



## MODELO DE DESENVOLVIMENTO NEOEXTRATIVISTA LATINO-AMERICANO:

### Um olhar biofísico para o comércio exterior das regiões brasileiras (1997-2019)

**Leandro Oliveira Marcondes**

Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia

[leandrooliveiramarcondes@hotmail.com](mailto:leandrooliveiramarcondes@hotmail.com)

**Daniel Caixeta Andrade**

Instituto de Economia da Universidade Federal de Uberlândia

[daniel.andrade@ufu.br](mailto:daniel.andrade@ufu.br)

#### Resumo

O presente estudo tem como objetivo traçar o perfil sociometabólico da balança comercial das regiões brasileiras entre os anos de 1997 e 2019 e analisá-lo no contexto neoextrativista latino-americano, enfatizando a natureza dos impactos socioambientais desse processo de desenvolvimento. Utiliza-se o ferramental metodológico do sociometabolismo: a análise dos fluxos de matéria e energia (*Material and Energy Flow Analysis – MEFA*). Os resultados sugerem que o Brasil intensifica sua condição de primário-exportador líquido em termos biofísicos no período analisado. Quatro das cinco regiões brasileiras são deficitárias do ponto de vista do comércio biofísico e aprofundaram significativamente este déficit no período analisado. A única região que se apresentou inicialmente como superavitária foi o Nordeste, mantendo este padrão no fim do período. As regiões brasileiras mostraram-se significantes exportadoras de minérios metálicos e produtos de biomassa, além de importar uma quantidade expressiva de combustíveis fósseis e minerais não metálicos, o que representa uma preocupação para o meio ambiente em termos dos impactos gerados por essas atividades. Os elevados déficits na balança comercial biofísica das regiões brasileiras (exceto o Nordeste) reforçam o problema da sustentabilidade ecológica no longo prazo destas atividades, uma vez que muitas delas dependem de recursos naturais não renováveis.

**Palavras-chave:** neoextrativismo, comércio exterior brasileiro, sustentabilidade, balança comercial biofísica, sociometabolismo

**Abstract:** The present study aims to trace the sociometabolic profile of the trade balance of the Brazilian regions between the years 1997 and 2019 and analyze it in the Latin American neoextractive context, emphasizing the nature of the socioenvironmental impacts of this development process. The methodological tool of sociometabolism is used: the analysis of material and energy flows (*Material and Energy Flow Analysis – MEFA*). The results suggest that Brazil intensifies its condition of primary net exporter in biophysical terms in the analyzed period. Four of the five Brazilian regions are deficient from the point of view of biophysical trade and have significantly deepened this deficit in the analyzed period. The only region that initially presented a surplus was the Northeast, maintaining this pattern at the end of the period. Brazilian regions are significant exporters of metallic ores and biomass products, in addition to importing a significant amount of fossil fuels and non-metallic minerals, which represents a concern for the environment in terms of the impacts generated by these activities. The high deficits in the biophysical trade balance of Brazilian regions (except the Northeast) reinforce the problem of long-term ecological sustainability of these activities, since many of them depend on non-renewable natural resources.

**Keywords:** neoextractivism, Brazilian foreign trade, sustainability, biophysical trade balance, sociometabolism

**JEL Codes:** F18; Q56; Q57



## 1. Introdução

Nas últimas décadas os países latino-americanos vêm intensificando sua condição de primário-exportadores no comércio mundial. Esse movimento ficou conhecido como modelo neoextrativista e foi impulsionado principalmente por governos ditos progressistas. O Brasil, no século atual, vem apresentando indícios de uma guinada ao neoextrativismo latino-americano, caracterizado principalmente pela reprimarização da pauta exportadora (Milanez; Santos, 2013a, 2013b).

São dois os principais indícios de uma guinada a um modelo de desenvolvimento neoextrativista no Brasil: (i) o crescente aumento da produção primária-exportadora como parcela do total exportado (Milanez; Santos, 2013b); e (ii) pela queda da parcela da indústria manufatureira como percentual das exportações. No entanto, poucos pesquisadores vêm se dedicando a análises pormenorizadas das possíveis implicações socioambientais desse fenômeno no Brasil, para além daquelas discussões fundamentalmente econômicas numa perspectiva monetária.

Este trabalho procura investigar o fenômeno neoextrativista no Brasil a partir de um olhar biofísico, focando o comércio internacional das regiões brasileiras, dada sua importância para as economias regionais e suas respectivas inserções nos fluxos de comércio mundial. Dito isso, o principal objetivo deste artigo é traçar o perfil da balança comercial biofísica das regiões brasileiras entre 1997 e 2019 e estimar a intensidade material das exportações e importações. A finalidade precípua deste trabalho é uma análise metabólica (fluxos de matéria e energia) da balança comercial e sua interface com a dimensão econômica e ambiental.

A hipótese do trabalho é que, seguindo a literatura econômica que aponta para a reprimarização da pauta exportadora brasileira do ponto de vista monetário, uma análise biofísica indicará este fenômeno a partir de um maior déficit comercial biofísico das regiões brasileiras. Em outras palavras, presume-se que as regiões brasileiras vêm intensificando suas condições de exportadoras líquidas de matéria e energia. Para testar tal hipótese, utiliza-se a análise dos fluxos biofísicos – uma ferramenta do metabolismo socioeconômico – com o intuito de se ter análises qualitativas e quantitativas do uso de matéria e energia em diferentes regiões ao longo do tempo.

A relevância da análise feita está calcada em pelo menos três aspectos: (i) a teoria convencional busca compreender a dinâmica econômica por meio de análises essencialmente monetárias, sendo incomum uma investigação com foco biofísico. Quando se trata de uma análise regional, os resultados são mais interessantes, pois jogam luz ao perfil metabólico do comércio exterior, seus impactos ambientais e sociais, auxiliando o formulador de políticas públicas no desenho de intervenções voltadas para problemas específicos de cada localidade; (ii) este trabalho desenvolve novos indicadores para compreender a dinâmica do comércio exterior biofísico, não encontrado em bases de dados de comércio exterior no Brasil; (iii) a realização de uma investigação biofísica fornece um melhor entendimento da trajetória seguida pela economia pelo ponto de vista da sustentabilidade.

Como forma de atingir o objetivo proposto, o trabalho está dividido em quatro seções desta introdução. A segunda seção versa sobre o fenômeno neoextrativista na América Latina e suas implicações preliminares. A terceira consiste na descrição dos materiais e métodos utilizados no trabalho, descrevendo principalmente os procedimentos realizados para a montagem da base de dados. A quarta seção descreve e discute os resultados para



as regiões brasileiras entre os anos de 1997 e 2019. Finaliza-se este com as considerações finais.

## 2. Neoextrativismo na América Latina

De acordo com Gudynas (2009), o neoextrativismo de um modo geral pode ser caracterizado como uma atividade que promove remoção de elevadas quantidades de recursos naturais com destino mercado externo (exportação), sendo que a maior parte destes fluxos é de materiais não processados (ou com quase nenhum processamento). O neoextrativismo não se resume às atividades extrativas mais tradicionais, como a extração de recursos minerais e petróleo, mas também se trata de atividades como as agrárias (agricultura e pecuária), florestais e de pesca (Acosta, 2011). Soma-se a esses elementos a incorporação de tecnologias modernas e mais eficazes, bem como a crescente participação de empresas estatais e multinacionais nos setores extrativos (Munõz; Villamar, 2018).

O neoextrativismo se consolida em meados da década de 1990 e se intensifica no início do século XXI, num contexto pós reformas liberalizantes e início do *boom* das *commodities*, influenciado primordialmente pelo crescimento chinês. Um exemplo desse processo é o crescimento da importância de produtos extrativos na pauta exportadora dos países latino-americanos entre 2001 e 2011. “Na Bolívia, passaram de 40% para 78%, no Brasil de 12% para 30% e no Chile de 42% para 62%” (Milanez; Santos, 2013a, p.11).

Gudynas (2009) apresenta uma explicação para a intensificação do modelo neoextrativista nos governos progressistas latino-americanos a partir dos anos 2000. O autor afirma que o neoextrativismo é uma versão contemporânea do desenvolvimentismo e se apresenta como uma alternativa para o crescimento econômico, superação das desigualdades e extrema pobreza. O autor utiliza como exemplo os governos de Hugo Chávez na

Venezuela e Lula da Silva no Brasil, em que mantiveram a aposta no desenvolvimento de setores de mineração e petróleo.

A mesma aposta ocorreu nos governos de Maduro (2013-atualmente) na Venezuela e no governo de Dilma Rousseff (2011-2016) no Brasil. Outros governos progressistas como o de Néstor Kirchner (2003-2007) e Cristina Fernández Kirchner (2007-2015) na Argentina, Evo Morales (2006-2019) na Bolívia, Rafael Corrêa (2007-2017) no Equador e Tabaré Vázquez (2005-2010; 2015-2020) no Uruguai também sustentaram esse modelo de desenvolvimento (Gudynas, 2009).

Esses governos se apossaram desse modelo neoextrativista como uma maneira de legitimação dos seus mandatos utilizando os excedentes gerados para a realização de programas de transferências de renda e empregando seus recursos para políticas econômicas voltadas às classes mais baixas (Milanez; Santos, 2013a, 2013b). De acordo com Nunes (2018), o crescimento da arrecadação das economias sul-americanas em decorrência do aumento dos preços das *commodities* possibilitou uma melhora nos indicadores sociais, contribuindo para sucessivas reeleições de governos progressistas na América Latina e a consolidação desse modelo de desenvolvimento.

A utilização dos excedentes das atividades extrativas para financiar programas de transferências de renda é o principal ponto que diferencia o neoextrativismo do extrativismo clássico. No contexto neoextrativista, o Estado deixa de exercer uma função de espectador para se tornar um Estado “jogador”, atuando de forma direta no aprimoramento das empresas estatais e de forma indireta com “assistência financeiras, subsídios, apoios em infraestrutura, etc.” (Blanco *et al.*, 2017: 3). Milanez e Santos (2013a; 2013b) complementam que o Estado também exerce o papel de apoiador à internacionalização de



empresas nacionais e na adaptação de legislações para incentivar as atividades extrativas.

Como demonstrado por Gonçalves (2016: 41), a América Latina transformou-se numa das principais “fronteiras de expansão mineral do mundo, com participação significativa na produção mundial de minério estratégico para indústria de alta tecnologia”. A América Latina especializou-se principalmente na produção de ferro, níquel, cobre, estanho, zinco e bauxita, expandindo a produção desses produtos nos últimos anos. No fim da década de 1990, a América Latina já produzia 25% da produção mundial de bauxita, 29% de estanho e 45% de cobre (Milanez; Santos, 2013a, 2013b).

Analisando os dados dos *Anuários Estadísticos de América Latina y el Caribe* da CEPAL (2019; 2018; 2016; 2015; 2013; 2004; 2002) e Oliveira (2019) (Tabela 1), observa-se uma intensificação nas participações relativas dos produtos primários nas pautas exportadoras totais de diversos países latino-americanos. Entre eles, destacam-se: Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Equador, Paraguai, Uruguai, Barbados, Panamá, dentre outros. Ressalta-se as reversões na trajetória primário-exportador na República Dominicana, El Salvador, Belize, Guatemala, Nicarágua e México. Outro fator que merece destaque é que os países que reverteram essa condição não estão situados na América do Sul, pertencendo à América do Norte, América Central e Caribe<sup>1</sup>.

**Tabela 1** – Participação dos produtos primários e manufaturados na pauta exportadora monetária dos países da América Latina e Caribe (%)\* em anos selecionados

País	Produtos primários						Produtos manufaturados					
	1997	2005	2010	2017	2018	Var. (%)	1997	2005	2010	2017	2018	Var. (%)
Argentina	65,7	69,3	67,8	71,2	79,5	<b>21,0%</b>	34,3	30,7	32,2	28,8	20,5	<b>-40,2%</b>
Barbados	46,3	59,9	28,3	46,6	52,5	<b>13,4%</b>	53,7	40,1	71,7	53,4	47,5	<b>-11,5%</b>
Belize	87,3	85,1	98,6	75	81,6	<b>-6,5%</b>	12,7	14,9	1,4	25,0	18,4	<b>44,9%</b>
Bolívia	85,5	89,1	92,6	95,2	92,7	<b>8,4%</b>	14,5	10,6	7,4	4,8	7,3	<b>-49,7%</b>
Brasil	46,9	47,3	63,6	62,4	63,9	<b>36,2%</b>	53,1	52,7	36,4	37,6	36,1	<b>-32,0%</b>
Chile	84,8	86,3	89,6	85,9	85,7	<b>1,1%</b>	15,2	13,7	10,4	14,1	14,3	<b>-5,9%</b>
Colômbia	69,3	65,3	77,9	78,5	79,3	<b>14,4%</b>	30,7	34,7	22,1	21,5	20,7	<b>-32,6%</b>
Costa Rica	57,2	36,2	39,8	-	-	-	42,8	63,8	60,2	-	-	-

<sup>1</sup> A exceção na América do Sul é a Guiana, que reduziu as exportações de bens primários de 93,3% do total exportado em 2010 para 56,9% em 2017.

No entanto, em 2018 essa participação voltou a subir, representando um percentual do total exportado de 68,1%.



Equador	91,3	91	90,2	93,8	93,9	<b>2,8%</b>	8,7	9,0	9,8	6,2	6,1	<b>-29,9%</b>
El Salvador	61,3	42,5	38	23,9	23,2	<b>-62,2%</b>	38,7	57,5	62,0	76,1	76,8	<b>98,4%</b>
Guatemala	69,8	60,2	65,3	-	-	-	30,2	39,8	34,7	-	-	-
Guiana	-	-	93,3	56,9	68,1	-	-	18,9	6,7	43,1	31,9	-
Honduras	71,7	64,2	79,9	69,6	-	-	28,3	35,8	20,1	30,4	-	-
Jamaica	30,3	31,9	56,1	51,1	-	-	69,7	68,1	43,9	48,9	-	-
México	19,3	23	25,3	17,9	18,7	<b>-3,1%</b>	80,7	77,0	74,7	82,1	81,3	<b>0,7%</b>
Nicarágua	75,8	89,6	93,7	-	-	-	24,2	10,4	6,3	-	-	-
Panamá	82,6	90,9	-	-	-	-	17,4	9,1	-	-	-	-
Paraguai	84,8	82,9	89,3	88,8	88,3	<b>4,1%</b>	15,2	17,1	10,7	11,2	11,7	<b>-23,0%</b>
Peru	85,1	85,3	89,1	88,8	88,7	<b>4,2%</b>	14,9	14,7	10,9	11,4	11,3	<b>-24,2%</b>
República Dominicana	92,0	-	32,3	30,8	-	-	8,0	78,8	67,7	69,2	-	-
Trinidad e Tobago	56,2	73,8	68,1	-	-	-	43,8	26,2	31,9	-	-	-
Suriname	-	-	-	86,8	94,7	-	-	-	-	13,2	5,3	-
Uruguai	63,3	68,5	74,3	79,8	77,7	<b>22,7%</b>	36,7	31,5	25,7	20,2	22,3	<b>-39,2%</b>
Venezuela	86,3	90,6	94,8	-	-	-	13,7	9,4	5,2	-	-	-

**Fonte:** Elaborado pelo autor com base em CEPAL (2019; 2018; 2016; 2015; 2013; 2004; 2002) e Oliveira (2019). Notas: (1) A metodologia utilizada pela *CEPAL* segue a metodologia da *ONU Contrade*, que divide as exportações apenas em produtos primários e manufaturados, divergindo da metodologia utilizada pela *Comex Stat*. (2) Cuba e Haiti foram retirados da tabela por ausência de dados.

É importante ressaltar que praticamente todos os países da América do Sul listados apresentaram aumento na participação de produtos primários nas exportações entre 1997 e 2018, sendo Brasil, Argentina, Uruguai e Colômbia os países de maiores destaques.

O Brasil registrou aumento de 17,0 pontos percentuais; a Argentina obteve um crescimento de 13,8 pontos percentuais; e Uruguai e Colômbia apresentaram crescimentos de 14,4 e 10,0 pontos percentuais, respectivamente.





Os dados apresentados reforçam as afirmações de Svampa (2016), que destaca um processo de reprimarização das economias latino-americanas, afetando tanto países historicamente extrativistas (Equador, Peru e Bolívia, por exemplo), como economias que alcançaram estágios mais diversificados na produção (Argentina e Brasil). Os dados apresentados também reforçam as considerações de Gudynas (2016), que destaca que todos os países sul-americanos vêm se tornando cada vez mais extrativistas, isto é, estão expandindo suas exportações em setores primários, como os petrolíferos e extrativos minerais. Como exemplo, o autor cita a busca por inserção no mercado de mineração em grande escala pelo Equador, país historicamente “petrolero”. Outro exemplo é o Uruguai, que vem buscando se especializar na exploração de ferro, dado que o país historicamente é caracterizado pelas exportações de produtos agropecuários.

Apesar das diferenças do neoextrativismo para o extrativismo clássico quanto à atuação do Estado e distribuição dos excedentes gerados, o novo modelo reproduz os mesmos problemas ambientais e territoriais do anterior. Milanez e Santos (2013b) destacam dois tipos de tensões criadas pelas atividades neoextrativista: as de origem econômica e as socioambientais. As tensões econômicas estão ligadas a fatores como a “maldição dos recursos naturais”, à elevada volatilidade dos preços dos recursos naturais no mercado externo (vulnerabilidade externa) e à “doença holandesa”. As tensões socioambientais estão relacionadas aos impactos ambientais e sociais gerados pelo neoextrativismo, como os conflitos e tensões territoriais, poluições e desastres ambientais.

Segundo Veríssimo e Xavier (2014: 2), a “maldição dos recursos naturais” – ou “paradoxo da abundância” – “parte do pressuposto de que economias ricas em recursos naturais tendem a apresentar menores taxas de crescimento econômico”.

Isso significa que, em um contexto de alta dos preços das *commodities* – como a existente na primeira década do século XXI – e de elevada apreciação cambial, pode-se ter uma “especialização das exportações em produtos intensivos em recursos naturais nas economias concentradas nos setores primários, prejudicando os setores produtores de bens manufaturados”, gerando impactos perversos para o crescimento econômico.

De acordo com Bresser-Pereira (2008), a doença holandesa é causada por uma sobreapreciação da taxa de câmbio decorrente do elevado nível de recursos naturais e humanos com baixa valorização. Como consequência, o câmbio torna-se mais apreciado do que o ponto que viabilizaria a competitividade da indústria.

Por outro lado, Vivacqua e Viera (2005: 140) destacam que os conflitos socioambientais “[...] designam as relações sociais de disputa/tensão entre diferentes grupos ou atores sociais pela apropriação e gestão do patrimônio natural e cultural”. Nesse contexto, surgem disputas que envolvem distintos atores com diferentes percepções pelo o uso dos recursos, originando conflitos/violência (Brito *et al.*, 2011). Exemplos são apontados por Gonçalves *et al.* (2019), como os interesses de setores agropecuários e de mineração sobre os territórios indígenas e a construção da usina de Belo Monte.

Acosta (2011) alerta que a especialização na exportação de *commodities* no longo prazo traz consequências desastrosas para as economias tradicionalmente extrativistas em resultado da tendência de deterioração dos termos de troca dessas economias. Essa deterioração é caracterizada por beneficiar os bens industriais importados e prejudicar os bens primários que são exportados. Isso acontece principalmente porque as *commodities* possuem baixa elasticidade-renda de sua demanda e são facilmente substituíveis, acarretando em baixo poder de



monopólio das empresas extrativas, além da pouca capacidade (ou propensão) de inovar.

O outro tipo de tensão ocasionada pelo modelo neoextrativista é a deterioração muitas vezes irreversível do meio ambiente, podendo causar aumento da poluição de forma acentuada e gerando perda de biodiversidades nas comunidades locais (Gudynas, 2009). Os danos ambientais causados por atividades como a mineração e extração de petróleo são cada vez mais graves à medida que suas atividades são expandidas. No caso da mineração, as empresas do ramo utilizam quantidades elevadas de produtos químicos, que, por sua vez, são extremamente tóxicos (ácido sulfúrico, cianeto, entre outros) e apresentam riscos significativos por utilizar grandes quantidades de água e acumular elevadas quantidades de resíduos (Acosta, 2011).

Entre os anos de 2004 e 2018, os conflitos ligados à mineração no Brasil atingiram o patamar de 1.123 casos de conflitos em diversas regiões e estados. A maioria deles envolvendo ribeirinhos (19,7%), pequenos proprietários de terras (17,3%), posseiros (15,5%), quilombolas (10,4%), pescadores (8,6%) e geraizeiros (8,2%) (Gonçalves; Milanez, 2019: 23). Gonçalves e Milanez (2019) destacam ainda que os principais estados afetados pelos conflitos na mineração foram Minas Gerais, Pará, Maranhão, Espírito Santo e Bahia. As principais empresas envolvidas foram: Vale, Samarco, Anglo American, Yamana Gold e 31 Kinross. A duas primeiras, não coincidentemente, estiveram envolvidas nos dois maiores desastres recentes envolvendo a indústria extrativa mineral no Brasil: rompimento das barragens de Mariana (Samarco) e Brumadinho (Vale) em Minas Gerais, nos anos de 2015 e 2019, respectivamente.

Além dos conflitos socioambientais na mineração, outros tipos de contenda entre comunidades locais e grandes corporações

podem ser listados: ameaças aos territórios das “populações tradicionais” na região amazônica promovida pela indústria farmacêutica, os conflitos existentes entre a indústria do ramo da pesca e as comunidades ribeirinhas, os conflitos envolvendo zoneamento econômico-ecológico, dentre outros (Zhou, 2004). No entanto, problemas dessa natureza são costumeiramente ignorados pelo poder público, devido os Estados neoextrativistas não darem a devida importância às demandas não econômicas da sociedade, tais como aquelas baseadas em valores culturais e religiosos (Acosta, 2011).

Quanto ao crescente uso da biomassa, destacando-se as exportações de soja, igualmente tem-se problemas ambientais preocupantes. Neste caso pode-se apontar para homogeneização de paisagens com a criação de grandes áreas monocultoras. A simplificação de extensas áreas para plantações de soja, por exemplo, compromete a oferta de serviços ecossistêmicos essenciais e intensifica as mudanças climáticas. Isto porque o desflorestamento libera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) que não é compensado pela capacidade de absorção das plantações. Rajão et al. (2020) apontam que aproximadamente 20% das exportações de soja brasileiras oriundas da Amazônia e Cerrado com destino à União Europeia podem estar contaminadas com desmatamento ilegal.

### 3. Materiais e métodos

Este trabalho possui uma abordagem metodológica quali-quantitativa na qual se busca não somente identificar a quantidade de matéria e energia em termos relativos



comercializados pelas regiões brasileiras<sup>2</sup> (com a elaboração de tabelas e mapas a partir de dados coletados), como também constatar o perfil da balança comercial biofísica e suas implicações preliminares do ponto de vista econômico e socioambiental para a sociedade brasileira. A principal abordagem metodológica empregada neste trabalho é o metabolismo socioeconômico (ou metabolismo social ou, ainda, sociometabolismo), que visa analisar e observar sistematicamente o uso de recursos biofísicos pelas sociedades (Haberl *et al.*, 2019). Neste estudo, optou-se por uma análise desagregada, usando-se as regiões brasileiras como foco de análise.

Os métodos do metabolismo socioeconômico mais utilizados para avaliar o consumo de matéria e energia são os métodos de contabilidade de fluxos de materiais (MFA - sigla em inglês). A MFA ou MEFA (*matter and energy flow accounting*)<sup>3</sup> busca, a partir de indicadores, mensurar a quantidade tanto em termos *per capita* como em termos agregados do uso de matéria e energia para determinados tipos de sociedades, territórios ou regiões em determinado período (Araújo; Andrade; Souza, 2019).

A partir do método de contabilidade de fluxos de matéria e energia surgem diversos indicadores possibilitando diferentes tipos de análises. Há a possibilidade de se mensurar o consumo interno de matéria e energia por meio de uma análise da extração doméstica (DE)<sup>4</sup>, extração doméstica não utilizada (UDE)<sup>5</sup>, entrada direta de material (DMI)<sup>6</sup>, dentre outros. Essas formas de cálculo apresentadas são pelo lado da entrada (*input*), mas existem

outras maneiras de mensuração, como pela análise das trocas biofísicas comerciais (importações menos exportações físicas - PTB<sup>7</sup>), pelo lado do Consumo (DMC)<sup>8</sup>, do Estoque (via adições líquidas de estoque e estoques de material), e pelo lado do Produto (produtividade material ou produtividade de recursos dividindo o DMC pelo PIB) (Krausmann *et al.*, 2017). Neste trabalho, utilizar-se-á uma análise das trocas comerciais biofísicas.

Como forma de atingir o objetivo geral deste trabalho, utilizou-se a base de dados do comércio exterior (Comex Stat) para o período entre 1997 e 2019, disponível no site do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Mdic). A base de dados utilizada consiste nas importações e exportações de todos os 26 estados brasileiros mais o Distrito Federal. Os dados foram agregados por regiões (Norte, Nordeste, Sudeste, Centro-Oeste e Sul) e estão mensurados em quilogramas líquidos e também em seus respectivos valores monetários. A base de dados está classificada com base no Sistema Harmonizado com seis dígitos (SH6), classificação aduaneira padronizada utilizada internacionalmente.

Outra base de dados utilizada neste trabalho é a divisão do comércio exterior por fator agregado (produtos básicos, manufaturados e semimanufaturados) disponível no site do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Mdic) entre os anos de 2008 e 2019. A base de dados – como a anterior – está expressa nas importações e exportações anuais dos estados brasileiros (e o Distrito Federal) e seus respectivos valores

<sup>2</sup> Ressalta-se a análise sociometabólica das cinco regiões brasileiras como a principal contribuição deste trabalho.

<sup>3</sup> Termos equivalentes. O MFA aparece no artigo de Fischer-Kowalski (2011) e o MEFA é utilizado no trabalho de Toledo (2013), ambos referindo-se a

análise (ou contabilidade) de fluxos de matéria e energia.

<sup>4</sup> *Domestic Extration.*

<sup>5</sup> *Unsed Domestic Extration.*

<sup>6</sup> *Direct Material Input.*

<sup>7</sup> *Physical Trade Balance.*

<sup>8</sup> *Domestic Material Consumption.*





monetários e de peso líquido (quilogramas)<sup>9</sup>, sendo agregados por regiões. A classificação por fator agregado foi utilizada para inferir possíveis indícios de reprimarização da pauta exportadora e neoextrativismo por meio da análise da evolução das exportações biofísicas de produtos básicos em relação aos produtos industrializados (manufaturados e semimanufaturados).

Com o objetivo de facilitar a análise dos dados, os valores mensurados em quilogramas líquidos foram convertidos para toneladas líquidas nas duas bases de dados – medida mais utilizada em trabalhos que usam o sociometabolismo como ferramenta metodológica. Outro tratamento utilizado na base de dados SH<sub>6</sub> foi a divisão dos produtos em 5 categorias: produtos de biomassa, minérios metálicos, minerais não metálicos, combustíveis fósseis e outros produtos. Cabe ressaltar que essa classificação não se encontra disponível na base de dados do *Comex Stat*, sendo necessária a construção manual desses novos indicadores.

Como forma de facilitar a classificação dos produtos (em biomassa, minérios metálicos, minerais não metálicos, combustíveis fósseis e outros produtos) utilizou-se a divisão realizada por Soares (2015: 137). No entanto, essa divisão é realizada pelos códigos SITC Rev. 1, diferente dos códigos SH<sub>6</sub> utilizado pelo *Comex Stat*. Portanto, para a realização da nova divisão, necessitou-se de uma compatibilização de códigos, executada por meio da base de dados da ONU *Comtrade*<sup>10</sup>. Após a compatibilização, os códigos SH<sub>6</sub> foram agregados nas novas categorias.

É importante ressaltar que a categoria “outros produtos” pode estar superestimada em relação às demais categorias, dado que a correlação entre códigos apresenta

dificuldades em compatibilizar determinados produtos, transferindo-os para a categoria em questão. No entanto, não foi verificado este tipo de viés nos principais produtos da pauta exportadora brasileira (exportações e importações tradicionais). Logo, entende-se que esta limitação não enviesou a base de dados e, conseqüentemente, não compromete os resultados.

O objetivo da classificação em produtos compostos por biomassa, minérios metálicos, minerais não metálicos, combustíveis fósseis e “outros produtos” neste trabalho é identificar em quais dessas categorias está ocorrendo uma variação mais acentuada da produção e extração para o comércio internacional, bem como a demanda das regiões brasileiras por produtos estrangeiros. Cada tipo de categoria apresenta uma particularidade na forma que é extraída, produzida, consumida e descartada, sendo cada uma delas um causador diferente de impactos econômicos, sociais e ambientais.

Os produtos de biomassa são os produtos básicos como cereais, frutas, verduras, resíduos de orgânicos, madeiras, animais vivos, animais abatidos e produtos em geral compostos de biomassa. Na categoria minérios metálicos estão o ferro, aço, minérios metálicos não ferrosos e produtos em geral derivados de minérios metálicos. Os minerais não metálicos são rochas, calcários, ardósias, areias, argilas, minerais químicos e fertilizantes, sal e produtos em geral compostos de minerais não metálicos. Na categoria combustíveis fósseis estão produtos como carvão mineral, petróleo, gás natural, turfa e produtos em geral compostos de combustíveis fósseis. Por fim, os produtos que foram identificados como não pertencentes a nenhuma das categorias anteriores são incluídos em “outros produtos” (Soares, 2015).

<sup>9</sup> Este trabalho utilizou os dados em quilogramas líquidos, que foram convertidos para toneladas.

<sup>10</sup> Disponível em: <https://unstats.un.org/unsd/trade/classifications/correspondence-tables.asp>



Os produtos de biomassa possuem característica de gerar bens de baixo valor agregado e ocasionar diversos problemas socioambientais, como a perda de biodiversidade dos ecossistemas, a poluição do solo e da água, o excesso de extração de peixes, a erosão do solo, desmatamento etc. Os minerais metálicos e não metálicos não possuem produtos de valor agregado homogêneos, existindo tanto produtos de baixo valor como de alto valor agregado (por exemplo, sal e metais preciosos). É importante destacar que os impactos ambientais não ocorrem somente na extração e produção, mas também no ato do consumo e no descarte dos materiais. Entre os principais impactos socioambientais destas categorias estão a poluição por meio de resíduos tóxicos, a destruição e comprometimento dos ecossistemas, os efeitos negativos na qualidade do solo e as implicações nas comunidades locais por meio da disputa territorial (Soares, 2015).

Os combustíveis fósseis possuem um médio valor a granel e um elevado impacto ambiental. Assim como os minerais metálicos e não metálicos, a degradação ambiental pode ocorrer tanto na extração como no consumo e no descarte. Os impactos ambientais dos combustíveis fósseis são inúmeros, como a degradação dos ecossistemas por meio das atividades extrativas, diversos tipos de poluição do ar e é um dos principais causadores da emergência climática por meio da emissão de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) na queima dos combustíveis fósseis (Soares, 2015).

A categoria outros produtos são compostos por itens de difícil identificação do seu material ou por serem constituídos de múltiplos materiais. Nesse caso, a tabela da ONU *Comtrade* não consegue correlacionar os códigos SITC Rev. 1 com os códigos SH<sub>6</sub>.

Exemplos são produtos como calçados, pias, dentífricos, construções pré-fabricadas, dentre outras.

Por meio dos dados de importações e exportações biofísicas, será construída a Balança Comercial Biofísica do Brasil e das regiões brasileiras entre 1997 e 2019. Utilizar-se-á o indicador *Physical Trade Balance* (PTB), isto é, subtrair-se-á das importações biofísicas as exportações biofísicas ao longo dos anos ( $M - X$ )<sup>11</sup>. Não será quantificada a capacidade de regeneração dos recursos extraídos (quando estes são renováveis), comparando-os com o fluxo de materiais extraídos. É evidente que quanto maior a velocidade de extração de matéria e energia, maior será a preocupação quanto à possibilidade de esgotamento desses recursos ao longo do tempo.

Note-se que aqui há uma diferença com relação ao cálculo da balança comercial monetária ( $X - M$ ), pois no caso da balança comercial física o fluxo de importações representa a entrada de materiais/energia (na balança comercial monetária a entrada de dólares é dada pelo fluxo de exportação). Logo, quando se analisa em termos biofísicos, um país ou região é deficitário quando as exportações (saída de materiais/energia) superam as importações (entrada de materiais/energia) e superavitário quando ocorre o inverso (importações maiores que exportações).

#### 4. Resultados e Discussões

De acordo com Milanez e Santos (2013a), o debate sobre o neoextrativismo no Brasil ainda está num estágio embrionário. Dos países sul-americanos, o país é o que possui uma indústria manufatureira mais desenvolvida em

<sup>11</sup> $M$  = Importações;  $X$  = Exportações.



termos relativos, sendo a atividade extrativa a que menos tem peso em suas exportações totais (em termos monetários). Utilizando os países selecionados na Tabela 1, verifica-se que no ano de 2018 o Brasil possuía 63,9% de suas exportações compostas de produtos primários, enquanto estes percentuais nos demais países eram: Argentina (79,8%), Bolívia (92,7%), Equador (93,9%), Chile (85,7%), Colômbia (79,3%), Guiana (68,1%), Paraguai (88,3%), Peru (88,7%), Suriname (94,7%) e Uruguai (77,7%)<sup>12</sup>.

Milanez e Santos (2013a) sustentam que o Brasil está inserido no modelo de desenvolvimento neoextrativista por meio da reprimarização da sua pauta exportadora, principalmente nos setores de mineração. Por

consequência, observa-se também uma redução da participação da indústria manufatureira, setor responsável por gerar valor agregado às exportações.

Analisando o comércio exterior biofísico brasileiro por fator agregado (básicos, manufaturados e semimanufaturados) (Tabela 2), observa-se um aumento de 4,4 pontos percentuais nas exportações de produtos básicos entre 2008 e 2019. No início da série, as exportações dos produtos básicos representavam 80,6% do total exportado pelo Brasil; em 2019, evoluiu para 85,0%. Os dados revelam uma tendência de aprofundamento desse padrão extrativo da economia brasileira ao longo do tempo.

**Tabela 2** – Composição das exportações biofísicas do Brasil e das regiões brasileiras por categorias de materiais e por fator agregado nos anos de 1997, 2008 e 2019 (em %)\*

		Exportações					
		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sul
1997	Biomassa	15,1	2,9	41,2	10,5	71,7	85,7
	Minérios Metálicos	78,2	94,8	16,5	84,5	23,7	2,8
	Minerais não metálicos	1,8	1,6	7,6	0,9	4,3	3,7
	Combustíveis Fósseis	4,0	0,1	27,5	3,5	0,3	6,3
	Outros	1,0	0,7	7,2	0,6	0,0	1,5
2008	Biomassa	20,4	3,0	38,1	10,2	82,5	80,4
	Minérios Metálicos	66,8	90,1	35,3	75,2	15,7	4,6
	Minerais não metálicos	1,9	2,8	5,6	1,0	1,5	3,8

<sup>12</sup> Os últimos dados da Venezuela são de 2013, ano em que a participação dos produtos primários nas exportações totais do país chegou a 98,2%.



	Combustíveis Fósseis	9,5	0,1	17,7	13,1	0,3	9,8
	Outros	1,5	4,0	3,4	0,5	0,0	1,3
	Básicos	80,6	92,0	43,8	81,4	93,9	58,8
	Manufaturados	10,9	4,5	28,5	10,4	2,3	26,7
	Semimanufaturados	8,5	3,5	27,6	8,2	3,8	14,6
2019	Biomassa	28,7	3,9	48,0	12,4	94,1	89,1
	Minérios Metálicos	56,9	93,3	22,8	61,3	5,5	3,0
	Minerais não metálicos	1,2	0,8	4,6	1,3	0,1	2,0
	Combustíveis Fósseis	11,7	0,0	12,5	24,5	0,2	4,8
	Outros	1,5	2,0	12,1	0,5	0,0	1,0
	Básicos	85,0	97,3	47,9	81,7	92,1	68,5
	Manufaturados	7,7	2,2	26,2	9,5	0,7	17,4
	Semimanufaturados	7,3	0,6	25,9	8,8	7,2	14,1

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base nos dados do *Comex Stat* (2021), Soares (2015) e Mdic (2020). \*Os dados por fator agregado não estão disponíveis para o ano de 1997.

Em relação às categorias mais influentes na pauta exportadora brasileira, destaca-se principalmente os produtos de minérios metálicos, que representaram 56,9% do total exportado em 2019. Todavia, esse percentual, apesar de ainda ser muito significativo e representar mais da metade do que foi exportado em 2019, foi 21,3 pontos percentuais inferior ao verificado em 1997, em que a participação da categoria era de 78,2%. Essa queda se deu em detrimento do crescimento das exportações de produtos de biomassa (com destaque para a agropecuária) que aumentou 546,0% entre 1997 e 2019 e

pelos combustíveis fósseis (óleos brutos de petróleo principalmente), que teve crescimento de 893,7% no mesmo período.

Em se tratando das exportações biofísicas regionais, constata-se que o Norte possuía 92,0% das suas exportações compostas por produtos básicos em 2008, atingindo um percentual de 97,3% em 2019. No Nordeste, as participações de produtos básicos partiram de 43,8% em 2008 para 47,9% em 2019. No Sudeste, as variações foram menos significativas, com aumento 0,3 pontos percentuais na participação dos produtos



básicos. A variação mais expressiva ocorreu na região Sul, onde os produtos básicos representavam 58,8% das exportações totais em 1997 e em 2019 chegou a 68,5% – crescimento de 9,7 pontos percentuais. A única região brasileira que apresentou redução em termos relativos nas exportações de produtos básicos entre 1997 e 2019 foi o Centro-Oeste, reduzindo de 93,9% para 92,1%.

Em relação ao comércio exterior biofísico regional dividido por categorias, os principais exportadores de produtos de biomassa em 2019 foram as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Sul, em que as exportações da categoria representaram 48,0%, 94,1% e 89,1% das exportações totais, respectivamente. As regiões Norte e Sudeste, de outra parte, destacam-se pelas exportações de produtos de minérios metálicos – 93,3% e 61,3% das exportações totais em 2019, respectivamente.

É importante destacar que as exportações do Norte são influenciadas pelo elevado volume das exportações de minérios metálicos no estado do Pará, que em volume biofísico representaram 93,3% de todas as exportações biofísicas da região no ano de 2019. Todos os demais estados da região Norte se caracterizam pelas exportações de produtos

de biomassa, como madeiras, milho e soja. As exportações do produto “minério de ferro e seus concentrados” dos estados de Minas Gerais e Pará somadas representaram 79,51% de toda a exportação da categoria minérios metálicos no Brasil no ano de 2019, revelando a concentração da categoria tanto em termos de produtos (e de baixo valor agregado), quanto em termos de exportações regionais e estaduais.

Em relação às importações biofísicas (Tabela 3), observa-se que os produtos manufaturados tiveram um aumento significativo na pauta brasileira, partindo de um percentual importado de 40,3% em 2008 para 54,7% em 2019. Os principais produtos importados em termos biofísicos foram os minerais não metálicos e os combustíveis fósseis. Em 1997, 12,1% das importações brasileiras eram de minerais não metálicos, chegando a 26,0% em 2019 – crescimento de 13,9 pontos percentuais. Os combustíveis fósseis, de outro lado, reduziram sua participação em termos percentuais – de 63,8% em 1997 para 49,4% em 2019 –, muito embora ainda continuem sendo a principal categoria de material importado em 2019.

**Tabela 3** – Composição das importações biofísicas do Brasil e das regiões brasileiras por categorias de materiais e por fator agregado nos anos 1997, 2008 e 2019 (em %) \*

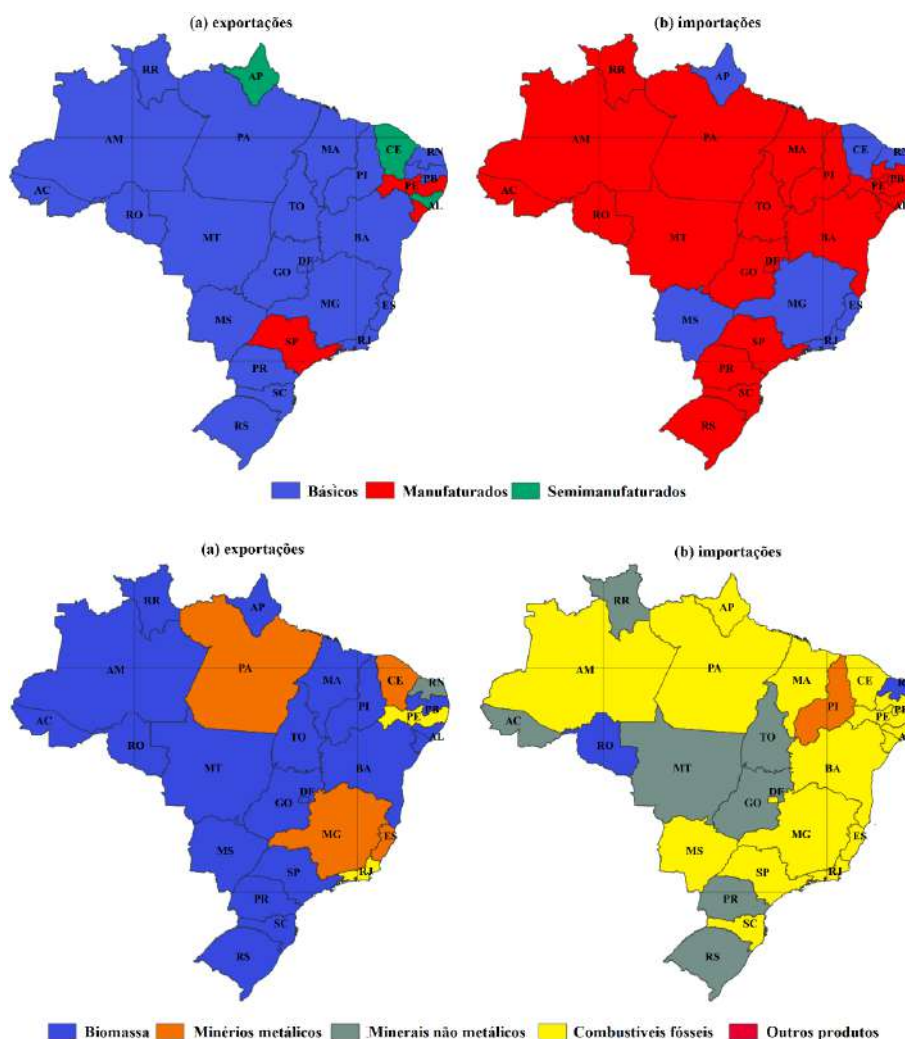
		Importações					
		Brasil	Norte	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sul
1997	Biomassa	15,6	7,4	21,8	11,4	39,1	24,6
	Minérios Metálicos	4,7	8,2	4,8	5,2	12,7	2,2
	Minerais não metálicos	12,1	7,8	9,3	9,3	43,8	21,7





	Combustíveis Fósseis	63,8	69,9	62,9	69,7	1,3	47,8
	Outros	3,8	6,6	1,2	4,3	3,1	3,8
2008	Biomassa	11,8	6,7	20,7	8,9	3,1	19,8
	Minérios Metálicos	7,3	14,6	10,0	7,4	2,5	7,0
	Minerais não metálicos	18,1	9,4	15,3	12,1	26,5	33,0
	Combustíveis Fósseis	56,3	40,8	53,9	65,4	66,4	33,5
	Outros	6,5	28,4	5,8	6,2	1,4	6,7
	Básicos	53,0	26,8	28,7	62,9	69,9	38,6
	Manufaturados	40,3	72,1	67,5	32,5	17,0	49,8
	Semimanufaturados	6,7	1,1	3,9	4,6	13,1	11,6
2019	Biomassa	11,0	9,0	11,7	9,1	1,5	16,3
	Minérios Metálicos	7,1	11,9	5,9	8,4	1,6	7,7
	Minerais não metálicos	26,0	20,9	12,8	20,0	55,9	36,1
	Combustíveis Fósseis	49,4	47,6	64,2	54,6	38,9	31,7
	Outros	6,9	10,6	5,3	7,9	2,1	8,2
	Básicos	36,9	23,7	30,7	51,6	36,8	22,8
	Manufaturados	54,7	70,0	65,1	42,8	39,1	66,2
	Semimanufaturados	8,5	6,3	4,3	5,5	24,1	11,0

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base nos dados do *Comex Stat* (2021), Soares (2015) e Mdic (2020). \*Os dados por fator agregado não estão disponíveis para o ano de 1997.



**Figura 1** – Categorias predominantes (por fator agregado e grupo de materiais) de exportações e importações biofísicas dos estados brasileiros em 2019\* Fonte: Elaborado pelos autores com base nos dados do *Comex Stat* (2020), Midic (2020) e Soares (2015). \*Define-se como principal categoria exportada/importada a que possui maior percentual de participação relativa.

Tratando-se das importações regionais, quatro regiões (Norte, Nordeste, Centro-Oeste e Sul) se destacam pelas importações de manufaturados e somente o Sudeste importa mais produtos básicos em relação ao total importado (51,6% de produtos básicos contra 42,8% dos manufaturados em 2019). As categorias mais importadas pelas regiões em 2019 foram os combustíveis fósseis e os minerais não metálicos. As regiões Norte, Nordeste e Sudeste se destacam pelas importações de combustíveis fósseis e Centro-Oeste e Sul pelas importações de minerais não

metálicos. É importante observar que as regiões com exportações de produtos de biomassa mais significativas (Centro-Oeste e

Sul somados exportaram 69,1% do total exportado pelo Brasil na categoria biomassa em 2019) também são as regiões com importação biofísicas mais significativas de minerais não metálicos, destacando-se o cloreto de potássio.

A Figura 1 exhibe as categorias predominantes – isto é, as categorias com maior participação relativa por fator agregado e grupo de



materiais – nos fluxos de exportações e importações em termos biofísicos dos estados brasileiros no ano de 2019, possibilitando identificar particularidades. Destaca-se a predominância dos produtos básicos, que dominaram as exportações brasileiras em vinte estados mais o Distrito Federal. Os manufaturados tiveram superioridade apenas nos estados de São Paulo, Pernambuco e Sergipe. A predominância de apenas um fator também é observada nas importações com os produtos manufaturados (principal importação de 19 estados mais o Distrito Federal). É perceptível a natureza desfavorável do comércio exterior biofísico analisando por estados, em que os produtos básicos, no geral, possuem valores agregados inferiores aos produtos manufaturados.

A Figura 1 também revela as categorias predominantes em termos de tipo de produtos das exportações e importações biofísicas dos estados brasileiros no ano de 2019. Os produtos de biomassa são as principais exportações biofísicas de dezenove estados mais o Distrito Federal. Os minérios metálicos, no entanto, são predominantes somente nos estados de Minas Gerais, Pará, Ceará e Espírito Santo, confirmando o elevado nível de concentração regional e estadual da categoria<sup>13</sup>.

Os dados de importações, por outro lado, confirmam a predominância dos combustíveis fósseis na pauta brasileira e reforçam a hipótese de que as importações de minerais não metálicos estão relacionadas com as exportações de produtos de biomassa, dado que os estados que se destacam pelas exportações da categoria são também, no

geral, grandes importadores de minerais não metálicos como o cloreto de potássio.

Olhando-se para a análise biofísica tanto do ponto de vista do tipo de produto como por fator agregado, é perceptível a natureza desfavorável da inserção externa brasileira, exportando produtos de baixo valor agregado e importando produtos de maior sofisticação produtiva relativa. O país exporta majoritariamente produtos de minérios metálicos em que se destaca os “minérios de ferro e seus concentrados” e produtos de biomassa, dentre os quais a soja, o milho, açúcares, madeiras e pastas químicas de madeiras são mais relevantes. Os dados são reforçados pelas exportações de produtos básicos pelo Brasil em 2019, com 85,0% das exportações totais (em termos biofísicos).

É importante destacar a natureza das exportações de produtos de minérios metálicos. Em 2019, 91,3% do total exportado pela categoria no Brasil em termos biofísicos foram “minérios de ferro não aglomerado e seus concentrados”, com uma quantia de 348,8 milhões de toneladas dos 381,6 milhões da categoria. Ao comparar a quantia em valor monetário (US\$ 22.602.853.847,00) com o seu respectivo valor biofísico, tem-se um preço de 64,80 dólares por tonelada exportada. A título de comparação, o valor por tonelada das “barras de ferro não ligadas” foi de 557,20 dólares em 2019. No entanto, esta última correspondeu a menos 1% das exportações biofísicas em 2019, confirmando, novamente, o baixo valor agregado das exportações brasileiras.

As importações biofísicas, por outro lado, caracterizam-se pelo peso dos produtos de

<sup>13</sup> Em 2019, 88,0% do total exportado em termos biofísicos por Minas Gerais foram minérios de ferro não aglomerados, enquanto no Pará 90,4% de suas exportações totais são compostas por este tipo de produto. Por outro lado, no ano de 2019, 66,8% das exportações capixabas foram de

minérios de ferro aglomerados, que possuem maior valor agregado em relação aos não aglomerados. Por fim, o Ceará se caracteriza pelas exportações de produtos semimanufaturados de ferro ou aço, representando 61,6% das exportações totais em termos biofísicos em 2019.



combustíveis fósseis e pelos minerais não metálicos, destacando-se produtos como óleos brutos de petróleo, óleos leves, hulhas betuminosas, cloreto de potássio e ureia. Apesar dos produtos citados não possuírem grandes níveis de sofisticação, as importações são mais diversificadas que as exportações e o peso dos produtos manufaturados foram de 54,7% das importações totais em 2019 e os semimanufaturados representaram 8,5%. A título de comparação, as exportações biofísicas de manufaturados pelo Brasil em 2019 representaram apenas 7,7% das exportações totais.

Analisando regionalmente, observa-se que a inserção negativa externa em termos biofísicos não é homogênea em todas as regiões brasileiras. Enquanto no Norte, Sudeste e Centro-Oeste as exportações de produtos básicos no último ano da série superam o patamar de 80% das exportações totais, Nordeste e Sul possuem uma composição mais diversificada das suas exportações. A região Nordeste se destaca por ser a única região em que as exportações de produtos básicos são inferiores às exportações de produtos manufaturados somado aos semimanufaturados (47,9% contra 52,1%).

Destaca-se que o fenômeno de intensificação do modelo neoextrativista é mais perceptível nas regiões Norte, Nordeste<sup>14</sup> e Sul, em que a evolução das exportações dos produtos básicos em relação aos manufaturados e semimanufaturados entre 2008 e 2019 foram mais significantes<sup>15</sup>. No Sudeste observou-se uma manutenção das exportações dos produtos básicos ao longo do tempo,

mantendo-se num patamar elevado, superior a 80% das exportações totais. O Centro-Oeste é a única região que reduziu suas exportações relativas de produtos básicos entre 2008 e 2019, mas ainda mantêm um percentual acima de 90,0% das exportações biofísicas compostas por produtos básicos.

Destaca-se que as exportações de biomassa são mais relevantes em oito dos nove estados que compõe a área da Amazônia Legal (Acre, Amapá, Amazonas, Mato Grosso, Maranhão, Pará, Rondônia, Roraima e Tocantins), o que, em termos ambientais, é preocupante porque tais atividades estão geralmente associadas ao desmatamento pela necessidade de formação de pastos para animais, supressão da cobertura vegetal para plantio e retirada da cobertura vegetal para extração de madeira. Já as exportações de minérios metálicos – concentradas nos estados do Pará e Minas Gerais – acarreta impactos negativos na qualidade do solo, do ar e na dinâmica hídrica superficial e subterrânea, bem como conflitos com comunidades tradicionais pelo uso da terra ou em razão das externalidades negativas geradas.

Mitigar os efeitos nocivos proveniente das importações de matéria e energia também é necessário, dado que os impactos ambientais não ocorrem apenas na extração, mas também no consumo e no descarte. As ações devem ser focadas principalmente para mitigar os efeitos deletérios das importações de combustíveis fósseis nas regiões Norte, Nordeste e Sudeste, que importam produtos como hulhas betuminosas, outros óleos de petróleo, óleos leves e preparações, coques de petróleo, estireno, gás natural, propano,

<sup>14</sup> Ressalta-se que o Nordeste possui uma maior participação das exportações de produtos industrializados (semimanufaturados somados aos manufaturados) em comparação com os produtos básicos em 2019. No entanto, ocorreu um aumento da participação relativa dos produtos básicos na pauta exportadora da região entre 2008 e 2019.

<sup>15</sup> No Norte as exportações de produtos básicos evoluíram de 92,0% em 2008 para 97,3% em 2019; no Nordeste partiram de 43,8% para 47,9% no mesmo período; e no Sul saíram de 58,8% para 68,5%.



dentre outros. Nas regiões Centro-Oeste e Sul, destacam-se as importações de minerais não metálicos, como cloreto de potássio, ureia, adubos ou fertilizantes contendo hidrogênio, sulfato de amônio, dentre outros. Alguns deles são produtos tóxicos que podem causar impactos adversos no solo, ar e recursos hídricos, bem como afetar de forma direta e indireta trabalhadores e consumidores, necessitando-se de regulamentação, ações preventivas e punitivas por parte do poder público.

Por fim, destaca-se o perfil da balança comercial biofísica ( $M - X$ ) das regiões brasileiras, em que o Norte e o Sudeste apresentam os patamares elevados de déficit (Tabela 4). O déficit no Norte chegou a 197,3 milhões de toneladas em 2019, enquanto o Sudeste apresentou um déficit de 232,8 milhões de toneladas no mesmo ano. Esse saldo devedor significa que as regiões mandam uma quantidade significativamente superior de matéria e energia do que recebem, apresentando um problema ambiental quanto à preservação dos recursos naturais ao longo do tempo.

**Tabela 4** – Saldo comercial biofísico das regiões brasileiras em 1997 e 2019 (em milhões toneladas)

Categorias		Saldo líquido biofísico (milhões de toneladas)				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Centro-Oeste	Sul
1997	Biomassa	-1,19	-0,81	-6,98	-4,74	-12,65
	Minérios metálicos	-46,24	-0,78	-101,77	-1,57	-0,17
	Minerais não metálicos	-0,54	0,47	3,86	-0,04	3,13
	Combustíveis fósseis	-34,10	5,14	32,51	-0,01	7,25
	Outros	-0,17	-0,44	1,52	0,02	0,37
	<b>Total</b>	<b>-82,22</b>	<b>3,58</b>	<b>-70,85</b>	<b>-6,34</b>	<b>-2,07</b>
2019	Biomassa	-7,40	-11,10	-30,88	-77,23	-49,30
	Minérios metálicos	-189,29	-5,16	-173,07	-4,31	1,02
	Minerais não metálicos	-0,26	3,16	7,75	8,73	12,31
	Combustíveis fósseis	2,96	19,16	-39,57	5,93	8,90
	Outros	-3,33	-1,96	2,94	0,30	2,45





Total	-197,32	4,11	-232,82	-66,58	-24,63
-------	---------	------	---------	--------	--------

**Fonte:** Elaborado pelos autores com base nos dados do *Comex Stat* (2020) e Soares (2015).

Percebe-se que o sinal do saldo físico do comércio exterior das regiões brasileiras se mantém em ambos os mostrados na Tabela 4. As regiões Norte, Sudeste, Centro-Oeste e Sul são deficitárias em 1997 e 2019 (primeiro e último anos do período analisado, respectivamente) e em todas houve intensificação deste déficit em 2019, confirmando a hipótese para estas regiões. De fato, o aumento médio do déficit do comércio exterior foi de 602,15%, destacando-se as regiões Sul e Centro-Oeste, respectivamente, com os maiores aumentos. Este resultado pode estar relacionado ao fato de que as atividades exportadoras de biomassa (soja, principalmente) encontraram nestas duas regiões condições propícias, respondendo à demanda internacional que aumenta durante o período do *boom* das *comodities*.

A região Nordeste, por sua vez, foi a única região que apresentou superávit em 1997 e 2019, muito influenciado pelo expressivo saldo positivo das importações de combustíveis fósseis registradas em 2019 de 19,2 milhões de toneladas – compensando os déficits de 11,1 milhões dos produtos de biomassa, 5,2 milhões dos minérios metálicos e 2,0 milhões dos outros produtos. Esse saldo positivo significa que a região recebe mais matéria e energia do exterior do que envia, apesar de apresentar um problema para o balanço de pagamentos quando analisado pela ótica monetária.

Assim como houve intensificação do déficit nas regiões exportadoras líquidas de matéria e energia, no Nordeste houve um crescimento modesto do superávit comercial biofísico. Importante salientar que esta informação não significa uma melhor posição da região

Nordeste do ponto de vista da sustentabilidade, mas pode indicar que os impactos ambientais advindos do comércio internacional estão mais ligados ao consumo e descarte destes materiais.

Quando agregado os resultados regionais, a balança comercial biofísica brasileira apresenta resultados ainda mais preocupantes. Entre 1997 e 2019, o Brasil enviou 7,7 bilhões de toneladas para o exterior a mais do que recebeu, sendo 517,2 milhões de déficit registrado apenas em 2019. Esse cenário reforça a preocupação com a inserção externa brasileira em termos biofísicos, que apresenta tanto problema econômicos (baixo valor agregado dos produtos exportados em relação às importações) quanto problemas ambientais, como a tendência de esgotamento dos recursos naturais não renováveis no longo prazo.

## 5. Considerações Finais

O tema da reprimarização da pauta exportadora brasileira é frequente na literatura econômica nacional. Todavia, são menos frequentes estudos que lançam um olhar biofísico sobre o fluxo do comércio internacional. O presente artigo procura suprir esta lacuna ao apresentar informações sobre o comércio internacional das regiões brasileiras a partir de uma base de dados que desagrega os fluxos de exportação e importação em cinco categorias de materiais: biomassa, combustíveis fósseis, minérios metálicos, minerais não metálicos e outros produtos.

O Brasil intensifica sua condição de exportador de produtos básicos entre 2008 e 2019 em termos biofísicos. Nas regiões Norte, Nordeste



e Sul ocorre uma intensificação desse padrão de inserção externa, onde as exportações de produtos básicos em relação ao total exportado aumentou no período observado. No Sudeste e Centro-Oeste não ocorre essa intensificação, mas as participações de produtos básicos em relação ao total exportado ainda são altas, com participações de 81,7% e 92,1% em 2019, respectivamente. Em termos de categorias de produtos, destaca-se o aumento das exportações de produtos de biomassa, que cresceu em todas as regiões brasileiras, assim como as importações da categoria minerais não metálicos.

A partir dos resultados expostos, entende-se que as regiões brasileiras estão inseridas em um processo de desenvolvimento neoextrativista, no qual as economias se caracterizam pela remoção de elevadas quantidades de recursos naturais pouco (ou nada) processados e destinados ao comércio internacional (exportação), aumentando os impactos socioambientais, sem, necessariamente, aumentar os níveis de desenvolvimento das regiões. Quatro das cinco regiões brasileiras – Norte, Centro-Oeste, Sul e Sudeste – são deficitárias do ponto de vista do comércio biofísico e intensificaram significativamente este déficit no período analisado, o que confirma hipótese do trabalho para as mesmas. A única região que se apresentou inicialmente como superavitária foi o Nordeste, mantendo este padrão no fim do período.

Constata-se ainda uma preocupação ambiental em relação ao perfil do comércio exterior brasileiro que se concentra nas exportações de biomassa (soja, milho, açúcares, madeira e pastas químicas de madeira, por exemplo) e nas exportações de minérios metálicos (minério de ferro, principalmente), dado que essas atividades promovem a remoção da cobertura vegetal (desmatamento) e causam diversos problemas para o solo, água e o ar. As

importações significativas de combustíveis fósseis e minerais não metálicos também são uma preocupação para o meio ambiente, dados os impactos ambientais da queima de combustível e do uso de fertilizantes à base de cloreto de potássio.

Os elevados déficits (e sua intensificação nos últimos anos) na balança comercial biofísica das regiões brasileiras (exceto o Nordeste) reforçam o problema da sustentabilidade ecológica no longo prazo destas atividades, uma vez que muitas delas dependem de recursos naturais não renováveis. Este é caso de estados cujas pautas exportadoras são majoritariamente constituídas por minérios metálicos, como Pará, Minas Gerais, Ceará e Espírito Santo.

## Referências

- Acosta, A., 2011. Extractivismo y neoextractivismo: dos caras de la misma maldición. In: grupo permanente de trabajo sobre alternativas al desarrollo. Más allá del desarrollo. Quito: Abyayala, Fundación Rosa Luxemburg.
- Araújo, A. H. dos S.; Andrade, D. C.; Souza, H. F., 2019. Metabolismo socioeconômico (mse): construção conceitual e convergência com a economia ecológica (ee). *Revista Iberoamericana de Economía Ecológica* Vol. 31: 127-143.
- Blanco, G. D.; Almeida, J. P.; Chiappe, M., 2017. Neoextrativismo e conflitos territoriais: Os casos da empresa Vale Fertilizantes em Minas Gerais, Brasil, e da UPM no Uruguai. *Anais Sncma* Vol. 8: 1-15.
- Bresser-Pereira, L. C., 2008. The Dutch disease and its neutralization: a Ricardian approach. *Brazilian Journal of Political Economy* Vol. 28: 47-71. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rep/a/XB87TMrKyHHSrR4RhJdd5Bt/?format=pdf&lang=en>. Acesso em: 09 fev. 2022.



Brito, D. M. C.; Bastos, C. M. C. B.; Farias, R. T. S.; Brito, D. C.; Dias, G. A. de C., 2011. Conflitos socioambientais no século XXI. Pracs: Revista de Humanidades do Curso de Ciências Sociais da UNIFAP Vol. 4: 51-58. Disponível em: <https://periodicos.unifap.br/index.php/pracs/article/view/371#:~:text=No%20s%C3%A9culo%20XXI%20o%20conflito,perman%C3%Aancia%20da%20humanidade%20no%20planeta>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CEPAL, 2002. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2001 (LC/G.2151-P).

CEPAL, 2004. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2003 (LC/G.2224-P).

CEPAL, 2013. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2013 (LC/G.2582-P).

CEPAL, 2015. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2015 (LC/G.2656-P).

CEPAL, 2016. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2016 (LC/PUB.2017/2-P).

CEPAL, 2018. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2017 (LC/PUB.2018/2-P).

CEPAL, 2019. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2018 (LC/PUB.2019/2-P).

Gonçalves, R. J. de A. F., 2016. Capitalismo extrativista na América Latina e as

contradições da mineração em grande escala no Brasil. Cadernos Prolam/usp Vol. 15: 38-55. <https://doi.org/10.11606/issn.1676-6288.prolam.2016.133593>.

Gonçalves, R. J. de A. F.; Milanez, B., 2019. Extrativismo mineral, conflitos e resistências no sul global. Revista Sapiência: Sociedade, saberes, e práticas educacionais Vol. 8: 06-33.

Gonçalves, T. M.; Almuna, E. A.; Follmann, J. I., 2019. Conflitos socioambientais: história, tempo e contexto. In: Ladwig, N. I.; Campos, J. B. (org.). Planejamento e gestão territorial: o papel e os instrumentos do planejamento territorial na interface entre o urbano e o rural. Unesc, Cap. 4: 138-162. Disponível em: <http://repositorio.unesc.net/bitstream/1/7021/3/Cap%C3%ADtulo%204.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Gudynas, E., 2009. Diez tesis urgentes sobre el nuevo extractivismo. In: Caap; Claes. Extractivismo, política y sociedad. Quito: Centro Andino de Acción Popular; Centro Latino Americano de Ecología Social: 187-225.

Gudynas, E., 2016. Transições ao Pós-extrativismo: sentidos, opções e âmbitos. In: Dilger, G.; Lang, M.; Pereira Filho, J. (org.). Descolonizar o Imaginário: debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento. Editora Elefante.

Haberl, H.; Wiedenhofer, D.; Pauliuk, S.; Krausmann, F.; Müller, D. B.; Fischer-Kowalski, M., 2017. Contributions of sociometabolic research to sustainability science. Nature Sustainability Vol. 2: 173-184. <https://doi.org/10.1038/s41893-019-0225-2>.

Krausmann, F.; Schandl, H.; Eisenmenger, N.; Giljum, S.; Jackson, T., 2017. Material Flow Accounting: Measuring Global Material Use for Sustainable Development. Annual Review of Environment And Resources Vol. 42: 647-675. <https://doi.org/10.1146/annurev-environ-102016-060726>.



Milanez, B.; Santos, R. S. P., 2013a. Neodesenvolvimentismo e neoextrativismo: duas faces da mesma moeda? In: Encontro anual da ANPOCS, 37., 2013. Anais [...]: Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais: 01-30.

Milanez, B.; Santos, R. S. P., 2013b. Neoextrativismo no Brasil? uma análise da proposta do novo marco legal da mineração. *Revista Pós Ciências Sociais* Vol. 10: 119-148.

Munõz, E. E.; Villamar, M. C. V., 2018. O desenvolvimento extrativista na América Latina e no Caribe: impactos, disputas e alternativas. In: Encontro anual da ANPOCS, 42. Anais. Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Ciências Sociais: 1-22.

Nunes, T. G. A., 2018. O extrativismo progressista na América Do Sul: uma análise a partir da experiência boliviana. *Cadernos de Campo: Revista de Ciências Sociais* Vol. 24: 63-84.

Oliveira, A. V. B., 2019. Extrativismo e neoextrativismo no Brasil: uma análise do modelo econômico brasileiro e seus impactos ao meio ambiente. 51 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Curso de Bacharelado em Economia Ecológica, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

Rajão, R.; Soares-Filho, B.; NuneS, F.; Börner, J.; Machado, L.; Assis, D.; Oliveira, A.; Pinto, L.; Ribeiro, V.; Rausch, L. The rotten apples of Brazil's agribusiness. *Science. American Association for the Advancement of Science (AAAS)* Vol. 369: 246-248.

Soares, L. R., 2015. Crescimento econômico e desacoplamento do uso de recursos naturais e de impactos ambientais: Evidências para o Brasil. 142 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-graduação em Economia, Programa de Pós-graduação em Economia da

Faculdade de Ciências e Letras - Unesp/araraquara, Universidade Estadual Paulista, Araraquara.

Svampa, M., 2016. Extrativismo neodesenvolvimentista e movimentos sociais: um giro ecoterritorial rumo a novas alternativas? In: Dilger, G.; Lang, M.; Pereira Filho, J. (Org.). *Descolonizar o imaginário: debates sobre pós-extrativismo e alternativas ao desenvolvimento*. Fundação Rosa Luxemburgo: 140-173.

Veríssimo, M. P.; Xavier, C. L., 2014. Tipos de commodities, taxa de câmbio e crescimento econômico: evidências da maldição dos recursos naturais para o Brasil. *Revista de Economia Contemporânea* Vol. 18: 267-295. <https://doi.org/10.1590/141598481825>.

Vivacqua, M.; Vieira, P. H. F., 2005. Conflitos socioambientais em Unidades de Conservação. *Política & Sociedade: Revista de sociologia política* Vol. 4: 139-162. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/politica/article/view/1970>. Acesso em: 09 fev. 2022.

Zhour, A., 2004. "A Re-volta da Ecologia Política": Conflitos Ambientais no Brasil. *Ambiente e Sociedade* Vol. 7: 211-213. <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2004000200015>.