

POR QUE APROFUNDAR A RELAÇÃO ENTRE ENERGIA, AMBIENTE E SOCIEDADE – ALGUMAS REFLEXÕES DESDE A AMÉRICA LATINA

Axel Bastián Poque González¹

RESUMO: Se o processo econômico é uma transformação entrópica de recursos naturais, como é que conseguimos manter uma atividade econômica intensiva no uso de recursos naturais sem mudar as condições que propiciam a sobrevivência humana no Planeta? As tentativas para responder isso, geralmente, apontam na direção da relação entre as sociedades e o meio ambiente. No entanto, às vezes é esquecido que as engrenagens do sistema econômico relacionam o meio ambiente e as sociedades via trocas de energia. Este ensaio apresenta um estímulo para entender a importância de aprofundarmos o trinômio sociedade-ambiente-energia, principalmente considerando que vigoram tempos de crises, dentre as quais, a crise socioecológica parece ser a mais determinante. O foco da análise é colocado na América Latina e no Caribe, região crítica para o fornecimento das matérias-primas que alimentam o sistema econômico global.

Palavras-chave: energia; ambiente; sociedade; crise socioecológica; América Latina.

1 - INTRODUÇÃO

O surgimento e a posterior disseminação do vírus SARS-COV-2 ao redor do mundo, a partir de 2020, parece inerente a uma arquitetura socioeconômica global que foi-se configurando ao longo de décadas. Os processos biológicos no meio ambiente não são indiferentes aos processos sociais (Jappe *et al.*, 2020); pelo contrário, as sociedades são parte envolvida no meio ambiente – desde os microespaços até as macroestruturas que constituem balanços biofísicos, e que, até agora, têm propiciado a vida humana no Planeta. No ano de 2023, após o encerramento do alerta global estabelecido pela Covid-19, reafirmamos que o cenário pandêmico apenas evidenciou uma insustentável relação humano-natureza que vem vigorando, pelo menos, desde a Revolução Industrial, e em relação à qual, pelo observado, parece que prontamente não vai haver melhoria.

Recentemente, o Foro Econômico Mundial, a partir da publicação da 18ª edição do Relatório de Riscos Globais, tem trazido a ideia de uma “*policrisis*”, a qual é caracterizada pela escassez de recursos naturais, como alimentos, água, metais e minerais. Assim, estima-se que “a próxima década será caracterizada por crises ambientais e

¹ Candidato a doutor em ambiente e sociedade pela Universidade Estadual de Campinas (Unicamp). Mestre em ciências da engenharia pela Pontifícia Universidade Católica de Valparaíso (PUCV). Licenciado em ciências da engenharia e engenheiro civil em eletricidade pela Universidade de Santiago do Chile (USACH). E-mail: axel.poque@usach.cl.

sociais, impulsionadas por tendências geopolíticas e econômicas subjacentes” (World Economic Forum, 2023, p. 7). Possivelmente, o maior dos desafios da nossa era será a confluência das múltiplas crises em concomitância com uma grande crise socioecológica² que vem sendo estimulada por desequilíbrios associados à sobre-exploração – e uso intensivo – de recursos naturais (energia e matéria), destruição de ecossistemas e perturbação dos ciclos da natureza, todos elementos que propiciam a sobrevivência humana no Planeta.

Sendo que a “*policrisis*” traz um componente associado à geopolítica, vale a pena questionar sobre o papel contemporâneo da América Latina e do Caribe na arquitetura global dos tempos de crise e das transições, pois a região é caracterizada pelo suprimento de matérias-primas para o mundo. Como outrora assinalou Eduardo Galeano (1972, p. 269) nas *Veias abertas da América Latina*, o continente exporta “as matérias-primas de que o mercado mundial necessita e de cuja venda depende a economia da região, e certos produtos industriais fabricados, com mão de obra barata, por subsidiárias de empresas multinacionais”. Após cinquenta anos da escrita de Galeano, o cenário parece não mudar. Em 2021, dentre os 10 principais produtos exportados pela região (33,3% das exportações anuais), 7 são matérias-primas de baixo processamento tecnológico – indústria agropecuária, energética e da mineração (Cepal, 2022).

Considerando-se ser a crise socioecológica a grande ameaça dos nossos tempos, um elemento que parece não ser suficientemente estudado no meio das análises que aprofundam sobre a relação entre as sociedades e o meio ambiente é a questão energética. O nosso pressuposto fundamenta-se na ideia de que o desenvolvimento das sociedades contemporâneas tem sido baseado no uso intensivo de recursos energéticos (renováveis e não renováveis), sendo que os resíduos dessa atividade retornam ao próprio meio ambiente. Logo, a intensa atividade humana e os incomensuráveis resíduos despejados no meio ambiente têm resultado em desequilíbrios ecológicos e biofísicos críticos. Como descrito anteriormente, neste ensaio, discutimos, a partir das múltiplas crises evidenciadas na atualidade, a importância de aprofundarmos os estudos sobre a relação entre meio ambiente, sociedade e energia. O foco é colocado na América Latina e no Caribe, dado seu papel fundamental como fornecedores de matérias-primas não renováveis.

2 - APROFUNDANDO O NOSSO PRESSUPOSTO

Para compreendermos a relação entre as sociedades contemporâneas, o sistema econômico, as trocas de energia e o meio ambiente – seguindo as análises de autores como Cavalcanti (2010), Cechin (2010), Leff (1998), Martinez-Alier (2022) e Max-Neef (2010) –, faremos uma analogia baseada na física termodinâmica. Pensemos que a atividade econômica global é uma grande máquina que precisa de combustível para funcionar. Esse combustível são os recursos renováveis e não renováveis. Dentre os renováveis, podemos pensar na água – pois retorna ao seu ciclo após ser empregada –,

² Para Baer (2021), a crise socioecológica se manifesta de várias formas, a saber: crise climática, degradação ambiental (incluindo a poluição do ar e dos mares), aumento da concentração de riqueza e perpetuidade da pobreza, conflitos bélicos, grandes fluxos de refugiados, etc. Lioukakis (2023) estabelece uma estreita relação entre a crise socioecológica e o capitalismo como forma de administrar o sistema econômico.

no ar e no sol. Dentre os não renováveis, podemos pensar naqueles que podem ser empregados apenas uma vez, pois logo se tornarão resíduo – às vezes reciclável, às vezes não –, como, por exemplo, minerais (cobre, prata, ouro, urânio, etc.) e combustíveis fósseis (carvão, petróleo, gás, etc.). Naturalmente, a máquina produz algum benefício para quem a emprega, o trabalho útil.

2.1 - AMBIENTE, NATUREZA E SUSTENTABILIDADE

Antes de desenvolvermos os principais argumentos deste ensaio, vale a pena refletirmos sobre nosso entendimento de meio ambiente, natureza e sustentabilidade. O meio ambiente é o produto da interação dinâmica de objetos inanimados, elementos físicos e seres vivos presentes em um local, os quais estão sujeitos a diversas influências e eventos potenciais. Há dois aspectos básicos do ambiente, que se influenciam mutuamente, e que frequentemente são separados apenas para fins pedagógicos: os aspectos físicos e biológicos (natureza) – que podem ser divididos em fatores abióticos e bióticos – e os aspectos sociais (criados pelos humanos), como a economia, a política, a tecnologia, a cultura, a história, a moral e a estética (FAO, [ca. 1996]). Desde um olhar focado na biologia, o meio ambiente é composto pelos fenômenos bióticos e abióticos que cercam e interagem potencialmente com um organismo. Veja que, segundo essa definição, a referência do organismo é fundamental (Kearney, 2006).

Já o ecossistema compreende “o biótopo – o meio geofísico – e a biocenose – conjunto das interações entre os seres vivos de todas as espécies que povoam o biótopo” (Gonçalves, 1990, p. 63). Um assunto que historicamente tem marcado intensas discussões é acerca da separação e/ou integração analítica dos humanos com a natureza (Castree, 2001) – para aprofundar nessa temática, veja Gonçalves (1990). De qualquer forma, há uma crescente aceitação da ideia de que muito do que chamamos de “natural”, pelo menos no que diz respeito à ecologia da superfície do globo e de sua atmosfera, foi significativamente modificado pela ação humana e a atividade econômica (Castree, 2010; Harvey, 1993). Logo, para Leonardo Boff (2017), sustentabilidade é

[...] o conjunto de processos e ações que se destinam a manter a vitalidade e a integridade da Mãe Terra, a preservação de seus ecossistemas com todos os elementos físicos, químicos e ecológicos que possibilitam a existência e a reprodução da vida, o atendimento das necessidades da presente e das futuras gerações, e a continuidade, a expansão e a realização das potencialidades da civilização humana em suas várias expressões.

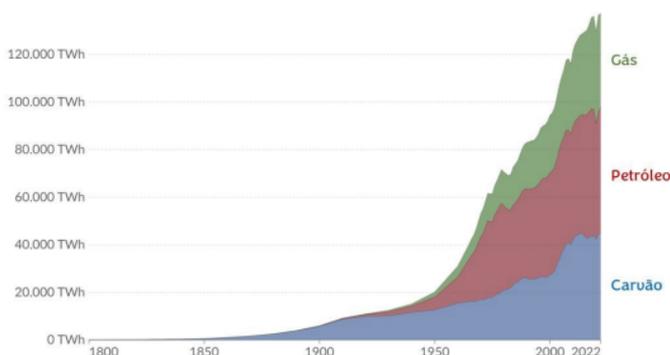
Segundo Enrique Leff (1998), a sustentabilidade deve ser entendida como a internalização das condições ecológicas que sustentam o processo econômico. Pontualmente, na teoria, como assinala Cavalcanti (2012), poderia existir um desenvolvimento ambientalmente sustentável se considerado o “desenvolvimento” como mudança, evolução ou progresso; não como crescimento, aumento ou expansão. No entanto, se o desenvolvimento sustentável é apenas um estratagema retórico do capital expansivo baseado em meras soluções tecnológicas para continuar crescendo, então, o desrespeito pelos limites biofísicos da Terra se perpetua, pois desmaterializar a economia não é possível ainda (Leff, 1998; Riechmann, 2016).

2.2 - A SEGUNDA LEI DA TERMODINÂMICA E A RELAÇÃO DAS SOCIEDADES COM A NATUREZA

Relembremos a Segunda Lei da Termodinâmica na formulação de Kelvin (*apud* Oliveira e Dechoum, 2003, p. 359): “não há nenhum processo no qual calor é extraído de uma fonte e convertido inteiramente em trabalho útil, sem nenhuma outra consequência para o resto do universo”. Então, aquela máquina do nosso exemplo terá um diferencial energético (*perdas*) entre a energia que entra no processo e o trabalho útil desenvolvido. Pensemos que os recursos empregados pela máquina foram transformados em bem-estar para as distintas sociedades ao redor do globo – se distribuídos de forma igualitária ou não, é matéria que aqui apenas consideramos de forma tangencial, devendo ser aprofundada em outras análises. Logo, existe uma diferença energética que não se tornou trabalho útil e que foi retornada para o meio ambiente. É dizer que, se a máquina funciona de forma continuada, inexoravelmente, ela verterá resíduos de forma continuada também.

O nosso pressuposto é o de que a máquina tem sido operada de forma intensiva ao longo da história recente. A partir da Revolução Industrial, ela tem empregado quantidades cada vez maiores de energia vinda de fontes não renováveis (veja o consumo global de combustíveis fósseis na figura 1) e, conseqüentemente, tem gerado um acúmulo de resíduos no meio ambiente, estimulando desbalanços nos ecossistemas, nos ciclos da natureza e ativando crises múltiplas – dentre as quais, a crise socioecológica e a climática são as mais visíveis hoje.

Figura 1: Consumo global primário de combustíveis fósseis em TWh



Fonte: Adaptado para o português desde Ritchie, Rosado e Roser (2023).

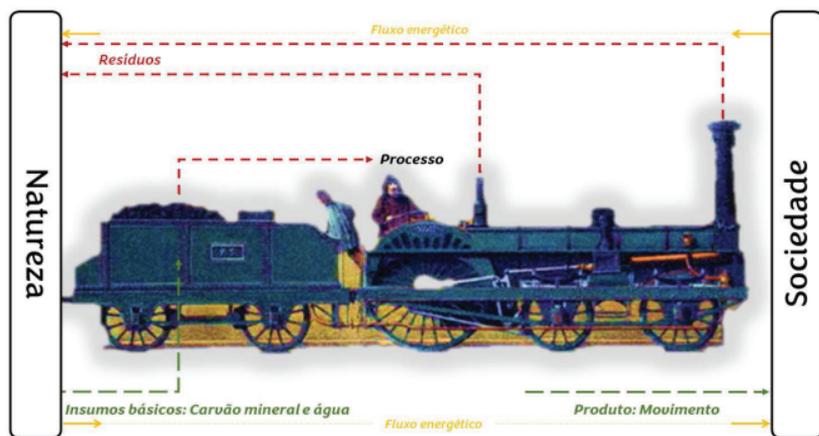
Uma interessante forma de entender a problemática foi estudada por Cechin (2010), a partir da relação entre a entropia e o sistema econômico, sendo que a hipótese fundamental dessa ideia foi concebida por Nicholas Georgescu-Roegen

(1906-1994): “Toda a nossa vida econômica se nutre de energia e matéria. Mas não é qualquer energia e matéria que pode ser utilizada, não podendo ser dissipada” (*apud* Cechin, 2010, p. 72). As sociedades aproveitam matéria e energia de baixa entropia (recursos) e, logo, o processo econômico gera matéria e energia de alta entropia (lixo). O que caracteriza os recursos naturais transformados pelo processo econômico é a baixa entropia. Conseqüentemente, os recursos minerais terrestres decrescem – no que diz respeito a sua acessibilidade à humanidade – e uma mesma quantidade de recursos de baixa entropia não pode ser usada mais de uma vez pela humanidade (Cavalcanti, 2010; Cechin, 2010). Além disso, será que os sistemas naturais dão conta de assimilar todos os resíduos produzidos historicamente pela atividade humana? Talvez, hoje a resposta esteja associada ao entendimento – como Fraser e Jaeggi (2020) – das fronteiras do capitalismo.

2.3 - EXEMPLO ILUSTRATIVO: A LOCOMOTIVA

Traduzimos o pressuposto anterior no exemplo ilustrativo da figura 2. Uma locomotiva de vapor precisa de carvão mineral para aquecer água, que logo virará vapor. Aquele vapor gerará movimento, o qual será o grande ganho da máquina e dos indivíduos que se beneficiarão daquilo para seu deslocamento. Segundo a nossa analogia, o movimento pode ser traduzido no ganho das sociedades, na evolução e no bem-estar social.

Figura 2: Exemplo da locomotiva



Fonte: autoria própria.

Apesar de termos um avanço, o processo de combustão do carvão e da geração de movimento liberou calor, poluição e vapor de água no meio ambiente; então, a natureza os absorveu, ou não – dependendo das próprias dinâmicas dos ciclos naturais. O processo é uma troca de energia que vem desde a natureza, contida no potencial do carvão para gerar calor e, posteriormente, movimento. A sociedade aproveita o trabalho, enquanto a locomotiva – o sistema econômico – é o meio que

viabiliza aquilo. A natureza assimila os resíduos do processo, que também estão em forma de energia e matérias. Como é que temos empregado essa locomotiva ao longo da história? De onde vem a energia de que a locomotiva precisa? E para onde vão os resíduos? Quem foi se beneficiando pelo trabalho útil?

3 - CRISE

Neste capítulo, queremos entender como vem sendo gerada a crise socioecológica, a partir de múltiplas outras crises. Aprofundamo-nos na caracterização das crises contemporâneas, principalmente aquelas evidenciadas com a pandemia da Covid-19, elemento histórico marcante no estabelecimento de desequilíbrios. Mantemos uma particular atenção na América Latina e no Caribe como fornecedores de recursos naturais para o sistema econômico global.

3.1 - NO ÂMBITO SOCIOECONÔMICO: CADÊ O MINOTAURO?

É possível que na hora de o vírus SARS-COV-2 disseminar-se, a arquitetura socioeconômica global marcada pela hegemonia neoliberal – veja *A hegemonia neoliberal, 1970-2000*, em Harvey (2005) – estivesse em uma fase de claro-escuro. O tal capitalismo neoliberal financeirizado³ que vinha dominando o palco global não ostentava uma vida sadia, tampouco contribuía na articulação de estruturas sociais ou econômicas sinergicamente confortáveis; pelo contrário, fragilizava a vida humana e a natureza, e fragilizava-se (Chesney, 2020). Aliás, aquele modelo já tinha recebido sérias feridas ao estourar a *Crise do Subprime* em 2007-2008. Posteriormente, o seu andar errático recebeu mais um forte golpe em 2020 ao irromper a pandemia. No entanto, diferentemente da *Crise do Subprime*, dessa vez, a origem das incertezas esteve fundada no freio da atividade econômica global decorrente das tentativas para deter a disseminação do vírus SARS-COV-2, o qual se propagava rapidamente e sem controle. Foi assim que a versão contemporânea do capitalismo neoliberal entrou na sua própria quarentena (Jappe *et al.*, 2020).

Um dos elementos que evidenciam o impacto da Covid-19 nas economias nacionais é a dívida pública e privada, a qual tem chegado em níveis globais nunca vistos em 2020, atingindo 257% do produto interno bruto (PIB) global (Gaspar; Medas; Perrelli, 2022). Logo após o início, o decorrer e fim da pandemia, muitas economias avançadas conseguiram reverter a tendência de aumento da dívida pública; no entanto, economias de mercados emergentes menores e mais arriscadas continuam a enfrentar propensões de piora no avanço da dívida, sendo que muitas já enfrentam tensões e desafios de financiamento (IMF, 2023). O

³ Em *O Minotauro Global*, o economista Yanis Varoufakis dá forma ao processo de surgimento e consolidação do *capitalismo financeirizado*, como ordem global, fazendo uma didática analogia com a lenda grega do Minotauro (Varoufakis, 2016a). Note-se que o *capitalismo financeirizado* emerge na década de 1980 e, diferentemente das fases prévias do capitalismo, esse sistema libera todo tipo de controle sobre as instituições financeiras. Assim, elas criam e dominam aparelhos e estruturas “tóxicas” que enfraquecem as relações econômicas e sociais, estabelecendo desbalanços irremediáveis e permanentes no capital global (Chesney, 2020; Varoufakis, 2016b).

secretário-geral das Nações Unidas, Antonio Guterres, recentemente denunciou o fracasso de um sistema financeiro internacional que permite que 3,3 bilhões de pessoas vivam em países nos quais os governos gastam mais em pagamentos de juros da dívida externa do que em educação ou saúde (Semana, 2023).

Em dezembro de 2022, a dívida pública média de 16 países da América Latina e do Caribe alcançou 51,5% do próprio PIB (Cepal, 2023). As condições socioeconômicas da população pioraram. Apesar de a pobreza se manter ao redor de 33% entre 2008 e 2020, a pobreza extrema foi de 9,1% para 12,9% no mesmo período (Cepal, 2022). Para o Foro Econômico Mundial, a crise do custo da vida é uma ameaça contemporânea real, inclusive anterior à Covid-19. O aumento do preço das necessidades básicas – itens não descartáveis, como comida e moradia – não tem sido devidamente equilibrado com os salários (World Economic Forum, 2023).

Como traz Martínez-Alier (2022), a partir do início do uso intensivo de recursos naturais – principalmente não renováveis –, a atividade econômica chegou a ser cada vez mais entrópica. Se fizermos o comparativo com o exemplo da locomotiva, o sistema econômico tem empregado insumos energéticos (e materiais) primários de forma incomensurável e, conseqüentemente, os resíduos têm sido incomensuravelmente despejados no meio ambiente, para além da capacidade de suporte do Planeta. A desistência do Tratado de Bretton Woods⁴, a desregulação dos mercados globais e a financeirização têm composto o cenário ótimo para desconectar o andamento do sistema econômico capitalista neoliberal de uma administração responsável dos recursos naturais.

3.2 - NO ÂMBITO POLÍTICO: REIMAGINANDO A FIGURA DOS ESTADOS MODERNOS

É possível que a pandemia de Covid-19 marque uma mudança na relação dos Estados modernos com os serviços sociais. Quando a crise social e sanitária estourou, no início de 2020, aos poucos, e com inúmeras nuances, diferentes lideranças políticas ao redor do mundo tentaram assumir o controle da situação. Salienta-se que, em um primeiro momento e diante da ausência de vacina, três foram as principais reações dos governantes: 1) identificação das cadeias de contaminação e isolamento seletivo dos portadores do coronavírus; 2) confinamento indiferenciado da maioria da população, o que implicava a redução das atividades econômicas ao mínimo possível; 3) imunidade coletiva ou de rebanho, o que assumia, de forma insólita, a perda de muitas vidas humanas. A segunda opção foi a mais implementada ao redor do globo; no entanto, a depender dos chefes de Estado e das coalisões políticas no poder, as outras opções também foram consideradas (Jappe *et al.*, 2020). Aqui aparece a nuance que marca uma nova forma de entender o modo de agir dos governantes: já não é apenas a antiga “esquerda” *versus* a “direita”; agora é também a forma de entender a relação do Estado com os cidadãos, a mídia, os meios de comunicação, o desenvolvimento, o uso da tec-

4 Para aprofundar sobre a temática de Bretton Woods pode ver Braga *et al.*, (2017).

nologia na vigilância e a difusão de informação, por exemplo. A China, algumas nações da União Europeia e o Brasil são amostras das três formas de atuar dos governantes, que tomaram os três distintos rumos – antes descritos – na pandemia.

De qualquer forma, as liberdades humanas, o controle social, assim como também o enfrentamento da própria crise sanitária, estiveram nas mãos dos Estados, que outrora tinham sido afastados de algumas áreas críticas da sociedade, no final do século XX – um exemplo foram as matérias discutidas no Consenso de Washington⁵, em 1989. Na pandemia, os Estados se tornaram – propositalmente ou não – administradores da crise, dando, também, suporte econômico às famílias, empreendimentos e até resgatando empresas que de outra forma teriam caído no penhasco. Mas essas medidas não foram gratuitas, pois significaram o endividamento – público e privado – e o recuo nos planos de desenvolvimento econômico e social comprometidos anteriormente (Jappe *et al.*, 2020). É possível que o papel dos Estados modernos seja repensado e metamorfoseado diante das múltiplas crises contemporâneas.

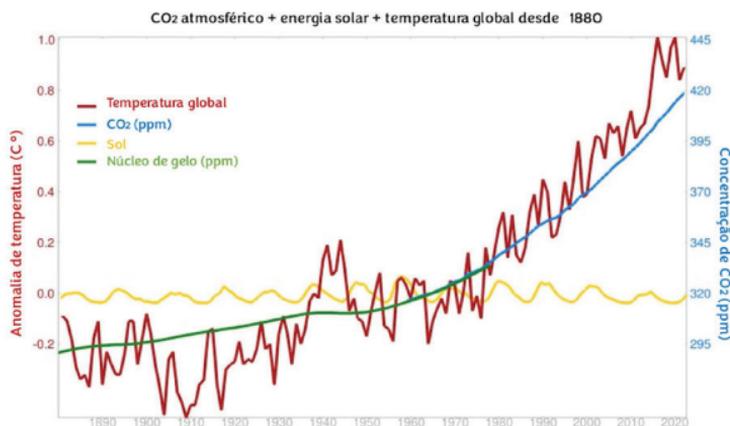
3.3 - A CRISE CLIMÁTICA E A SUA ORIGEM ANTRÓPICA

Como foi analisado, o meio ambiente tem sentido a recepção desproporcional de resíduos, produtos de uma atividade econômica intensiva ao longo do tempo. Um dos tipos de resíduos que mais tem gerado repercussão nas sociedades contemporâneas são os gases de efeito estufa (GEE), dada a estreita relação entre sua concentração na atmosfera e o aquecimento global (Matthews *et al.*, 2020). Apesar de as emissões globais de GEE terem diminuído em decorrência da quarentena da economia em 2020, evidencia-se uma tendência de crescimento desde 2021 (UN, 2022).

A concentração de CO₂ na atmosfera se mantém em uma tendência crescente ano após ano, desde o início das medições, no meio do século XX, atingindo 424 ppm⁶ em maio de 2023. Logo, o perigo do aquecimento global continua intensificando-se também. Como exemplo, setembro de 2023 foi o setembro mais quente desde 1880; a temperatura média global da superfície terrestre foi 1,72° C acima da média do período de comparação pré-industrial de 1880 a 1920 (CO2 Earth, 2023; United States, 2023). Sabemos que 1,5° C é o limite ao qual a ciência tem convergido como patamar que poderia estimular mudanças irreversíveis em termos climáticos globais (Armstrong McKay *et al.*, 2022). A figura 3 mostra a temperatura média global e níveis de CO₂ atmosférico históricos, evidenciando uma correlação entre as duas.

5 Para aprofundar sobre o Consenso de Washington pode ver Batista (1994).

6 Reduzir o CO₂ atmosférico para menos de 350 ppm poderia limitar a temperatura global próxima à faixa do Holoceno (World Energy Data, 2023).

Figura 3: Temperatura média global e níveis de CO₂ atmosférico históricos

Fonte: adaptado para o português desde Bernd Herd (*apud* CO2 Earth, 2023).

Mas não apenas as emissões surgem como resíduos críticos da intensiva atividade econômica global; inúmeros poluentes sólidos, orgânicos e inorgânicos também resultam do frenesi antrópico, podendo permanecer por longos períodos na natureza, além de poderem ser transportados por longas distâncias. Poluentes minerais são um exemplo frequentemente considerado nessa matéria, sendo que representam alto potencial de risco para o bem-estar humano e para as comunidades biológicas expostas a eles (Siegel, 2002). Existe uma dimensão colonial associada a quem obtém os principais benefícios da economia industrial e, por outro lado, aqueles territórios que devem assimilar os resíduos daquela atividade. Isso hoje opõe Norte e Sul Global como aquelas sociedades que têm obtido o máximo aproveitamento do sistema econômico *versus* aqueles territórios e comunidades que têm de assimilar o excesso de resíduos, e também devem abastecer com altas quantidades de insumos críticos o mundo desenvolvido (Hickel; Hallegatte, 2022).

3.4 - NO ÂMBITO ENERGÉTICO

Estima-se que o setor energético seja responsável por mais de dois terços do total de emissões de GEE no mundo inteiro (IEA, 2021). Logo, similarmente à concentração das atividades econômicas, o consumo de energia e a consequente liberação de emissões também são concentrados geograficamente. Em 2020, a China e os Estados Unidos – juntos – foram responsáveis por 45% das emissões globais vindas da queima de combustível, seguidos por União Europeia, Índia, Federação Russa e Japão (IEA, 2023). Segundo estimativas da Organização Latino-Americana de Energia (Olade, 2023), em 2021, 4,5% das emissões globais vindas do setor energético tiveram

origem na América Latina e no Caribe.

O recuo da atividade econômica global decorrente da pandemia de Covid-19, a partir de 2020, estimulou uma redução da demanda por energia. Consequentemente, as emissões globais de CO₂ vindas da queima de combustíveis fósseis decresceram quase 6%, atingindo 32.252 MtCO_{2eq}⁷. No mesmo ano, os combustíveis fósseis ainda representavam 80% do fornecimento total de energia global – 29% do petróleo, 27% do carvão e 24% do gás natural (IEA, 2023).

A transição energética para a sustentabilidade visa à redução de emissões vindas do setor, sendo que, entre as múltiplas tarefas que estão sendo levadas adiante, há a ideia de substituir combustíveis fósseis por formas de energia renováveis. A eletricidade é um articulador-chave, já que, para substituir combustíveis fósseis, a demanda deve mudar para a eletrificação. Segundo a Agência Internacional de Energia Renovável (Irena, 2023), em 2020, apenas 28% da eletricidade vieram de fontes renováveis, enquanto 62% vieram de combustíveis fósseis – os 10% restantes foram nucleares. No entanto, para atingir a meta de não ultrapassar o aquecimento médio de 1,5° C, é preciso atingir a geração de 91% da eletricidade via fontes renováveis em 2050 (Irena, 2023).

Deve-se compreender que não apenas são emissões os resíduos que a atividade energética pode liberar no meio ambiente. Apesar de a transição poder reduzir os GEE vindos do setor, as atividades vinculadas à produção de tecnologia para a geração energética de baixas emissões podem também produzir resíduos minerais nocivos para o meio ambiente e as comunidades expostas a eles. É, consequentemente, imperioso achar soluções integrais dentro da transição energética.

3.5 - A ARENA GEOPOLÍTICA RETOMANDO PRESENÇA

As análises geopolíticas críticas contemporâneas deixaram de observar puramente os Estados; vão atrás das análises do poder empregado por distintos tipos de atores, e a sua relação com o espaço a partir de disputas por recursos – materiais ou não (Costa, 2020). Hoje o mundo é multipolar e, assim como existem numerosos vetores de poder agindo ao mesmo tempo, existe também convergência de nações, corporações e atores envolvidos em distintos conflitos ao redor do globo. Alguns atores até são envolvidos em mais de um conflito. Talvez o que caracterize os tempos atuais seja o dinamismo das relações geopolíticas, dado o intenso desenvolvimento dos processos tecnológicos, da divulgação e do fluxo de informação estratégica.

A disputa tecnológica hoje está fortemente associada ao controle por recursos minerais críticos e cadeias de valor, que permitem dar curso às transições para a sustentabilidade. A emergência da República Popular da China como um dos principais consumidores de minerais críticos e fabricantes de tecnologia, vinculada a uma economia de baixas emissões, gera reações e resistências permanentes por parte dos outrora líderes do sistema econômico global após Bretton Woods – particularmente dos Estados Unidos. Da mesma forma, novas relações têm emergido entre a China e a América Latina e o Caribe – esta, região estratégica dentro da geopolítica que articula

⁷ Em 2010, foi de 31.157,1 MtCO_{2eq}; 23.748,8 MtCO_{2eq} em 2000; 21.002,9 MtCO_{2eq} em 1990; 18.111,5 MtCO_{2eq} em 1980; 14.283,8 MtCO_{2eq} em 1971 (IEA, 2023).

os planos dos novos grandes atores que disputam a hegemonia global (Dussel Peters, 2022; Poque González, 2022; Poque González; Silva; Macia, 2022).

Dentre os múltiplos papéis assumidos pela China, destaca-se o de liderança político-econômica. O BRICS – composto pela República Federativa do Brasil, a Federação Russa, a República da Índia, a República Popular da China e a República da África do Sul – representa economias emergentes, e tem adquirido um lugar de contrapeso dentro do cenário global, marcando uma alternativa não apenas pelos próprios atributos econômicos e geográficos, mas também pelas próprias tradições, idiosincrasias, culturas, valores e preferências políticas. Assim, o potencial do BRICS em gerar mudanças globais é incomensurável dado o tamanho das economias que lhe compõem (Thakur, 2014). Tendo dito o anterior, o BRICS pode ser um grupo determinante no que tem a ver com o estabelecimento de novas relações do sistema econômico com o meio ambiente e as sociedades. Sendo que o grupo é caracterizado pelo dinamismo econômico e pelo seu controle sob recursos naturais críticos, será que a sua emergência poderá significar rumos mais sustentáveis para o globo? Ou não?

Por fim, há que se pontuar que a guerra entre a Federação Russa e a Ucrânia é provavelmente o maior conflito bélico das últimas décadas, dadas as repercussões que tem trazido para todos os cantos do mundo. O conflito é, ao mesmo tempo, uma amostra de como a globalização da economia e das finanças tem trazido vulnerabilidades à estabilidade planetária e uma evidência do complexo e, por vezes, indecifrável arranjo de relações multipolares. Mesmo sem terminar a pandemia, a guerra trouxe novas incertezas para a região latino-americana, dadas as oscilações e volatilidades estabelecidas nos mercados de matérias-primas (Bordera *et al.*, 2022).

4 - PALAVRAS FINAIS: CRISES E SAÍDAS NA AMÉRICA LATINA

Considerando-se a nossa analogia, a pandemia de Covid-19 significou uma desaceleração da locomotiva: a atividade do sistema econômico global. No entanto, alertas foram acesos novamente, inclusive antes do fim da pandemia. A crise socioecológica adverte sobre os riscos de ultrapassar os limites biofísicos do Planeta, enquanto novos vetores de poder emergem acima das disputas por recursos naturais e dos controles político e econômico associados. A guerra da Rússia com a Ucrânia evidencia como, em um mundo globalizado e multipolar, riscos e fragilidades geopolíticas e econômicas são reproduzidos de forma dinâmica e complexa.

4.1 - POR QUE ESTUDAR ENERGIA, NATUREZA E SOCIEDADE DE FORMA INTEGRADA?

Compreendemos que deter muitos dos estragos de uma atividade econômica industrializada desenfreada e baseada no consumo intensivo de recursos naturais passa por harmonizar a relação entre as sociedades e a natureza. No entanto, um elemento frequentemente esquecido é o de que a relação das sociedades com a natureza passa também por relações energéticas. Dessa forma, parece imperioso que a busca

por novas relações sustentáveis considere também formas harmoniosas de se relacionar com a energia. Logo, gerar, gerenciar, administrar e consumir energia de forma mais sustentável são aspectos que passam também por achar respostas integradoras entre natureza, sociedades, sistema econômico e energético.

Salienta-se que, em um mundo como o contemporâneo, não há trivialidades, nem certezas. Consequentemente, as análises se tornam complexas e instáveis, sendo que os fluxos energéticos, como os do nosso modelo (ambiente-sociedade), estão fortemente determinados por numerosos atores e estruturas de poder ao redor do globo, estabelecendo relações dinâmicas e variáveis. Tudo isso, em um cenário de múltiplas crises. A pandemia evidenciou a não dispensação da figura dos Estados, mas, ao mesmo tempo, que eles mudam permanentemente.

O fluxo energético não é apenas uma relação física. Hoje, em um mundo multipolar e complexo, ir atrás dos rastros da economia implica compreender fenômenos sociais, políticos, assim como também a dinâmica da geopolítica global. A América Latina e o Caribe são exemplos de região que assume o papel de provedora de matérias-primas, e que, na busca por atingir um melhor patamar nos níveis de desenvolvimento humano, poderia ter intensificado relações insustentáveis com o meio ambiente. Na contramão, os patamares do desenvolvimento humano parecem não ter melhorado como outrora foi esperado. Como assinala Lander (2023), a região latino-americana evidencia que as crises contemporâneas, além da conexão com um sistema econômico dirigido segundo os preceitos neoliberais, tem uma dimensão patriarcal, colonial, de raça e de negação das diversidades, o que ignora e invisibiliza a riqueza da pluralidade da experiência histórica e cultural da humanidade.

4.2 - TRANSIÇÕES PARA A SUSTENTABILIDADE

A importância de descarbonizar a economia tem estimulado agendas globais para a sustentabilidade, o que é imperioso e urgente, mas, para garantir uma harmoniosa relação entre natureza e sociedade, deve-se observar a integridade das mudanças que ocorrem no meio desses processos. As transições para a sustentabilidade – como frequentemente são chamadas na literatura corporativa e institucional (Bertinat; Chemes, 2022; Irena, 2023) – devem sair da retórica que perpetua um crescimento econômico irracional e assumir a sustentabilidade de forma holística, como aponta Boff (2017). Atualmente, as atividades econômicas associadas às transições para a sustentabilidade – dentre as quais a energética é um exemplo – não necessariamente garantem uma absoluta relação de harmonia entre o meio ambiente e as sociedades.

Soluções que sejam focadas apenas na descarbonização para visar perpetuar o crescimento econômico esquecem os limites biofísicos do Planeta, assim como também esquecem a segunda lei da termodinâmica. É claro que a substituição das fontes energéticas fósseis por renováveis é fundamental, mas, se aquilo visar manter os níveis e as tendências de consumo atuais, permaneceremos na dinâmica de uma locomotiva incomensuravelmente poluidora no meio de um planeta com limites.

Os cenários associados ao Acordo de Paris projetam que a demanda de alguns minerais críticos para uso em tecnologia de baixas emissões – como veículos elétricos, sistemas de armazenamento elétrico, placas solares fotovoltaicas, etc. – possa

crescer consideravelmente, até 90%, até 2040 (IEA, 2022). Por exemplo, a demanda global de cobre aumentará de 26,9 para 33,5 milhões de toneladas entre 2020 e 2030 (Jones; Acuña; Rodríguez, 2021); será isso sustentável?

Já conhecemos os impactos sociais e ambientais das instalações de projetos de energia renovável, as implicações da exploração dos minerais críticos que visam à transição energética (Poque González, 2022) e as inequidades – raciais, coloniais, de gênero, etc. – reproduzidas em muitos desses processos produtivos (McGowan; Antadze, 2023); é por isso que respostas sustentáveis precisam ser integradas. Compreender desde um olhar crítico a dimensão dos estragos causados por modos de vida insustentáveis – para refletir sobre aquilo, vale a pena ler a Brand e Wissen (2020) –, associados às estruturas econômicas intensivas no uso de energia e matéria, é tarefa primordial para enxergar novas saídas às crises do nosso tempo.

4.3 - LIMITAÇÕES DA ANÁLISE

É necessário reconhecer que o modelo a partir do qual interpretamos a relação entre ambiente, sociedade, energia e sistema econômico tem limitações. Dentre elas, possivelmente a maior é a impossibilidade de compreender o detalhe da termodinâmica no interior de uma economia financeira. O que sustentamos neste trabalho é que, em uma economia industrializada, os insumos da atividade econômica vêm da natureza e vão à sociedade, enquanto os resíduos retornam ao meio ambiente. No entanto, diante das dinâmicas associadas à especulação financeira e à geração de valor e riqueza nos mercados acionários, podemos nos extraviar. Apesar disso, o nosso pressuposto ainda vigora, posto que a atividade humana precisa da atividade econômica industrial – baseada em insumos naturais renováveis e não renováveis – enquanto a desmaterialização da economia não é possível ainda.

O presente ensaio não buscou esgotar os temas abordados; pelo contrário, apenas busca estimular o debate integral e interdisciplinar sobre a relação entre sociedade, meio ambiente e energia, principalmente desde a periferia do sistema econômico global.

4.4 - NA BUSCA POR NOVAS SAÍDAS

Em uma perspectiva humanista, Zygmunt Bauman (2022) aponta que a crise contemporânea – associada fortemente às inseguranças – vem, em grande medida, sendo impulsionada pelo abandono da condição humana do coletivismo e da solidariedade, substituída pela individualização e pela competição. Para inícios do século XX, Piotr Kropotkin (2009) propôs a ajuda mútua como um dos grandes impulsionadores do desenvolvimento humano pré-capitalista. Retomar os arranjos comunitários e solidários, associados a uma transformação socioecológica que vise a uma relação humano-natureza mais sustentável, é uma opção que vem ganhando força nos últimos tempos, principalmente na periferia da economia global (Azkarraga Etxagibel *et al.*, 2012; Carmona; Biskupovic; Ibarra, 2022; García Parra *et al.*, 2023).

Como assinalado por Lander (2023), na América Latina e no Caribe, compreende-se que as transições para a sustentabilidade devem considerar primeiramente

Por que aprofundar a relação entre energia, ambiente e sociedade – algumas reflexões desde a América Latina a harmonia entre sociedades e natureza; logo, devem também ser justas, democráticas, descentralizadas e multiculturais. Svampa (2023) aponta a uma transição ecossocial que articule justiça social e ambiental, considerando práticas econômicas e produtivas baseadas na reciprocidade, na complementaridade e no cuidado.

REFERÊNCIAS

ARMSTRONG MCKAY, D. I. *et al.* Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points. **Science**, Washington, v. 377, n. 6611, p. eabn7950, 9 set. 2022.

AZKARRAGA ETXAGIBEL, J. *et al.* Eco-localismos y resiliencia comunitaria frente a la crisis civilizatoria: Las Iniciativas de Transición. **Polis**, Santiago, v. 11, n. 33, p. 15-40, dez. 2012.

BAER, H. A. Responses to the socio-ecological crisis: Planetary health, climate change and covid-19. **The Journal of Australian Political Economy**, Sydney, n. 88, p. 148-158, dez. 2021.

BATISTA, P. N. **O consenso de Washington**: A visão neoliberal dos problemas latino-americanos. [S.l.]: Pedex, 1994.

BAUMAN, Z. **Tempos Líquidos**. Rio de Janeiro: Zahar, 2022.

BERTINAT, P.; CHEMES, J. Transición energética y disputa de sentidos. *In*: INFORME Ambiental 2022. Abordar una transición socioecológica integral: el desafío de nuestro tiempo. Argentina: [s.n.], 2022.

BOFF, L. **Sustentabilidade**: o que é - o que não é. Brasil: Vozes, 2017.

BORDERA, J. *et al.* **El efecto dominó**. Guerra en Ucrania y extractivismos en América Latina. Cochabamba: Lalibre Proyecto Editorial, 2022.

BRAGA, J. C. *et al.* For a political economy of financialization: theory and evidence. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 26, n. spe, p. 829-856, dez. 2017.

BRAND, U.; WISSEN, M. **Modo de vida imperial**: sobre la explotación del hombre y de la naturaleza en el capitalismo global. Ciudad de México: Friedrich-Ebert-Stiftung, 2020.

CARMONA, R.; BISKUPOVIC, C.; IBARRA, J. T. **Respuestas locales para una crisis global**: Pueblos indígenas, sociedad civil y transdisciplina para enfrentar el Cambio Climático. Santiago: Universidad Academia de Humanismo Cristiano, 2022.

CASTREE, N. Neoliberalism and the Biophysical Environment 1: What ‘Neoliberal-

lism' is, and What Difference Nature Makes to it. **Geography Compass**, United Kingdom, v. 4, n. 12, p. 1725-1733, dez. 2010.

CASTREE, N. **Socializing Nature: Theory, Practice, and Politics**. Manchester: Basil Blackwell, 2001.

CAVALCANTI, C. Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 53-67, 2010.

CAVALCANTI, C. Sustentabilidade: mantra ou escolha moral? uma abordagem ecológico-econômica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 26, n. 74, p. 35-50, 2012.

CECHIN, A. **A natureza como limite da economia**. A contribuição de Nicholas Georgescu-Roegen. São Paulo: Senac São Paulo, 2010.

CEPAL. **Anuario Estadístico de América Latina y el Caribe, 2022**. Statistical Yearbook for Latin America and the Caribbean, 2022. Santiago, 2022.

CEPAL. **Panorama Fiscal de América Latina y el Caribe, 2023**. Santiago de Chile, 2023.

CHESNEY, M. **A crise permanente**. O poder crescente da oligarquia financeira e o fracasso da democracia. 1. ed. São Paulo: Unesp, 2020.

CO2 EARTH. **Earth's CO2 Home Page**. Disponível em: <https://www.co2.earth/>. Acesso em: 30 jun. 2023.

COSTA, W. M. DA. **Geografía política e geopolítica**. 2. ed. Sao Paulo: Edusp, 2020.

DUSSEL PETERS, E. Capitalismo con características chinas. Conceptos y desarrollo en la tercera década del siglo XXI. **El Trimestre Económico**, México, v. 89, n. 354, p. 467-489, 1 abr. 2022.

FAO. **Nociones ambientales básicas para profesores rurales y extensionistas**. Disponível em: <https://www.fao.org/3/W1309S/w1309s09.htm>. Acesso em: 25 nov. 2023.

FRASER, N.; JAEGGI, R. **Capitalismo em debate: uma conversa na teoria crítica**. São Paulo: Boitempo, 2020.

GALEANO, E. **Las venas abiertas de América Latina**. 66. ed. Argentina: Siglo XXI, 1972.

GARCÍA PARRA, G. *et al.* **Transiciones justas**. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe. Buenos Aires: Clacso, Oxfam, 2023.

GASPAR, V.; MEDAS, P.; PERRELLI, R. **Los altibajos de la deuda en el mundo**. Fon-

Por que aprofundar a relação entre energia, ambiente e sociedade – algumas reflexões desde a América Latina do Monetário Internacional, 2022. Disponível em: <https://www.imf.org/es/Blogs/Articles/2022/12/12/riding-the-global-debt-rollercoaster>. Acesso em: 27 jun. 2023.

GONÇALVES, C. W. P. **Os (des)caminhos do meio ambiente**. 2. ed. São Paulo: Contexto, 1990.

HARVEY, D. **O Novo Imperialismo**. 2. ed. São Paulo: Loyola, 2005.

HARVEY, D. The nature of environment: The dialectics of social and environmental change. **Socialist register**, London, v. 29, 1993.

HICKEL, J.; HALLEGATTE, S. Can we live within environmental limits and still reduce poverty? Degrowth or decoupling? **Development Policy Review**, United Kingdom, v. 40, n. 1, jan. 2022.

IEA. **Greenhouse Gas Emissions from Energy Data Explorer** – Data Tools. Disponível em: <https://www.iea.org/data-and-statistics/data-tools/greenhouse-gas-emissions-from-energy-data-explorer>. Acesso em: 4 jul. 2023.

IEA. **Net Zero by 2050** - A Roadmap for the Global Energy Sector. France: International Energy Agency, maio 2021. Disponível em: <https://iea.blob.core.windows.net/assets/4482cac7-edd6-4c03-b6a2-8e79792d16d9/NetZeroBy2050-ARoadmapfortheGlobalEnergySector.pdf>. Acesso em: 2 jun. 2021.

IEA. **The role of critical minerals in clean energy transitions**. [S.l.]: International Energy Agency, mar. 2022.

IMF. **Global Financial Stability Report: Safeguarding Financial Stability amid High Inflation and Geopolitical Risks**. Washington: International Monetary Fund, 2023.

IRENA. **World Energy Transitions Outlook 2023: 1.5°C Pathway**. Abu Dhabi: International Renewable Energy Agency, 2023. v. 1.

JAPPE, A. *et al.* **Capitalismo em quarentena**. Notas sobre a crise global. São Paulo: Elefante, 2020.

JONES, B.; ACUÑA, F.; RODRÍGUEZ, V. **Cambios en la demanda de minerales: análisis de los mercados del cobre y el litio, y sus implicaciones para los países de la región andina**. Santiago: Cepal, 2021. Disponível em: <https://repositorio.cepal.org/server/api/core/bitstreams/adbb16fd-48d0-4ba6-aab4-59561bfa0578/content>. Acesso em: 1 jul. 2023.

KEARNEY, M. Habitat, environment and niche: what are we modelling? **Oikos**, United Kingdom, v. 115, n. 1, p. 186-191, 2006.

KROPOTKIN, P. **La ayuda mutua**. Caracas: [s.n.], 2009.

LANDER, E. La transición energética corporativa colonial. *In*: TRANSICIONES Justas. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe. Buenos Aires: Clacso, Oxfam, 2023. p. 13-34.

LEFF, E. **Saber Ambiental-Sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder**. Mexico: Siglo XXI, 1998.

LIODAKIS, G. Transcending Socio-Ecological Crisis by Means of the State or Revolution? **Capitalism Nature Socialism**, United Kingdom, p. 1-20, 31 jan. 2023.

MARTINEZ-ALIER, J. Circularity, entropy, ecological conflicts and LFFU. **Local Environment**, United Kingdom, v. 27, n. 10/11, p. 1182-1207, 2 nov. 2022.

MATTHEWS, H. D. *et al.* Opportunities and challenges in using remaining carbon budgets to guide climate policy. **Nature Geoscience**, United Kingdom, v. 13, n. 12, p. 769-779, dez. 2020.

MAX-NEEF, M. The World on a Collision Course and the Need for a New Economy: Contribution to the 2009 Royal Colloquium. **AMBIO**, Netherlands, v. 39, n. 3, p. 200-210, maio 2010.

MCGOWAN, K.; ANTADZE, N. Recognizing the dark side of sustainability transitions. **Journal of Environmental Studies and Sciences**, United States, v. 13, n. 2, p. 344-349, jun. 2023.

OLADE. **Boletín Organización Latinoamericana de Energía - Junio 2023**. [S.l.], jun. 2023.

OLIVEIRA, P. M. C. D.; DECHOUM, K. Facilitando a compreensão da segunda lei da termodinâmica. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 25, n. 4, p. 359-363, dez. 2003.

POQUE GONZÁLEZ, A. B. Quem paga o preço? Controvérsias socioecológicas associadas à transição energética na América do Sul. **Sustainability in Debate**, Brasília, v. 13, n. 3, p. 72-120, 29 dez. 2022.

POQUE GONZÁLEZ, A. B.; SILVA, B. D. J.; MACIA, Y. M. Transición energética en América Latina y el Caribe: diálogos inter y transdisciplinarios en tiempos de pandemia por Covid-19. **Lider**, Chile, v. 39, p. 33-61, 15 mar. 2022.

RIECHMANN, J. **¿Derrotó el “smartphone” al movimiento ecologista?** Para una crítica del mesianismo tecnológico...: pensando en alternativas. Madrid: Catarata, 2016.

RITCHIE, H.; ROSADO, P.; ROSER, M. **Fossil Fuels Our World in Data**, Online, 6 out. 2023. Disponível em: <https://ourworldindata.org/fossil-fuels>. Acesso em: 24 nov. 2023.

SEMANA. **El sistema financiero internacional es un “fracaso”, denuncia Antonio Guterres, secretario general de la ONU**. Disponível em: <https://www.semana.com/economia/macroeconomia/articulo/el-sistema-financiero-internacional-es-un-fracaso-denuncia-antonio-guterres-secretario-general-de-la-onu/202334/>. Acesso em: 13 jul. 2023.

SIEGEL, F. R. **Environmental Geochemistry of Potentially Toxic Metals**. Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2002.

SVAMPA, M. Dilemas de la transición ecosocial desde América Latina. *In*: TRAN-SICIONES Justas. Una agenda de cambios para América Latina y el Caribe. Buenos Aires: Clacso, Oxfam, 2023. p. 35-88.

THAKUR, R. How representative are BRICS? **Third World Quarterly**, United Kingdom, v. 35, n. 10, p. 1791-1808, 26 nov. 2014.

UN. **The Closing Window Climate crisis calls for rapid transformation of societies**. Emissions Gap Report 2022. Nairobi: United Nations, 2022.

UNITED STATES. US Department of Commerce. **Global Monitoring Laboratory - Carbon Cycle Greenhouse Gases**. Disponível em: <https://gml.noaa.gov/ccgg/trends/mlo.html>. Acesso em: 30 jun. 2023.

VAROUFAKIS, Y. **Economía sin Corbata**. México: Crítica, 2016b.

VAROUFAKIS, Y. **O minotauro global**. A verdadeira origem da crise financeira e o futuro da economia global. Tradução Marcela Wernek. São Paulo: Autonomia Literária, 2016a.

WORLD ECONOMIC FORUM. **Global Risks Report 2023**. Switzerland: World Economic Forum, 2023.

WORLD ENERGY DATA. **350 ppm**. Disponível em: <https://www.worldenergydata.org/350ppm/>. Acesso em: 1 jul. 2023.

¿POR QUÉ PROFUNDIZAR EN LA RELACIÓN ENTRE ENERGÍA, MEDIO AMBIENTE Y SOCIEDAD? –ALGUNAS REFLEXIONES DESDE LA AMÉRICA LATINA

RESUMEN: Si el proceso económico es una transformación entrópica de los recursos naturales, ¿cómo mantener una actividad económica intensiva en el uso de recursos naturales sin modificar las condiciones que favorecen la supervivencia humana en el planeta? Los intentos por responder a esto suelen apuntar a la relación entre las sociedades y el medio ambiente. Sin embargo, a veces se olvida que los engranajes del sistema económico vinculan el medio ambiente y las sociedades a través de intercambios energéticos. Este ensayo presenta un estímulo para comprender la importancia de profundizar en el trinomio sociedad-medio ambiente-energía, sobre todo teniendo en cuenta que vivimos tiempos de crisis, de entre las cuales la socioecológica parece ser la más decisiva. El análisis se centra en América Latina y el Caribe, como región crítica para el suministro de las materias primas que alimentan el sistema económico mundial.

Palabras clave: energía; ambiente; sociedad; crisis socio-ecológica; América Latina.

WHY DEEPEN THE RELATIONSHIP BETWEEN ENERGY, ENVIRONMENT AND SOCIETY? SOME REFLECTIONS FROM LATIN AMERICA

ABSTRACT: If the economic process is an entropic transformation of natural resources, how can we maintain an intensive economic activity in using natural resources without changing the conditions that favor human survival on the planet? Attempts to answer this usually indicate the relationship between societies and the environment. However, it is sometimes forgotten that the gears of the economic system link the environment and societies via energy exchanges. This essay presents a stimulus to understand the importance of delving deeper into the society-environment-energy trinomial, especially considering that we live in times of crisis, among which the socio-ecological crisis seems to be the most decisive. The analysis focuses on Latin America and the Caribbean as critical regions for supplying the raw materials that feed the global economic system.

Keywords: Energy; Environment; Society; Socio-ecological Crisis; Latin America.