D-II, D-III e D-IV, v_1 , v_3 , v_4 , m_{v_1} , m_{v_3} , m_{v_4} , m_{α_1} , m_{α_3} e m_{α_4} , respectivamente. Como não há produção de valor ou de mais-valia, no nível da totalidade, nos departamentos D-III e D-IV, consideramos que ambos significam um consumo adicional de renda em relação ao departamento

D-II. Somam-se, portanto, ao departamento D-I como consumo privado adicional de trabalhadores e capitalistas. Com isso, a condição de equilíbrio para os quatro departamentos é:

$$c_2 + m_{c_2} = v_1 + v_3 + v_4 + m_{v_1} + m_{v_3} + m_{v_4} + m_{\alpha_1} + m_{\alpha_3} + m_{\alpha_4}.$$

Embora Marx explique, no capítulo 16 do Livro III d'*O Capital*, que as formas que o capital assume na circulação se autonomizam como funções específicas de capitais específicos, formando, assim, os departamentos D-III e D-IV, tais departamentos não compõem os esquemas de reprodução do Livro II d'*O Capital*. Ao incluirmos os dois departamentos na elaboração dos esquemas de reprodução da economia brasileira, repetimos o procedimento realizado na operação de transformação de valores em preços de produção e, portanto, no cálculo da taxa média de lucro da amostra de empresas para o período de 2010 a 2022⁴.

Além disso, é importante notar que parece haver uma inversão no encadeamento dos departamentos da produção social brasileira, se comparado com aquele que caracteriza o desenvolvimento capitalista nos países centrais ou de capitalismo avançado. Ao retratar a reprodução ampliada do capital na economia inglesa, Marx argumentou que a utilização de parte da mais-valia na formação de capital adicional se inicia no departamento D-I e, em razão da condição de equilíbrio entre os departamentos, o departamento D-II responde ao consumo adicional de renda por parte de trabalhadores e capitalistas do departamento D-I com formação de capital adicional. Não parece ser esse, porém, o percurso de uma economia com passado colonial como a brasileira. Na descrição elaborada por Celso Furtado, em *Formação Econômica do Brasil*, dos ciclos que caracterizam a economia brasileira, da etapa colonial à transformação que se passa na década de 1930, é antes o departamento D-II que se estabelece e se expande e somente então, sob circunstâncias específicas, o departamento D-I é incorporado.

A Tabela 2 discrimina o valor do produto obtido pela amostra de empresas em cada setor entre os anos de 2010 e 2022, considerando sua divisão

⁴ Cf. Moraes;Azevedo, 2022.

entre o capital constante consumido na produção e a repartição do valor novo produzido em capital variável e mais-valia. Consideramos que a parcela da mais-valia destinada a ampliar o capital constante em cada departamento pode ser obtida pela diferença entre os valores do capital constante circulante do ano corrente e do ano seguinte. O cálculo da parcela da mais-valia destinada a ampliar o capital variável segue a mesma lógica. Já a parcela da mais-valia destinada ao consumo privado dos capitalistas em cada departamento foi calculada a partir das rubricas que compõem a “Remuneração de Capitais Próprios” na DVA, ou seja, a partir da soma de “Juros sobre o Capital Próprio”, “Dividendos” e “Lucros Retidos/Prejuízo do Período”. Com esses dados, podemos calcular a evolução da condição de equilíbrio entre os departamentos para a amostra de empresas, como indicado na Tabela 3.

Tabela 2 - Reprodução do capital total das 54 empresas da amostra entre 2010 e 2022

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2010
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	350.225.713	41.012.313	80.498.516	56.675.146	5.574.844	
Produção de meios de consumo	D-II	150.487.735	19.670.126	12.039.906	24.334.467	510.011	Ano I
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Comércio de dinheiro	D-III	226.150.027	45.465.141	48.501.316	80.576.146	4.991.004	
Comércio de mercadorias	D-IV	60.541.746	7.275.017	3.779.864	25.524.867	5.853.124	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2011
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	406.900.859	46.587.157	83.189.021	102.790.679	7.223.527	
Produção de meios de consumo	D-II	174.822.202	20.180.137	12.391.569	27.790.989	1.908.017	Ano 2
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Comércio de dinheiro	D-III	306.726.173	50.456.145	58.700.401	-15.835.716	3.223.813	
Comércio de mercadorias	D-IV	86.066.613	13.128.141	3.637.795	10.003.341	1.192.268	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2012
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	509.691.538	53.810.684	30.874.158	8.148.052	5.920.011	
Produção de meios de consumo	D-II	202.613.191	22.088.154	14.708.152	20.694.863	1.848.528	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	3
Comércio de dinheiro	D-III	290.890.457	53.679.958	52.839.689	-30.835.464	737.891	
Comércio de mercadorias	D-IV	96.069.954	14.320.409	3.475.643	3.237.585	-594.564	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2013
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	517.839.590	59.730.695	22.632.970	98.628.948	4.172.168	
Produção de meios de consumo	D-II	223.308.054	23.936.682	16.246.579	33.795.188	4.157.820	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	4
Comércio de dinheiro	D-III	260.054.993	54.417.849	57.656.019	87.064.781	3.407.220	
Comércio de mercadorias	D-IV	99.307.539	13.725.845	6.256.587	13.854.875	1.450.628	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2014
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	616.468.538	63.902.863	-18.576.568	26.976.507	1.546.532	
Produção de meios de consumo	D-II	257.103.242	28.094.502	20.406.611	53.288.034	7.597.199	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	5
Comércio de dinheiro	D-III	347.119.774	57.825.069	72.230.972	89.352.727	7.018.914	
Comércio de mercadorias	D-IV	113.162.414	15.176.473	3.746.303	3.327.805	1.574.055	

Economia		produto-mercadoria do capital social total				2015
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Produção de meios de produção	D-I	643.445.045	65.449.395	-91.339.701	-137.415.211	4.393.980
Produção de meios de consumo	D-II	310.391.276	35.691.701	23.649.315	12.524.668	3.272.681
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Comércio de dinheiro	D-III	436.472.501	64.843.983	84.103.476	12.260.125	5.138.364
Comércio de mercadorias	D-IV	116.490.219	16.750.528	-3.765.755	-20.417.100	-3.272.543

Economia		produto-mercadoria do capital social total				2016
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Produção de meios de produção	D-I	506.029.834	69.843.375	10.472.547	-48.103.648	-4.820.723
Produção de meios de consumo	D-II	322.915.944	38.964.382	19.788.190	-5.388.138	1.224.457
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Comércio de dinheiro	D-III	448.732.626	69.982.347	76.677.372	-169.124.224	3.004.247
Comércio de mercadorias	D-IV	96.073.119	13.477.985	2.135.899	14.289.677	1.624.356

Economia		produto-mercadoria do capital social total				2017
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Produção de meios de produção	D-I	457.926.186	65.022.652	29.289.498	54.679.671	4.828.308
Produção de meios de consumo	D-II	317.527.806	40.188.839	14.632.820	45.992.833	3.387.205
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>
Comércio de dinheiro	D-III	279.608.402	72.986.594	83.131.312	-39.169.856	344.694
Comércio de mercadorias	D-IV	110.362.796	15.102.341	6.217.545	14.418.790	1.442.907

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2018
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	512.605.857	69.850.960	84.389.795	50.942.365	-1.013.969	
Produção de meios de consumo	D-II	363.520.639	43.576.044	16.164.677	128.980.766	7.908.124	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	9
Comércio de dinheiro	D-III	240.438.546	73.331.288	96.124.318	16.265.012	12.606.473	
Comércio de mercadorias	D-IV	124.781.586	16.545.248	5.740.388	21.347.587	2.795.750	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2019
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	563.548.222	68.836.991	56.416.502	42.306.323	-9.050.206	
Produção de meios de consumo	D-II	492.501.405	51.484.168	24.209.236	59.487.459	13.094.385	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	10
Comércio de dinheiro	D-III	256.703.558	85.937.761	105.877.632	-50.812.629	-9.523.719	
Comércio de mercadorias	D-IV	146.129.173	19.340.998	4.574.758	5.620.120	-121.415	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2020
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	605.854.545	59.786.785	43.679.187	101.726.010	14.092.519	
Produção de meios de consumo	D-II	551.988.864	64.578.553	11.776.426	205.532.637	9.625.395	Ano
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	II
Comércio de dinheiro	D-III	205.890.929	76.414.042	77.447.730	59.629.512	8.310.019	
Comércio de mercadorias	D-IV	151.749.293	19.219.583	2.583.298	16.457.300	4.634.297	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2021
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	707.580.555	73.879.304	302.242.991	122.733.525	1.151.700	
Produção de meios de consumo	D-II	757.521.501	74.203.948	60.578.933	195.808.733	9.697.554	Ano 12
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Comércio de dinheiro	D-III	265.520.441	84.724.061	122.530.825	261.159.811	10.022.690	
Comércio de mercadorias	D-IV	168.206.593	23.853.880	-658.720	-9.938.699	-3.298.255	

Economia		produto-mercadoria do capital social total					2022
Departamentos de Produção		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Produção de meios de produção	D-I	830.314.080	75.031.004	311.376.460	-36.792.912	6.020.656	
Produção de meios de consumo	D-II	953.330.234	83.901.502	59.295.606	-37.921.573	4.838.591	Ano 13
Departamentos de Circulação		<i>c_c</i>	<i>v</i>	<i>ma</i>	<i>mc</i>	<i>mv</i>	
Comércio de dinheiro	D-III	526.680.252	94.746.751	129.538.752	59.798.254	2.659.931	
Comércio de mercadorias	D-IV	158.267.894	20.555.625	7.149.241	18.337.290	2.346.569	

Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

Tabela 3 – Evolução da condição de equilíbrio interdepartamental em valores nominais (valores em R\$ mil)

Ano	$c_2 + m_{c_2}$ (1)	$v_1 + v_3 + v_4 + m_{v_1} + m_{v_3} + m_{v_4} + m_{\alpha_1} + m_{\alpha_3} + m_{\alpha_4}$ (2)	Diferença na condição de equilíbrio (1-2)	Taxa média de lucro anual
2010	174.822.202	242.951.139	-68.128.937	13,68%
2011	202.613.191	267.338.268	-64.725.077	13,20%
2012	223.308.054	215.063.879	8.244.175	9,92%
2013	257.103.242	223.449.981	33.653.261	11,00%
2014	310.391.276	204.446.613	105.946.663	8,16%
2015	322.915.944	142.301.727	180.614.217	7,19%
2016	317.527.806	242.397.405	75.130.401	10,29%
2017	363.520.639	278.365.851	85.154.788	11,94%
2018	492.501.405	360.370.251	132.131.154	14,28%
2019	551.988.864	322.289.302	229.699.562	10,47%
2020	757.521.501	306.167.460	451.354.041	10,10%
2021	953.330.234	614.448.476	338.881.758	18,37%
2022	915.408.661	649.424.989	265.983.672	14,94%

Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

Tabela 4 – Evolução da condição de equilíbrio interdepartamental em valores deflacionados (valores em R\$ mil)

Ano	IPCA	$c_2 + m_{c_2}$	$v_1 + v_3 + v_4 + m_{v_1} + m_{v_3} + m_{v_4} + m_{\alpha_1} + m_{\alpha_3} + m_{\alpha_4}$	Diferença na condição de equilíbrio (1-2)	Taxa média de lucro anual
		(1)	(2)		
2010	5,91	165.066.757	229.393.956	-64.327.200	13,68%
2011	6,5	190.247.128	251.021.848	-60.774.720	13,20%
2012	5,84	210.986.446	203.197.165	7.789.281	9,92%
2013	5,91	242.756.342	210.981.004	31.775.338	11,00%
2014	6,41	291.693.709	192.129.135	99.564.574	8,16%
2015	10,67	291.782.727	128.582.025	163.200.702	7,19%
2016	6,29	298.737.234	228.052.879	70.684.355	10,29%
2017	2,95	353.104.069	270.389.365	82.714.704	11,94%
2018	3,75	474.700.149	347.344.820	127.355.329	14,28%
2019	4,31	529.181.156	308.972.584	220.208.573	10,47%
2020	4,52	724.762.247	292.927.153	431.835.095	10,10%
2021	10,06	866.191.381	558.285.005	307.906.377	18,37%
2022	5,78	865.389.167	613.939.298	251.449.870	14,94%

Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

A taxa média de lucro anual da amostra de empresas foi calculada a partir da operação de transformação de valores em preços de produção, conforme descrita na Tabela 5. A trajetória no tempo da evolução da condição de equilíbrio interdepartamental e da taxa média de lucro pode ser vista pelo Gráfico 1. Entre 2010 e 2015, nota-se que o aumento da desproporção foi acompanhado pela diminuição da taxa média de lucro. Em 2015, a desproporção atinge o valor de R\$ 180.614.217, enquanto a taxa de lucro alcança seu menor percentual da série, 7,19%. Tal correspondência de trajetória das séries traduz a relação entre forma e conteúdo da crise existente entre a desproporção interdepartamental e a queda na taxa de lucro, respectivamente. Marx associa o conteúdo da crise à natureza contraditória do capital de se reproduzir com elevação de sua composição orgânica ($\uparrow \frac{c}{v}$), isto é, com redução relativa de capital variável.

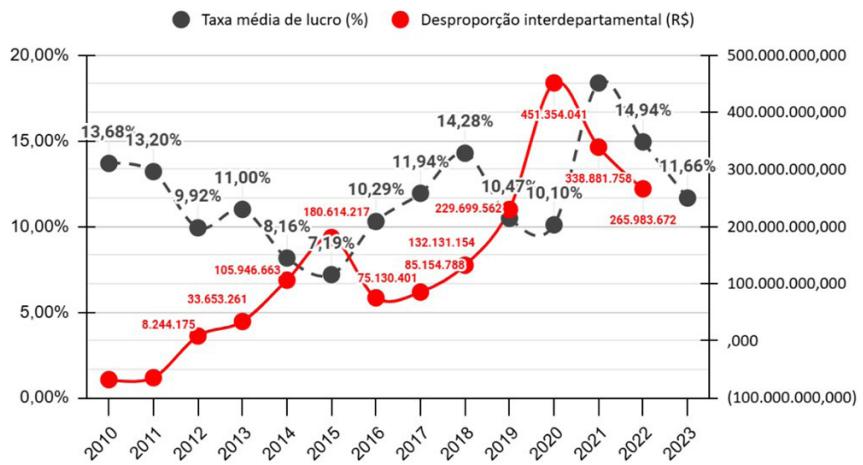
Tabela 5 - Transformação de valores em preços de produção para a amostra de empresas entre 2010 e 2013

Transformação dos valores em preços de produção													
Ano	Departamento/ Setores	Capital			Proporção de capital			Composição do capital			Preço de produção (pp): pp = k + (capital total setor * taxa lucro médio)	Diferença entre preço de produção e valor (preço de custo)	
		c	v	constante	variável	capital	mais-valia	Taxa de mais-valia	global produzida	individual			
2010	D-I	1.070.257.280	41.012.313	96%	4%	26,10	543%	222.744,161	20,04%	350.225.713	613.982,187	391.238.026	-70.688.473
	D-II	273.643.221	19.670.126	93%	7%	13,91	200%	39.339,581	13,41%	150.487.735	209.497.442	170.157.861	210.292.103
	D-III	338.132.749	45.465.141	88%	12%	7,44	207%	0	24,59%	226.150.027	271.615.168	324.103.098	52.487.930
	D-IV	119.932.501	7.275.017	94%	6%	16,49	310%	0	17,71%	60.541.746	67.816.763	85.222.644	17.405.881
	Total	1.801.965.751	113.422.597	94%	6%	15,89	231%	262.083.742	13,68%	787.405.221	900.827.818	1.162.911.560	
2011	Média	450.491.438	28.355.649					65.520.936	13,68%		225.206.955	290.727.890	
	D-I	1.252.106.378	46.587.157	96%	4%	26,88	548%	255.326.557	19,66%	406.900.859	708.814.573	453.488.016	-83.863.903
	D-II	309.673.293	20.180.137	94%	6%	15,35	215%	43.306.964	13,13%	174.822.202	238.309.303	195.002.339	242.606
	D-III	419.418.879	50.456.145	89%	11%	8,31	193%	0	20,77%	306.726.173	357.182.318	419.218.523	62.036.205
	D-IV	150.361.804	13.128.141	92%	8%	11,45	193%	0	15,51%	86.066.613	99.194.754	120.779.846	21.585.092
2012	Total	2.131.560.354	130.351.580	94%	6%	16,35	229%	298.633.521	13,20%	974.515.847	1.104.867.427	1.403.500.948	
	Média	532.890.089	32.587.895					74.658.380	13,20%		276.216.857	350.875.237	
	D-I	1.455.254.521	53.810.684	96%	4%	27,04	374%	201.419.650	13,35%	509.691.538	764.921.872	563.502.222	-51.683.879
	D-II	349.969.896	22.088.154	94%	6%	15,84	222%	49.031.842	13,18%	202.613.191	273.733.187	224.701.345	-12.114.684
	D-III	411.527.084	53.679.958	88%	12%	7,67	179%	0	20,61%	290.890.457	344.570.415	390.730.206	46.159.791
2013	D-IV	163.446.441	14.320.409	92%	8%	11,41	187%	0	15,07%	96.069.954	110.390.363	128.029.134	17.638.771
	Total	2.380.197.942	143.899.205	94%	6%	16,54	174%	250.451.492	9,92%	1.099.265.140	1.243.164.345	1.493.615.837	
	Média	595.049.486	35.974.801					62.612.873	9,92%		310.791.086	373.403.959	
	D-I	1.531.751.862	59.730.695	96%	4%	25,64	390%	232.889.944	14,63%	517.839.590	810.460.229	577.570.285	-75.635.569
	D-II	387.135.836	23.936.682	94%	6%	16,17	224%	53.501.937	13,02%	223.308.054	300.746.673	247.244.736	-292.463.282
2014	D-III	370.113.155	54.417.849	87%	13%	6,80	168%	0	21,55%	260.054.993	314.472.842	361.171.840	46.698.998
	D-IV	162.717.872	13.725.845	92%	8%	11,85	210%	0	16,31%	99.307.539	113.033.384	132.442.437	19.409.053
	Total	2.451.718.725	151.811.071	94%	6%	16,15	189%	286.391.881	11,00%	1.100.510.176	1.252.321.247	1.538.713.128	
	Média	612.929.681	37.952.768					71.597.970	11,00%		313.080.312	384.678.282	
	D-I	1.690.073.863	63.902.863	96%	4%	26,45	275%	175.415.756	10,00%	616.468.538	855.787.157	680.371.401	-32.307.805
2015	D-II	445.492.780	28.094.502	94%	6%	15,86	232%	65.120.144	13,75%	257.103.242	350.317.888	285.197.744	-323.837.998
	D-III	461.868.634	57.825.069	89%	11%	7,99	200%	0	22,29%	347.119.774	404.944.843	447.346.945	42.402.102
	D-IV	185.650.588	15.176.473	92%	8%	12,23	201%	0	15,20%	113.162.414	128.338.887	144.724.480	16.385.593
	Total	2.783.085.865	164.998.907	94%	6%	16,87	146%	240.535.900	8,16%	1.333.853.968	1.498.852.875	1.739.388.775	
	Média	695.771.466	41.249.727					60.133.975	8,16%		374.713.219	434.847.194	
2015	D-I	1.809.465.648	65.449.395	97%	3%	27,65	246%	160.743.838	8,57%	643.445.045	869.638.278	708.894.440	-25.921.247
	D-II	541.367.256	35.691.701	94%	6%	15,17	213%	75.848.654	13,14%	310.391.276	421.931.631	346.082.977	-34.353.129
	D-III	561.593.821	64.843.983	90%	10%	8,66	145%	0	15,03%	436.472.501	501.316.484	546.362.775	45.046.291
	D-IV	195.019.378	16.750.528	92%	8%	11,64	191%	0	15,07%	116.490.219	133.240.747	148.468.833	15.228.086
	Total	3.107.446.103	182.735.607	94%	6%	17,01	129%	236.592.492	7,19%	1.506.799.041	1.689.534.648	1.926.127.140	
	Média	776.861.526	45.683.902					59.148.123	7,19%		422.383.662	481.531.785	

	D-I	1.578.989,937	69.843,375	96%	4%	22,61	354%	247.124,900	14,99%	506.029,834	822.998,109	575.873,209	745.582,364	-77.415,745
	D-II	549.299,752	38.964,382	93%	7%	14,10	179%	69.871,606	11,88%	322.915,944	431.751,932	361.880,326	422.428,478	-9.323,454
	D-III	584.370,748	69.982,347	89%	11%	8,35	216%	0	23,08%	448.732,626	518.714,973	586.065,451	67.350,478	67.350,478
	D-IV	174.895,881	13.477,985	93%	7%	12,98	230%	0	16,43%	96.073,119	109.551,104	128.939,825	19.388,721	19.388,721
Total	Média	2.887.556,318	192.268,089	94%	6%	15,02	165%	316.996,506	10,29%	1.373.751,523	1.566.019,612	1.883.016,118		
	D-I	1.549.370,999	65.022,652	96%	4%	23,83	442%	287.296,870	17,80%	457.926,186	810.245,708	522.948,838	715.694,524	-94.551,184
	D-II	552.464,774	40.188,839	93%	7%	13,75	185%	74.410,348	12,56%	317.527,806	432.126,993	357.716,645	428.474,745	-3.652,248
	D-III	535.947,643	72.986,594	88%	12%	7,34	198%	0	23,67%	279.608,402	352.594,996	425.296,872	72.701,876	72.701,876
	D-IV	198.492,839	15.102,341	93%	7%	13,14	229%	0	16,06%	110.362,796	125.465,137	150.966,693	25.501,556	25.501,556
Total	Média	2.836.276,255	193.300,426	94%	6%	14,67	187%	361.707,218	11,94%	1.165.425,190	1.338.725,616	1.720.432,834		
	D-I	1.674.709,429	69.850,960	96%	4%	23,98	549%	383.299,057	21,97%	512.605,857	965.755,874	582.456,817	831.551,537	-134.204,337
	D-II	621.136,070	43.576,044	93%	7%	14,25	176%	76.781,182	11,55%	363.520,639	483.877,865	407.096,683	502.006,712	18.128,847
	D-III	498.440,246	73.331,288	87%	13%	6,80	199%	0	25,55%	240.438,546	313.769,834	395.409,467	81.639,633	81.639,633
	D-IV	224.629,800	16.545,248	93%	7%	13,58	220%	0	15,07%	124.781,586	141.326,834	175.762,690	34.435,856	34.435,856
Total	Média	3.018.915,545	203.303,540	94%	6%	14,85	226%	460.080,239	14,28%	1.241.346,628	1.444.650,168	1.904.730,407		
	D-I	754.728,886	50.825,885					115.020,060	14,28%			361.162,542	476.182,602	
	D-II	1.834.420,577	68.836,991	96%	4%	23,98	549%	383.299,057	21,97%	512.605,857	965.755,874	582.456,817	831.551,537	-134.204,337
	D-III	844.145,670	51.484,168	94%	6%	16,40	184%	94.857,267	10,59%	492.501,405	638.842,840	543.985,573	637.784,804	-1.058,036
	D-IV	533.565,325	85.937,761	86%	14%	6,21	158%	0	21,96%	256.703,558	342.641,319	407.521,820	64.880,501	64.880,501
Total	Média	3.499.836,951	225.599,918	94%	6%	15,51	173%	390.164,662	10,47%	1.458.882,358	1.684.482,276	2.074.646,938		
	D-I	874.959,238	56.399,980					97.541,166	10,47%			421.120,569	518.661,735	
	D-II	1.962.249,957	59.786,785	97%	3%	32,82	429%	295.307,395	15,52%	563.548,222	927.692,608	632.385,213	831.713,204	-95.979,404
	D-III	940.980,384	64.578,553	94%	6%	14,57	155%	100.345,019	9,98%	551.988,864	716.912,436	616.567,417	718.106,514	1.194.078
	D-IV	483.537,836	76.414,042	86%	14%	6,33	146%	0	19,95%	205.890,929	282.304,971	338.847,662	56.542,691	56.542,691
Total	Média	3.678.155,757	219.998,963	94%	6%	16,72	179%	393.626,962	10,10%	1.515.483,631	1.735.482,594	2.129.109,556	31.364,418	31.364,418
	D-I	919.538,939	54.999,741					98.406,741	10,10%			433.870,649	532.277,389	
	D-II	2.141.853,442	73.879,304	97%	3%	28,99	920%	293.281,943	14,50%	605.854,545	958.943,273	665.643,330	869.822,087	-89.101,186
	D-III	1.226.279,267	74.203,948	94%	6%	16,53	199%	147.976,766	11,38%	757.521,501	979.702,215	831.725,449	1.070.677,241	90.975,026
	D-IV	549.186,511	84.724,061	87%	13%	6,48	243%	0	32,51%	265.520,441	350.244,502	466.719,721	116.475,219	116.475,219
Total	Média	4.248.723,775	256.661,193	94%	6%	16,55	323%	827.822,918	18,37%	1.898.829,090	2.155.490,283	2.983.313,201	65.275,460	65.275,460
	D-I	2.374.423,679	75.031,004	97%	3%	31,65	883%	662.318,533	27,04%	830.314,080	1.567.663,617	905.345,084	1.188.580,307	-272.725,704
	D-II	1.514.107,344	83.901,502	95%	5%	18,05	173%	145.057,341	9,08%	953.330,234	1.182.289,077	1.037.231,736	1.275.956,435	93.667,358
	D-III	894.193,944	94.746,751	90%	10%	9,44	215%	0	20,56%	526.680,252	621.427,003	769.163,713	147.736,710	147.736,710
	D-IV	347.565,926	20.555,625	94%	6%	16,91	238%	0	13,28%	158.267,894	178.823,519	233.816,773	54.993,254	54.993,254
Total	Média	5.130.290,893	274.234,882	95%	5%	18,71	294%	807.375,874	14,94%	2.468.592,460	2.742.827,342	3.550.203,216		
	D-I	2.423.886,509	81.051,660	97%	3%	29,91	655%	530.591,753	21,18%	793.521,168	1.405.164,581	874.572,828	1.166.631,202	-296.397,322
	D-II	1.469.207,095	88.740,093	94%	6%	16,56	131%	116.426,361	7,47%	915.408,661	1.120.575,115	1.004.148,754	1.185.794,564	65.219,449
	D-III	980.147,959	97.406,682	91%	9%	10,06	232%	0	20,94%	586.478,506	683.885,188	809.520,567	125.635,379	125.635,379
	D-IV	386.029,137	22.902,194	94%	6%	16,86	231%	0	12,94%	176.605,184	199.507,378	247.185,928	47.678,550	47.678,550
Total	Média	5.259.270,700	290.100,629	95%	5%	18,13	223%	647.018,114	11,66%			2.762.114,148	3.409.132,262	
	D-I	1.314.817,675	72.525,157	95%	5%			161.754,529	11,66%			690.528,537	852.283,066	

Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

Gráfico 1 - Desproporção interdepartamental e taxa média de lucro da amostra de empresas entre 2010 e 2022



Fonte: EMVA 1.0. Elaboração própria.

A forma de manifestação da crise corresponde ao efeito que se esperaria encontrar caso os esquemas de reprodução incorporassem a elevação da produtividade do trabalho: escassez de meios de produção e excesso de meios de consumo. Essa parece ser a característica da desproporção interdepartamental que se formou de 2010 até 2015 entre as empresas da amostra. Contudo, a trajetória no tempo das séries de taxa média de lucro e de desproporção interdepartamental parece se modificar no período entre 2016 e 2022. Na segunda metade da década, a recuperação da taxa média de lucro foi acompanhada da manutenção de uma desproporção elevada entre os departamentos, ainda que com oscilações. Entre 2014 e 2017, por exemplo, a desproporção interdepartamental da amostra de empresas apresentou queda, sendo em 2014 de R\$ 99.564.574, e caiu para R\$ 82.714.704, em 2017. Ao contrário do período 2010-2015, a taxa média de lucro apresentou aumento, de 8,16%, em 2014, para 11,94%, em 2017. Porém, entre 2016 e 2017, observou-se aumento na desproporção interdepartamental, de R\$ 70.684.355 para R\$ 82.714.704, com aumento da taxa média de lucro, de 10,29% para 11,94%. Como explicar a relação entre forma e conteúdo da crise nesse cenário?

Ao analisarmos a evolução dos quatro departamentos no período, verificamos que a desproporção interdepartamental observada na amostra de empresas

expressa um recuo na formação de capital adicional no departamento de produção de meios de produção diante de um crescimento contínuo na formação de capital adicional no departamento de produção de meios de consumo. Há pelo menos duas hipóteses na teoria econômica de Marx para explicar a *compossibilidade*⁵ entre o aumento da taxa média de lucro, o encolhimento do departamento D-I e o crescimento do departamento D-II, sendo que ambas as hipóteses se configuram como contratendências à queda da taxa de lucro. São elas: 1) a diminuição na formação de capital adicional no departamento D-I significa uma queda no valor do capital constante no nível da totalidade; 2) a diminuição na formação de capital adicional no departamento D-I é acompanhada por uma elevação da taxa média de mais-valia.

Quanto à primeira hipótese, os dados da amostra de empresas selecionadas nos indicam uma redução do capital constante total entre 2016 e 2017, de R\$ 2.887.556.318 para R\$ 2.836.276.255, cuja contrapartida parece ter sido uma elevação da taxa média de lucro de 10,29%, em 2016, para 11,94%, em 2017, assim como aumento da taxa média de mais-valia entre 2016 (165%) e 2017 (180%), em movimento ascendente que vai de 2016 a 2022, ainda que com queda entre 2018 (226%) e 2020 (179%). É o que pode ser observado nas Tabela 5 e 6. Cabe ressaltar, no entanto, que em lugar de um barateamento dos elementos do capital constante circulante, tudo indica que estamos diante, na verdade, de um movimento de eliminação dos ativos das empresas do departamento de produção de meios de produção, associado a aumento da exploração da força de trabalho. Alguns exemplos ilustrativos disso são o programa oficial de desinvestimentos da Petrobras S.A., entre 2015 e 2022, que destruiu o capital da empresa na ordem de R\$ 280 bilhões⁶, e o caso da Vale S.A., que apresentou redução geral no capital constante fixo e circulante entre 2015 e 2018, em decorrência dos efeitos do rompimento da barragem em Mariana, Minas Gerais.

Ao considerarmos a segunda hipótese, o aumento da taxa média de mais-valia entre 2015 e 2018 reforça e amplia o efeito de contratendência à queda na taxa

⁵ A *compossibilidade* é um conceito da filosofia moderna que indica que os indivíduos que constituem um mundo possuem propriedades relacionais não-contraditórias entre si.

⁶ Ver: <https://einvestidor.estadao.com.br/ultimas/desinvestimentos-petrobras-julho-2022/>

de lucro exercido pela diminuição do capital constante, conforme indicam os dados da Tabela 5. Em 2015, a taxa média de mais-valia foi de 129%, crescendo para 165%, em 2016, até alcançar 187%, em 2017, e 226%, em 2018. A elevação da taxa de mais-valia se explica, ao menos em parte, pelos efeitos da Reforma Trabalhista de 2017. Se no governo de Michel Temer a taxa de lucro apresentou uma trajetória consistente de recuperação, o movimento parece ter sido muito mais ambíguo durante o governo de Jair Bolsonaro. Em 2019 e 2020, a tendência de queda na taxa de lucro corresponde a uma elevação do valor do capital constante e a uma diminuição da taxa de mais-valia da amostra de empresas. Em 2021, a taxa de lucro atingiu o maior valor de todo o período analisado, 18,37%, com queda significativa em 2022 para 14,94%. Isso se explica porque a taxa de mais-valia também alcançou em 2021 o maior patamar observado, 323%, possivelmente superando os efeitos negativos da elevação do capital constante sobre a taxa de lucro. Em 2022, a taxa de lucro voltou a cair, combinada a uma diminuição da taxa de mais-valia e a um aumento do capital constante.

Tabela 6 – Evolução da taxa média de mais-valia anual e do capital constante total anual

Ano	Taxa média de lucro anual	Taxa média de mais-valia anual	Capital constante total anual
2010	13,68%	231%	1.801.965.751
2011	13,20%	229%	2.131.560.354
2012	9,92%	174%	2.380.197.942
2013	11,00%	189%	2.451.718.725
2014	8,16%	146%	2.783.085.865
2015	7,19%	129%	3.107.446.103
2016	10,29%	165%	2.887.556.318
2017	11,94%	187%	2.836.276.255
2018	14,28%	226%	3.018.915.545
2019	10,47%	173%	3.499.836.951
2020	10,10%	179%	3.678.155.757
2021	18,37%	323%	4.248.723.775
2022	14,94%	294%	5.130.290.893

Fonte: EMVA 1.0. Valores em R\$ mil. Elaboração própria.

Que a economia brasileira se caracterize por uma articulação invertida dos departamentos de produção, isto é, que a reprodução ampliada tenha seu impulso inicial no departamento de produção de meios de consumo e não no departamento de produção de meios de produção, significa que, em geral, as crises brasileiras tendem a aparecer sob a forma de um recuo do departamento de produção de meios de produção. Mas se seguirmos o argumento de Rosa Luxemburgo a respeito da indispensabilidade de mercados externos para a reprodução do capital total, pode-se supor que assim como as necessidades de reposição dos elementos do capital constante e do capital variável se convertem, para os países centrais, em uma estratégia imperialista, nos países periféricos seria a autocolonização que cobre parcialmente o desequilíbrio ou o que permite compatibilizar crescimento da desproporção interdepartamental e recuperação da lucratividade média da economia. Dito em outras palavras, o acesso à terra barata e a recursos naturais não-pagos seria aquilo que atende à demanda adicional por capital constante do departamento de produção de meios de consumo, ainda que isso não apareça de maneira explícita na condição de equilíbrio. Na periferia do desenvolvimento capitalista, o crescimento extensivo, com ocupação predatória de terras adicionais, parece ser uma forma de adequação econômica à desproporção interdepartamental.

Mapear as características específicas da desproporção interdepartamental na economia brasileira, a saber, que apresente uma articulação invertida dos departamentos de produção se comparada com a relação interdepartamental nos países centrais e que se complete parcialmente com desmatamento, permite-nos formar um quadro mais geral da ideia de reprodução do capital total discutida por Marx. Em uma economia com passado colonial, a reprodução ampliada tem um impulso inicial no departamento de produção de meios de consumo, por um lado, e o impasse apontado por Rosa Luxemburgo a respeito da insuficiência do consumo de capitalistas e trabalhadores para realizar o valor excedente e para repor os elementos do capital constante e do capital variável se resolve parcialmente em autocolonização, de outro. Não há como conceber a regulação da produção social

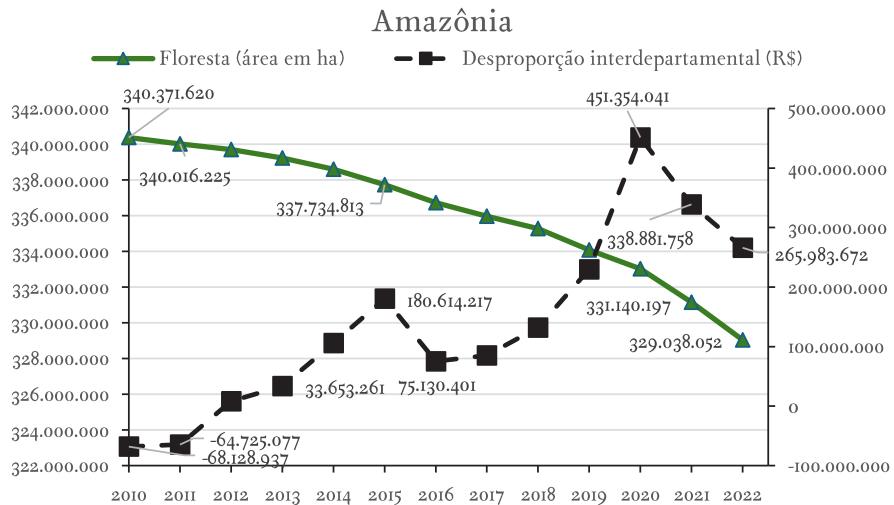
brasileira diante das transformações estruturais impostas pelas mudanças climáticas sem levar em conta essas duas características.

Assim como esta pesquisa propõe uma tradução das rubricas contábeis de empresas para os conceitos de capital constante (c), capital variável (v) e mais-valia (m), o desafio seria propor também uma tradução dos dados das ciências do clima para a teoria marxista. Nesse sentido, haveria uma comensurabilidade entre a desproporção interdepartamental identificada na amostra de empresas e a alteração da cobertura florestal dos biomas brasileiros? Os dados do Sistema de Estimativas de Emissões e Remoções de Gases de Efeito Estufa (Seeg) indicam que, no caso brasileiro, as mudanças no uso da terra são responsáveis pela maior parte da emissão de CO₂ equivalente (que constitui o conjunto de gases causadores do efeito estufa, como dióxido de carbono, metano e óxido nitroso) no período em análise neste trabalho, de 2010 a 2022. Não se trata, porém, de apenas estimar o custo monetário da emissão de gases do efeito estufa, pois a condição de equilíbrio interdepartamental não se restringe a apreender fluxos monetários. Embora episódios de quebras de safra e de encarecimento da produção de alimento se expressem também como fenômenos monetários, sua origem nas mudanças climáticas ficaria sempre encoberta por incontáveis mistificações, dado o processo gradual em que essas transformações aparecem nos preços.

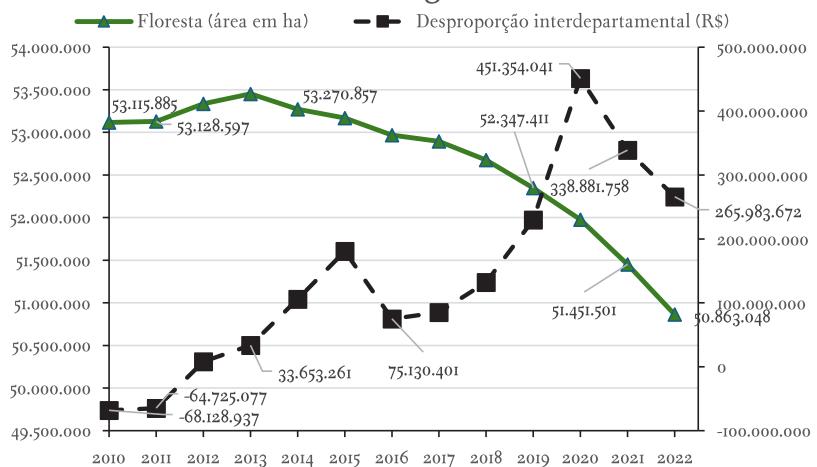
Nossa proposta neste trabalho é cotejar a trajetória do desmatamento nos seis biomas brasileiros (Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa e Pantanal) e na região do Matopiba, formada por territórios dos estados de Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, com a evolução do equilíbrio entre os departamentos para as empresas da amostra. Apresentamos no conjunto de ilustrações reunidas no Gráfico 2 as informações da cobertura florestal e da desproporção interdepartamental. Os dados são do projeto MapBiomass, coordenado pelo Seeg. Percebe-se que, nos biomas Amazônia, Caatinga e Cerrado, bem como na região do Matopiba, houve um comportamento semelhante no sentido de queda da área de floresta com elevação da desproporção interdepartamental.

Nos biomas Mata Atlântica e Pantanal, nota-se, no período, um aumento da área florestal acompanhado de elevação da desproporção interdepartamental. Já no caso do Pampa, o movimento é ambíguo, visto que se observa diminuição da área de cobertura florestal entre 2010 e 2013, crescimento entre 2014 e 2018 e novamente queda entre 2018 e 2019, ligeira recuperação de cobertura florestal em 2020, oscilando novamente entre 2021 e 2022. Os números indicam a possibilidade de uma relação direta entre a diminuição da área de floresta e o crescimento da desproporção entre os departamentos na economia brasileira no período de 2010 a 2022. Mais do que isso, a perda de cobertura florestal segue elevada, ainda que em desaceleração em alguns biomas, no período em que há recuperação da taxa média de lucro com elevada desproporção interdepartamental, de 2016 a 2022.

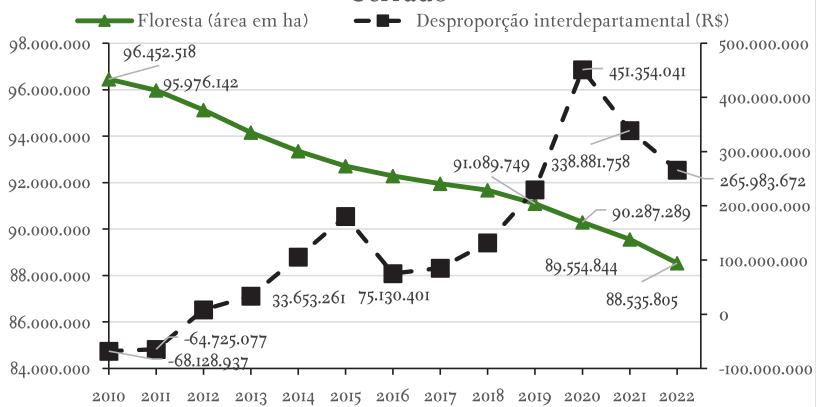
Gráfico 2 - Evolução da desproporção interdepartamental da amostra de empresas (R\$ mil) e da cobertura florestal (em hectares) nos biomas Amazônia, Caatinga, Cerrado, Mata Atlântica, Pampa, Pantanal e região do Matopiba entre 2010 e 2022



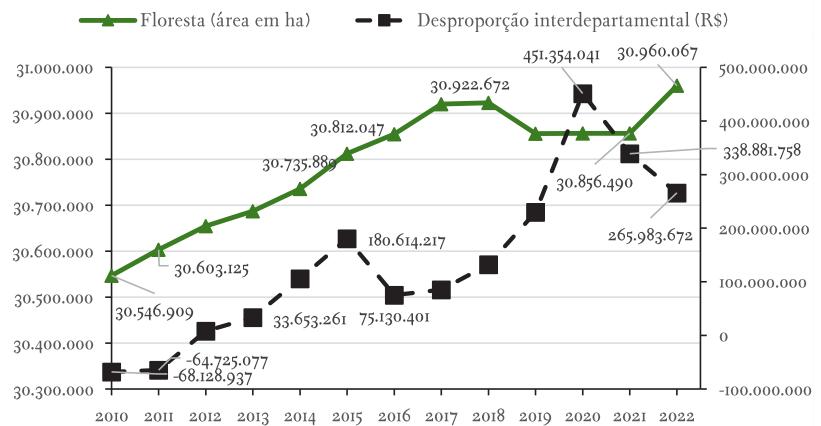
Caatinga



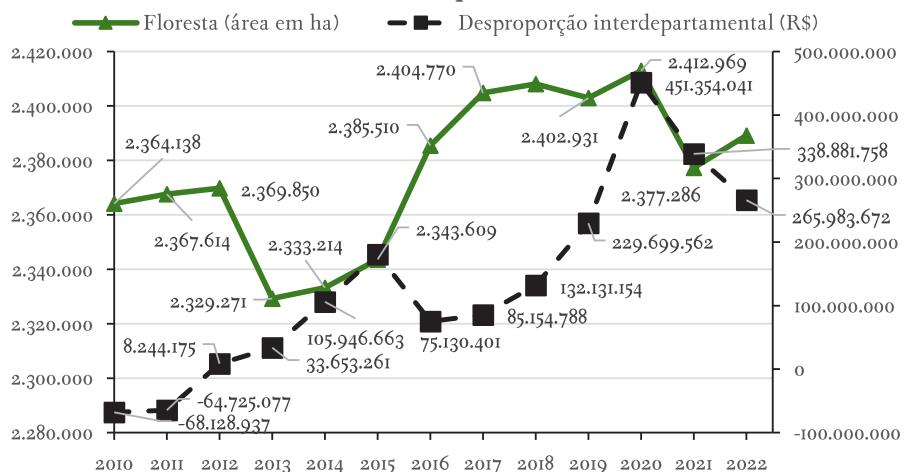
Cerrado



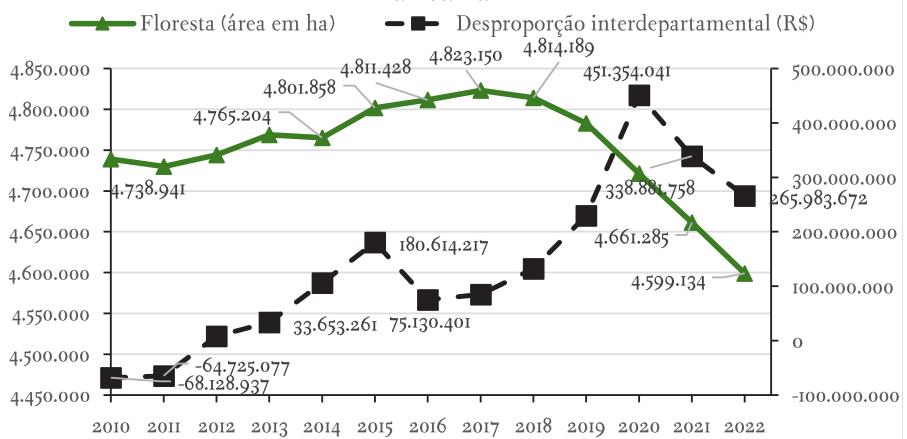
Mata Atlântica



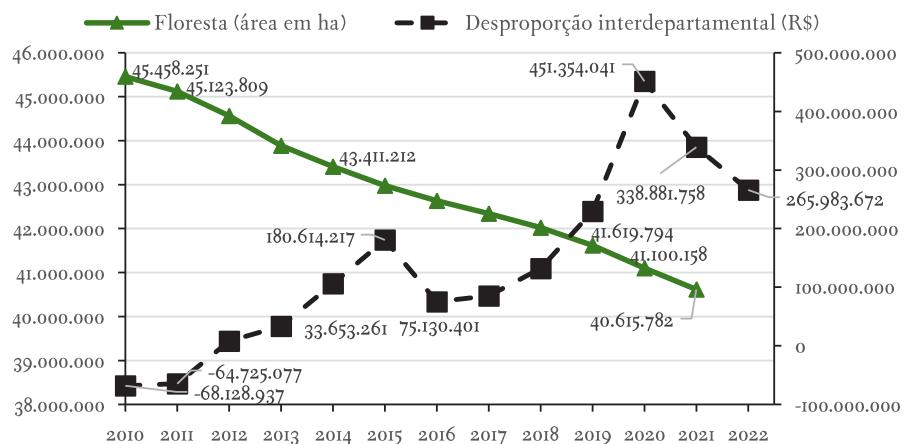
Pampa



Pantanal



MATOPIBA



Fonte: EMVA 1.0 e MapBiomas. Elaboração própria.

As Tabelas 7 a 13 indicam as variações das áreas de cobertura de floresta em comparação com as áreas do uso da terra na agricultura, em pastagens e na mineração nos biomas brasileiros, bem como na região do Matopiba. Na Amazônia, na Caatinga, no Cerrado, no Pantanal e no Matopiba, há uma tendência de diminuição da área de cobertura de floresta entre 2010 e 2022, sendo que há uma aceleração dessa redução entre 2016 e 2022, com exceção do Pantanal em que se observa redução. No caso da Mata Atlântica, a área de floresta aumenta no período como um todo, mas cresce menos no período entre 2016 e 2022 (Tabelas 9 e 11). Além disso, há um aumento da área de uso da terra na agricultura e na mineração em todos os biomas e na região do Matopiba, sendo que, exceto no Cerrado e no Pampa, em todos os outros casos o crescimento é menor entre 2016 e 2022.

Tabela 7 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Ano	Amazônia			
	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	340.371.620	3.443.250	49.780.194	377.035
2011	340.016.225	3.529.481	50.022.047	383.325
2012	339.692.180	3.773.250	49.977.244	389.690
2013	339.225.454	4.436.792	49.790.306	397.735
2014	338.600.041	5.016.667	49.823.619	404.116
2015	337.734.813	5.589.869	50.121.301	409.322
2016	336.717.001	6.024.554	50.661.333	413.884
2017	335.971.445	6.465.203	50.924.579	417.864
2018	335.270.173	6.670.034	51.403.025	422.264
2019	334.080.515	6.910.033	52.215.382	425.356
2020	333.020.937	7.084.077	53.069.530	428.561
2021	331.140.197	7.112.304	54.723.001	431.295
2022	329.038.052	7.200.524	56.845.121	432.628
Variação de 2010 a 2015	-0,77%	62,34%	0,69%	8,56%
Variação de 2016 a 2022	-2,28%	19,52%	12,21%	4,53%

Fonte: MapBiomass.

Tabela 8 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Ano	Caatinga			
	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	53.115.885	1.210.730	22.178.881	6.341
2011	53.128.597	1.271.158	22.313.912	6.544
2012	53.336.985	1.296.448	22.554.395	6.922
2013	53.452.590	1.351.169	22.816.577	7.334
2014	53.270.857	1.417.807	23.119.789	7.501
2015	53.169.074	1.595.207	23.131.332	7.848
2016	52.968.194	1.712.986	23.154.176	8.202
2017	52.894.960	1.838.846	23.049.574	8.382
2018	52.674.591	1.829.352	22.936.737	8.529
2019	52.347.411	1.842.503	22.892.010	8.740
2020	51.975.286	1.876.807	22.823.929	9.007
2021	51.451.501	1.890.726	22.905.807	9.358
2022	50.863.048	1.897.016	23.020.099	9.926
Variação de 2010 a 2015	0,10%	31,76%	4,29%	23,77%
Variação de 2016 a 2022	-3,97%	10,74%	-0,58%	21,03%

Fonte: MapBiomass.

Tabela 9 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Cerrado				
Ano	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	96.452.518	19.463.071	55.011.230	33.756
2011	95.976.142	19.807.659	54.876.456	35.380
2012	95.127.378	20.454.102	54.712.593	36.918
2013	94.158.518	21.212.025	54.560.835	38.280
2014	93.355.228	22.200.550	54.417.541	39.339
2015	92.711.575	23.060.315	54.346.390	40.389
2016	92.281.829	23.783.342	54.182.609	41.586
2017	91.951.035	24.504.262	53.817.707	42.751
2018	91.671.054	24.860.142	53.549.818	43.862
2019	91.089.749	25.085.444	53.188.155	45.072
2020	90.287.289	25.500.838	52.614.020	46.493
2021	89.554.844	25.597.503	52.163.547	47.738
2022	88.535.805	25.848.034	51.730.672	50.212
Variação de 2010 a 2015	-3,88%	18,48%	-1,21%	19,65%
Variação de 2016 a 2022	-4,06%	8,68%	-4,53%	20,74%

Fonte: MapBiomass.

Tabela 10 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Mata Atlântica				
Ano	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	30.546.909	18.145.724	33.283.987	50.151
2011	30.603.125	18.317.222	32.864.134	52.334
2012	30.654.590	18.462.671	32.472.479	54.054
2013	30.687.172	18.829.963	31.951.062	55.445
2014	30.735.889	19.319.948	31.605.151	56.661
2015	30.812.047	19.557.075	31.443.227	57.917
2016	30.854.607	19.746.278	31.301.481	59.082
2017	30.920.026	19.817.052	31.077.051	59.847
2018	30.922.672	19.691.776	30.817.319	60.827
2019	30.855.759	19.574.515	30.497.932	62.047
2020	30.856.537	19.802.747	30.048.515	63.006
2021	30.856.490	19.844.295	29.670.532	64.444
2022	30.960.067	20.111.829	29.366.260	66.069
Variação de 2010 a 2015	0,87%	7,78%	-5,53%	15,49%
Variação de 2016 a 2022	0,34%	1,85%	-6,18%	11,83%

Fonte: MapBiomass.

Tabela II – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Ano	Pampa			
	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	2.364.138	5.482.062	5,27	3.744
2011	2.367.614	5.552.185	4,56	3.836
2012	2.369.850	5.584.141	4,96	3.933
2013	2.329.271	5.682.405	4,4	4.027
2014	2.333.214	5.792.581	3,77	4.097
2015	2.343.609	5.855.340	4,8	4.161
2016	2.385.510	5.925.354	4,72	4.200
2017	2.404.770	6.023.619	4,72	4.264
2018	2.408.044	6.033.183	4,32	4.346
2019	2.402.931	6.112.628	3,54	4.420
2020	2.412.969	6.136.157	3,3	4.452
2021	2.377.286	6.033.072	3,07	4.631
2022	2.389.159	6.006.343	2,52	4.771
Variação de 2010 a 2015	-0,87%	6,81%	-8,81%	11,14%
Variação de 2016 a 2022	0,15%	1,37%	-46,65%	13,59%

Fonte: MapBiomass.

Tabela I2 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra por bioma de 2010 a 2022

Ano	Pantanal			
	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	4.738.941	9.955	1.795.356	822
2011	4.729.964	9.189	1.833.968	853
2012	4.744.196	8.568	1.871.697	888
2013	4.768.620	9.538	1.902.900	919
2014	4.765.204	8.997	1.925.430	976
2015	4.801.858	8.557	1.943.424	1.012
2016	4.811.428	9.526	1.975.959	1.041
2017	4.823.150	9.626	1.998.252	1.056
2018	4.814.189	8.234	2.031.292	1.083
2019	4.782.893	7.363	2.072.160	1.102
2020	4.721.386	7.323	2.141.187	1.112
2021	4.661.285	7.356	2.217.278	1.149
2022	4.599.134	7.483	2.294.376	1.317
Variação de 2010 a 2015	2,18%	-3,01%	9,69%	23,11%
Variação de 2016 a 2022	0,15%	5,23%	15,47%	26,51%

Fonte: MapBiomass.

Tabela 13 – Dados de área (em hectares) de cobertura e uso da terra na região do Matopiba de 2010 a 2022

MATOPIBA				
Ano	Floresta	Agricultura	Pastagem	Mineração
2010	48.571.661	3.456.033	12.927.987	1.263
2011	48.237.719	3.632.038	13.113.866	1.298
2012	47.664.860	4.014.318	13.398.370	1.310
2013	47.021.447	4.288.049	13.772.320	1.331
2014	46.512.292	4.546.411	14.059.563	1.357
2015	46.024.029	4.888.382	14.307.149	1.370
2016	45.684.254	5.135.647	14.444.173	1.400
2017	45.418.817	5.427.720	14.454.139	1.425
2018	45.147.548	5.612.587	14.524.600	1.442
2019	44.674.055	5.714.017	14.661.363	1.453
2020	44.013.738	5.828.494	14.787.776	1.467
2021	43.447.765	5.843.040	15.004.369	1.501
2022	42.664.680	5.889.449	15.309.638	1.510
Variação de 2010 a 2015	-5,25%	41,44%	10,67%	8,46%
Variação de 2016 a 2022	-6,61%	14,68%	5,99%	7,87%

Fonte: MapBiomas.

Especificamente no cotejo entre as áreas de cobertura florestal e de agricultura (ver o conjunto de ilustrações reunidas no Gráfico 3), nota-se que nos biomas Amazônia, Caatinga e Cerrado, assim como na região do Matopiba, há uma diminuição da área de floresta frente a um aumento da área destinada à agricultura. Nos casos dos biomas Mata Atlântica e Pantanal, o crescimento da cobertura florestal também foi acompanhado de ampliação da área de agricultura, no primeiro caso, ao passo que, no segundo, parece haver uma substituição de agricultura por pastagem. No Pampa o movimento ambíguo da área de floresta se deu com aumento ininterrupto da área de agricultura e relativa queda da área de pastagem. Vale destacar o comportamento das séries para o bioma Mata Atlântica, além de se observar maior oscilação na área de agricultura no caso do Pantanal, o que pode estar associado com o período de seca e cheia característico deste bioma.

Quando se verifica o comportamento das séries de cobertura florestal e de pastagem, percebe-se no bioma Amazônia e na região do Matopiba um

movimento semelhante ao observado na análise da área de agricultura: um crescimento contínuo da área destinada à agricultura e à pastagem concomitantemente à queda da área de cobertura florestal. No caso do bioma Amazônia, parece ter ocorrido uma substituição de área destinada à agricultura pela pastagem, notadamente entre 2016 e 2022. Nos casos dos biomas Caatinga e Pampa, notadamente a partir dos anos 2016-2017, parece ter havido o contrário, isto é, certa substituição de áreas destinadas à pastagem pela agricultura, visto que há uma tendência de queda na primeira e de aumento e estagnação na segunda. No bioma Cerrado, tal movimento de substituição por agricultura parece ter ocorrido ao longo de todos os anos observados. Isso também se verifica no bioma Mata Atlântica, apesar de que, neste caso, registra-se um leve aumento da área de cobertura florestal. Já no bioma Pantanal, parece ter ocorrido uma relativa substituição de áreas destinadas à agricultura para a pastagem na maior parte do período analisado.

Essas observações indicam que a expansão da fronteira agrícola no Brasil parece estar localizada em particular nos biomas Amazônia, Cerrado e Caatinga, com destaque para a região do Matopiba. Já a fronteira de expansão da área de pastagem parece se localizar particularmente nos biomas Amazônia e Pantanal. No caso do Pantanal, observa-se expansão destacada na área de pastagem. Também são nessas regiões onde se verifica acirramento das disputas territoriais envolvendo, por um lado, povos da floresta (indígenas, seringueiros, castanheiros, etc.), quilombolas e as terras públicas de proteção ambiental; de outro, empresários vinculados ao agronegócio. De acordo com o mapa da propriedade da terra no Brasil de Sparovek *et al.* (2019), do total de 8,5 milhões de km² do território brasileiro, “36,1% de todas as terras são públicas (com 6,4% oficialmente não designadas), 44,2% são privadas e 16,6% não possuem registro ou propriedade determinada” (tradução nossa)⁷. Ou seja, a autocolonização expressa a permanente expropriação

⁷ “Of the total (8.5 million km²) 36.1% of all lands are public (with 6.4% officially undesignated), 44.2% are private, and 16.6% are unregistered or with unknown tenure”.

de formas não capitalistas de produção, em particular pela incorporação de terras adicionais e recursos naturais não pagos ou quase gratuitos.

Nota-se, de maneira semelhante aos casos de agricultura e pastagem, uma relação inversa entre as áreas de cobertura florestal e de mineração no bioma Amazônia e na região do Matopiba. No bioma Caatinga, há um crescimento maior da área de mineração entre 2010 e 2015 (23,77%), maior do que entre 2016 e 2022 (21,03%), ao passo que no Cerrado se observa relativo aumento (de 19,65%, entre 2010-2015, para 20,74%, entre 2016-2022). Nos biomas Mata Atlântica (15,49% entre 2010 e 2015; 11,83% de 2016 a 2022) e Pantanal (23,11% entre 2010 e 2015; 26,51% de 2016 a 2022) se observa crescimento da área de mineração, embora relativamente maior no Pantanal, sendo que em ambos os casos ocorreu com elevação da área de floresta e no Pantanal houve aceleração no crescimento da área de mineração entre 2016 e 2022. No Pampa, houve um crescimento da área de mineração (11,14% entre 2010 e 2015; 13,59% de 2016 a 2022). Essas observações nos indicam que uma fronteira de expansão da mineração no Brasil no período analisado se localiza no bioma Amazônia, ainda que tenha ocorrido redução na área de mineração entre 2016-2022 se comparado com o período 2010-2015. Convém destacar a aceleração da expansão mineral nos biomas do Cerrado, do Pampa e do Pantanal.

A hipótese da autocolonização sugere que há uma relação entre a crise e as formas sociais concretas de sua resolução na economia brasileira. Nesse sentido, é importante destacar o que observa Costa (2023), investigando o grau de concentração e centralização dos estabelecimentos rurais na Amazônia brasileira entre 1970 e 2017: os momentos de formação de estoques de terras vendáveis e o desmatamento coincidem com momentos de crise ou redução do crescimento econômico, de modo que o mercado de terras na região seja reconhecido por seu comportamento contracíclico.

O desafio de traduzir os dados de perda de cobertura florestal em conceitos marxistas – o que não significa meramente precificá-los, mas explicar como participam da produção social – aponta para a permanência de uma característica da economia colonial, a saber, lucratividade elevada sem uma

conexão estruturada entre os departamentos de produção, apoiada na elasticidade da oferta da mão-de-obra e na abundância de terras.

5. Considerações finais

A análise dos esquemas de reprodução construídos a partir da amostra de empresas indica que as crises da economia brasileira tendem a aparecer antes sob a forma de um recuo do departamento de produção de meios de produção. Essa parece ser a característica da evolução do desequilíbrio interdepartamental diante das variações da taxa média de lucro entre 2010 e 2022. O fato é que o comportamento do departamento de produção de meios de produção não é somente um indicador das diferentes fases do ciclo econômico que a economia brasileira atravessa. A hipótese desenvolvida neste trabalho é que parte do desequilíbrio interdepartamental provocado pelo recuo do departamento de produção de meios de produção é compensado pela diminuição de cobertura florestal nos biomas brasileiros, num processo de autocolonização do território brasileiro.

Se o imperialismo é a estratégia dos países centrais diante da insuficiência do consumo de capitalistas e trabalhadores para realizar o valor excedente e para repor os elementos do capital constante e do capital variável, na periferia do desenvolvimento capitalista o impasse do desequilíbrio interdepartamental parece se resolver, ao menos parcialmente, com o avanço do desmatamento para a expansão do departamento de produção de meios de consumo. Isso significa que qualquer transformação estrutural da economia brasileira com o objetivo de mitigar os efeitos das mudanças climáticas é inseparável de um maior controle social sobre o setor de produção de meios de produção.

Os dados da amostra de empresas também permitem a construção de outro indicador das fases do ciclo da economia brasileira baseado na divisão da mais-valia apropriada em “Impostos, Taxas e Contribuições”, “Remuneração de Capitais de Terceiros” e “Remuneração de Capitais Próprios”.

Considerando o comportamento da taxa de juros nas diferentes fases do ciclo econômico, isto é, baixa nos períodos de prosperidade e elevada no auge da crise, esperamos mostrar, em desdobramentos futuros desta pesquisa, que a participação da “Remuneração de Capitais de Terceiros” na mais-valia apropriada cresce nos períodos de queda na taxa média de lucro e aumento da desproporção interdepartamental e se reduz nos períodos de recuperação da taxa média de lucro e de diminuição relativa da desproporção. Os dados da divisão da mais-valia apropriada tornarão ainda mais completa a descrição do ciclo da economia brasileira e se colocam como uma possibilidade de desdobramento investigativo para a continuidade da pesquisa EMVA.

Referências

- BURKETT, P. Marx's reproduction schemes and the environment. *Ecological Economics*, n. 49, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2004.02.007>.
- COSTA, F. de A. Da estrutura fundiária à dinâmica do desmatamento: a formação de um mercado de terras na Amazônia (1970-2017). *Nova Economia (UFMG)*, vol. 33, n. 2, 2023: <https://revistas.face.ufmg.br/index.php/novaecaonomia/article/view/7751>
- GROSSMAN, H. *The law of accumulation and the breakdown of the capitalist system: being also a theory of crises*. Tradução: Jairus Banaji. Pluto Press, 1992.
- KALECKI, M. The Marxian equations of reproduction and modern economics. *Social Science Information*, n. 7 (6), 1968. DOI: <https://doi.org/10.1177/053901846800700609>.
- LIANOS, Theodore P. Domar's growth model and Marx's reproduction scheme. *Journal of Macroeconomics*, vol. 1, n. 4, 1979. DOI: [https://doi.org/10.1016/0164-0704\(79\)90032-6](https://doi.org/10.1016/0164-0704(79)90032-6).
- LOURAL, M. S. *Investimentos industriais no Brasil: uma análise setorial do período 1999–2013*. Tese (Doutorado) — Instituto de Economia, Unicamp, 2016.
- LUXEMBURGO, R. *A acumulação do capital*. Tradução: Luiz Alberto Moniz Bandeira. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2021.
- MARX, K. *Grundrisse :manuscritos econômicos de 1857-1858: esboços da crítica da economia política*. Tradução: Mario Duayer e Nélio Schneider (colaboração de Alice Helga Werner e Rudiger Hoffman). [S. I.]: Boitempo, 2011.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. 22. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2004. v. 1.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. 20. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005. v. 2.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. 12. ed. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008a. v. 3.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008b. v. 4.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008c. v. 5.
- MARX, K. *O Capital: crítica da economia política*. Tradução: Reginaldo Sant'Anna. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2008d. v. 6.
- MIGLIOLI, J. *Acumulação de capital e demanda efetiva*. Ed. Hucited, 2^a edição, 2004.
- MORAES, L. S.; AZEVEDO, R. Notas para um estudo marxista dos valores adicionados na economia brasileira contemporânea (2010-2021). *Nexos Econômicos, Dossiê “A validade contemporânea da teoria do valor”* [½], v. 16, n. 1, 2022: doi.org/10.9771/rene.v16i1.55823.
- MORAES, L. S.; AZEVEDO, R. On Marx and accounting _an empirical study of the transformation of values in the Brazilian contemporary economy (2010-2022). *PSL Quarterly Review, forthcoming*, December/2024.
- MORISHIMA, Michio. An analysis of the capitalist process of reproduction. *Metroeconomica*, vol. 8, n. 3, 1956. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-999X.1956.tb00107.x>.
- QUESNAY, F. *Quadro econômico dos fisiocratas*. Tradução: João Guilherme Vargas Netto. São Paulo: Nova Cultural, 1986.
- SILVA, G. de S. O que são os esquemas de reprodução de Marx? *Economia Ensaios, Uberlândia*, n. 37, 2022. DOI: <https://doi.org/10.14393/REE-v37nesp.a2022-64405>.

SPAROVEK, G.; REYDON, Bastiaan Philip; PINTO, L. F. G.; FARIA, V.; FREITAS, F. L. M. de; AZEVEDO-RAMOS, C.; GARDNER, T.; HAMAMURA, C.; RAJÃO, R.; CERIGNONI, F.; SIQUEIRA, G. P.; CARVALHO, T.; ALENCAR, A.; RIBEIRO, V. Who owns Brazilian lands? *Land Use Policy*, vol. 87, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2019.104062>

TAVARES, M. da C. *Ciclo e crise: o movimento recente da industrialização brasileira*. IE/Unicamp, Col. “30 Anos de Economia”, n. 8, 1998.