

Uma bioeconomia para a América Latina: apropriação capitalista e criação de valor

Tiago Andrade¹

Resumo

A noção de bioeconomia tem despontado como um termo-chave no debate político a respeito da conciliação do crescimento com a necessidade de ações responsivas a um horizonte de crise climática. Partindo de recomendações feitas em uma série de documentos publicados por organizações e agências internacionais que argumentam sobre as potencialidades da bioeconomia no Sul Global em geral e na América Latina em particular, buscamos produzir uma análise crítica da acumulação de valor na bioeconomia como proposta alternativa à economia atual. Para tal, avaliamos o lugar dado à questão do valor e à produção de escassez em tais discursos através da apropriação do trabalho intelectual, do patenteamento e da assetização de patentes, questionando se a bioeconomia representa uma ruptura com práticas econômicas que reforçaram historicamente a desigualdade entre países e se ela pode efetivar suas promessas para o desenvolvimento e liderança global por parte dos países latinoamericanos.

Palavras-chave: bioeconomia, desigualdade, valor, propriedade intelectual.

Abstract

The notion of the bioeconomy has emerged as a key term in the political debate on how to reconcile growth with the need for responsive actions in the face of the climate crisis. Drawing on recommendations made in a series of documents published by international agencies and organizations that argue about the potential of the bioeconomy for the Global South in general and Latin America in particular, our endeavour is the production of a critical analysis of the accumulation of value in the bioeconomy as an alternative proposal to the current economy. To achieve this, we assess the place given to the question of value and the production of scarcity in such discourses through the appropriation of intellectual labor, patentization and assetization of patents, questioning if the bioeconomy represents in fact a break with economic

¹ Universidade Federal do ABC - silva.tiandrade@gmail.com.

practices that have historically reinforced inequality between countries and whether the bioeconomy can fulfill its promises of development and global leadership by Latin American countries.

Keywords: bioeconomy, inequality, value, intellectual property.

Introdução

Diante das projeções climáticas apresentadas no Sexto Relatório de Avaliação do IPCC (AR6)² no ano de 2022 e do crescente impacto ecossistêmico provocado pelas mudanças climáticas, o estabelecimento de meios para a diminuição dos níveis de CO₂ na atmosfera por parte de governos do mundo inteiro na próxima década se mostra um tema crucial. O problema a ser remediado não diz respeito somente a uma crise ecológica alimentada pela dependência que a economia global mantém há décadas em relação aos combustíveis fósseis, mas ao exacerbamento da crise de acumulação do capital após a pandemia de Covid-19. Nesse cenário, a alternativa proposta pela bioeconomia tem conquistado cada vez mais defensores em espaços como organizações multilaterais, consórcios de empresas e também no meio científico.

A bioeconomia estaria, então, bem posicionada enquanto solução capaz compatibilizar a diminuição da dependência de combustíveis fósseis com uma economia sustentável no longo prazo que possui como principais motivadores a inovação e a competitividade das economias nacionais. No entanto, o conceito de bioeconomia não se limita à transição da base energética, e tampouco consiste na hipostatização de um novo setor econômico responsivo às mudanças climáticas. De modo mais ambicioso, trata-se de uma promessa de compatibilização do crescimento econômico em um horizonte de crise global.

No presente texto, buscamos desenvolver uma análise crítica do modelo de acumulação da bioeconomia. Para tal, exploramos algumas definições possíveis do termo e tratamos de levantar uma série de recomendações e guidelines direcionadas aos países do Sul Global e à América Latina que abordam questões que dizem respeito a potenciais processos de valoração na bioeconomia e direitos intelectuais. Por fim, oferecemos uma análise na qual apontamos a relevância do papel assumido pela inovação tecnológica, pela propriedade intelectual e pelo trabalho na bioeconomia, apontando alguns limites da narrativa da bioeconomia e de suas promessas de desenvolvimento, especificamente no contexto da América Latina.

² Os relatórios de avaliação do IPCC - *Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas*, reúnem e integram milhares de estudos científicos sobre as mudanças climáticas produzidos em todo o planeta, representando o estado da arte sobre a ciência do clima. A cada 6 ou 7 anos é gerado um novo relatório, que também produz uma interpretação dos dados em linguagem científica acessível para *policymakers*, servindo de subsídio para tomadas de decisão frente às mudanças climáticas.

Contextualizando a bioeconomia

De acordo com um relatório da *Carbon Tracker Initiative* intitulado *Unburnable Carbon*³ (2012), a atual economia depende de uma enorme quantidade de combustíveis fósseis que ainda se encontram abaixo do solo em reservas já contabilizadas. Trata-se de uma quantidade que representa 2,795 gigatons de dióxido de carbono que, uma vez liberados, representariam um aumento de temperatura consideravelmente acima dos 1,5 C° estabelecidos como limite no Acordo de Paris. As implicações destes números são de que dispensar com os combustíveis fósseis já contabilizados na economia futura de governos e empresas, significa uma perda econômica na ordem de dezenas de trilhões de dólares (BIRCH, 2019). Como indica um documento de 2019 publicado pela CEPAL – *Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe* intitulado *Towards a sustainable bioeconomy in Latin America and the Caribbean: elements for a regional vision*⁴, o setor do petróleo deve ceder espaço para novos atores nos anos vindouros, no cenário de uma decisão em favor do compromisso das economias nacionais latinoamericanas com a energia renovável, um processo que “deixará perdedores (por exemplo, na economia dos combustíveis fósseis) e vencedores (por exemplo, os atores das novas cadeias de valor baseadas na biodiversidade e na utilização de resíduos) [...]” (RODRÍGUEZ; RODRIGUES; SOTOMAYOR, 2019, p.22). Mas para além dos setores econômicos "perdedores" e "ganhadores" resultantes de uma reconfiguração de papéis promovida pelas economias nacionais, se encontram na ordem do dia novos alinhamentos entre empreendedores, o capital financeiro, os governos e a força de trabalho. Esse certamente é o caso quando tratamos da bioeconomia, recentemente galvanizada como um potencial subexplorado presente nos chamados países do Sul Global.

Mas o que exatamente é a bioeconomia? O termo “*bioeconomics*” foi cunhado por Georgescu-Roegen na década de setenta em sua reflexão sobre a imbricação da economia na dimensão biofísica do planeta e os limites que as leis da termodinâmica impõem à expansão

³ Este relatório produzido pelo *think thank The Carbon Tracker Initiative* lista as reservas de combustíveis fósseis sob a posse de companhias que estão listadas de modo público, assim como as análises do mercado financeiro sobre essas reservas.

⁴ O documento em questão fornece um quadro de referência para orientar o desenvolvimento de estratégias de bioeconomia, com base em quatro pilares: a Agenda 2030, o Acordo de Paris, inclusão social e inovação para a sustentabilidade. Sublinha também a importância de capacidades científicas, tecnológicas e de mercado para aproveitar o potencial da bioeconomia.

econômica infinita, sendo posteriormente apropriado por diversos agentes que ensejam uma determinada visão de futuro (GEORGEOSCU-ROEGEN, 1977; HERNÁNDEZ *et al.*, 2018). Embora o termo ainda seja relativamente desconhecido por não-especialistas, ele tem ganhado tração considerável nos documentos estratégicos nacionais e relativos ao desenvolvimento regional, principalmente no contexto da União Europeia, embora adquirindo sentidos equívocos e um tanto diferentes daquele que Georgescu-Roegen parecia ter em mente. Deve-se observar que o termo bioeconomia é definido de maneiras distintas por diferentes *stakeholders* e assume sentidos diferentes dependendo do contexto geográfico local no qual é utilizado (RODRÍGUEZ *et al.*, 2017; TRIGO *et al.*, 2014). De modo importante, a bioeconomia não se trata de um termo cuja função é puramente descritiva, mas de um conceito que ativamente forja e estabelece rumos e expectativas para a economia futura (BIRCH & TYFIELD, 2013).

De acordo com Bugge *et al.* (2016), a bioeconomia pode ser compreendida a partir de três visões não completamente distintas que consistem em tipos ideais: a visão biotecnológica, a visão de biorrecursos e a visão bioecológica, sendo esta última uma visão minoritária. A visão biotecnológica tende a enfatizar o potencial de inovação que a bioeconomia representa, tal como podemos verificar na descrição feita pela OCDE da bioeconomia como o conjunto de “operações econômicas em uma sociedade que usa o valor latente incumbente em produtos e processos biológicos para capturar novos benefícios de crescimento e bem-estar para cidadãos e nações” (OCDE, 2006, p. 01).

Emergindo em meados dos anos 2000, tal visão frequentemente mobiliza termos como bioeconomia baseada no conhecimento (KBBE) e “economia circular” como termos-chave no estabelecimento de uma maior competitividade dos países europeus no mercado global. Em 2005, Janez Potočnik, sob o cargo de *Science and Research Commissioner* da Comissão Europeia, já previa a relevância de uma “*knowledge-based bio-economy*” em solo europeu: “A bioeconomia baseada no conhecimento terá um papel importante nesta realidade emergente. É um setor estimado em mais de € 1,5 trilhão por ano” (EU, 2005, p. 1).

Já a visão de uma bioeconomia de biorrecursos, joga uma ênfase no papel das áreas rurais no reaproveitamento de energia e matéria, alocando um papel importante à transição energética possibilitada pelo uso de biocombustíveis, assim como à utilização de ativos biológicos na produção dos chamados “*bio-based products*”. Trata-se de uma visão já estimulada na União Européia através das REDS – *Renewable Energy Directive*, e em harmonia os ODS – Objetivos de Desenvolvimento Sustentável tais como a erradicação da pobreza (Obj. 1), fome zero e agricultura sustentável (Obj. 2), energia limpa e acessível (Obj. 7), trabalho decente e crescimento econômico (Obj. 8), indústria, inovação e estrutura (Obj. 9), reduzir a desigualdade dentro dos países e entre eles (Obj. 10) e ação contra a mudança global do clima (Obj. 13) (BOGDANSKI, 2019). Todos estes seriam objetivos particularmente pertinentes aos países do Sul Global no contexto da bioeconomia.

A visão bioecológica, por sua vez, enfatiza a importância dos espaços rurais na garantia da sustentabilidade e da resiliência climática, buscando fortalecer economias locais através de produtos alimentares e não-alimentares com identidade local e da colaboração entre produtores e pesquisadores focados em encontrar soluções territorializadas e *low-tech* que prezam pela biodiversidade. Essa visão é representada no contexto europeu pela *European Technology Platform TP Organics*, um fórum composto de *stakeholders* do setor de alimentos orgânicos (BUGGE *et al.*, 2016).

Pode-se dizer que a bioeconomia parece indicar de modo geral o potencial econômico contido em transformações da matéria biológica, o que abrange uma série de setores que vão desde a engenharia genética até a bioenergia, sendo usualmente descrita como uma economia circular integrada com ciclos ecológicos e como solução possível para o desafio da descarbonização da economia atual. Absorvendo aquilo que é comumente tratado como mera externalidade, a bioeconomia provê uma alternativa considerada compatível com as expectativas dos governos nacionais de promoção do desenvolvimento sustentável. As inovações aspiradas pela bioeconomia se concretizam hoje de modo mais expressivo na produção de alimentos transgênicos, na chamada *biopharming*, na transformação de biomassa em combustíveis como

cana-de-açúcar e óleo de palma, e nas inovações em farmacêuticos e químicos tais como pesticidas, fertilizantes e polímeros comercializados como bioprodutos (PAVONE, 2012).

Mesmo à luz do impacto econômico e social provocado pela limitação da extração de combustíveis fósseis, a bioeconomia é percebida como um caminho para o crescimento econômico, devido a sua capacidade de produzir valor. De acordo com El-Chichakli *et al.* (2016), anualmente as indústrias baseadas em material biológico geram mais de 2 trilhões de euros em solo europeu e 370 bilhões de dólares só nos EUA (sem contabilizar a produção de alimentos).

A noção de economia circular é chave para a compreensão da mudança sistêmica anunciada pela bioeconomia. Ela indica que os resíduos gerados no processo de produção e durante a fase de consumo seriam reabsorvidos através de sua conversão em biocombustíveis, com a viabilização de novas tecnologias. O que está em jogo não é somente a reutilização dos resíduos gerados, mas uma visão autossustentável do capital, de acordo com a qual o aumento da produtividade se combina com a contínua reutilização de matéria e energia, uma premissa que, tal como argumenta Giampietro (2019) de modo provocativo, desafia as limitações biofísicas do planeta reconhecidas por Georgescu-Roegen (1977) no passado. Assim, de acordo com seus defensores, parece que a bioeconomia seria o meio mais efetivo para atingir uma economia circular, contornando a questão dos limites ao crescimento postos pelos recursos naturais⁵.

O que não parece tão nítido nas defesas da bioeconomia é o lugar atribuído à questão do valor. Frente a esta constatação, pode-se alegar que se trata de uma questão descabida, já que a questão do valor, do ponto de vista de teorias econômicas hoje dominantes, deve ser suplantada pela questão dos preços como refletidores do valor social de um produto, tornando-se uma questão meramente subjetiva (MAZZUCATO, 2018). Embora alguns defensores da bioeconomia possam alegar algo nesse sentido, tal posição não é representativa da perspectiva de grande parte de seus advogados, que frequentemente oferecem uma visão a respeito produção de valor na bioeconomia que abarca uma série de mudanças institucionais e práticas de mercado (BIRCH, 2017).

⁵Para uma constatação das visões diferentes e conflitantes a respeito do conceito de economia circular, cf: Hekkert *et al.*, HEKKERT, Marko; KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. *Resources, Conservation and Recycling*, v. 127, p. 221- 232, 2017.

Dito isso, ainda resta aos defensores da bioeconomia evidenciarem para a sociedade que ela pode dar as condições para a produção de valor de modo mais eficiente e justo do que a economia atual, tendo em vista que eles localizam na bioeconomia um grande potencial econômico para o desenvolvimento sustentável no Sul Global nos próximos anos, e chegam a afirmá-la mesmo enquanto o caminho para a recuperação econômica pós pandemia de Covid-19 (DONGYU, 2020). A diversidade de posições quanto à explicação da questão do valor na bioeconomia poderá ser melhor vislumbrada e discutida a partir da análise de alguns documentos e relatórios produzidos nos últimos anos, cujo conteúdo apresentamos a seguir de modo sintético.

O discurso sobre uma bioeconomia para o Sul Global

Nas seções seguintes, oferecemos primeiro uma visão de uma série de documentos estratégicos e relatórios produzidos por instituições e agências tais como o FIDA – Fundo Internacional de Desenvolvimento Agrícola, UNOSSC – Escritório das Nações Unidas para a Cooperação Sul-Sul, FAO – Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e CEPAL – Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe, buscando identificar recomendações e *guidelines* feitas aos países em desenvolvimento. Em seguida, nos concentramos no caso da América Latina em particular, perscrutando as oportunidades e potencialidades da bioeconomia neste território. Por último, nos debruçamos sobre o problema da geração de valor e suas dificuldades de concretização a partir da leitura dos relatórios e documentos.

Recomendações e *guidelines* sugeridas por agências e organizações

Em um relatório publicado pelo UNOSSC em parceria com o CGEE – Centro de Gestão e Estudos Estratégicos (organização social do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações) no ano de 2020 intitulado *South-South and Triangular Cooperation on the Bioeconomy*⁶, a bioeconomia é defendida como um caminho para a resiliência climática nos países do Sul Global, favorecendo a segurança energética através do uso de biomassa, assim como a

⁶ Relatório produzido no âmbito do *United Nations Action Plan on South-South Climate Cooperation* (2017-2021) que reúne uma série de estudos de caso de práticas da bioeconomia em países do Sul Global consideradas bem-sucedidas, provendo exemplos a serem adaptados e emulados por outros países em desenvolvimento.

diversificação da renda de comunidades rurais. Devido à pujança das atividades econômicas ligadas à agricultura nos países em desenvolvimento, eles estariam encaminhados para um crescimento sustentável impulsionado pela transferência de tecnologias relativas ao cultivo de alimentos e à produção de biocombustíveis:

Processos transformativos, como digitalização e biotecnologia, representam oportunidades para aumentar a criação de valor de base biológica em muitas, senão em todas as áreas econômicas. O Sul Global está particularmente bem colocado para contribuir e se beneficiar da bioeconomia emergente, pois é bem conhecido por seus vastos recursos naturais, em termos de terra, água e biodiversidade, que são fatores de crescente valor estratégico no contexto global de um “*bio-based world*” (UNOSSC, 2020, p. 28).

Neste cenário proposto, países do Sul Global tenderiam a desfavorecer a extração e o uso de combustíveis tais como carvão, petróleo, gás natural e de biomassa como o carvão vegetal e a lenha, uma vez que novas tecnologias de bioenergia podem ser introduzidas, colaborando para a mitigação de impactos ambientais ao mesmo tempo que resulta em benefícios econômicos e sociais. O potencial energético presente nas reservas de biomassa do Sul Global seria capaz de beneficiar economicamente e ambientalmente tanto os países produtores quanto os importadores de bioenergia. Na tentativa mitigar a desigualdade histórica entre países do Norte e do Sul Global, sublinha-se experiências e inovações que surgem desde o Sul Global, estabelecendo exemplos a serem emulados em outros contextos: o caso do Brasil é mencionado como paradigmático nos ganhos em eficiência tecnológica e em termos de uso do solo, viabilizados pelas PPPs voltadas à produção de cana-de-açúcar, cana-energia, bioetanol celulósico, bioenergia, biogás e químicos renováveis.

Somos informados de que os benefícios de uma iniciativa desse tipo nos fornecem as “bases confiáveis para a transição de uma economia baseada em fósseis para uma bioeconomia moderna” (UNOSSC, 2020, p. 34). A concretização desse tipo de esforço exige, é claro, “*momentum* político” e cooperação não só entre setor público e privado, mas entre países, mobilizando “apoio político de alto nível e compromisso” (UNSSC, 2020, p. 11). Tal cooperação deve ser promovida especialmente entre os países do Sul Global, já que somos alertados do seguinte: “Contar apenas com modelos de cooperação para o desenvolvimento Norte-Sul não será suficiente para que os países em desenvolvimento atinjam as ambições ousadas do Acordo de Paris e dos ODS” (UNSSC, 2020, p. 10).

A suplementação do papel do Norte Global no auxílio aos países em desenvolvimento por outros países também em desenvolvimento seria justificada, uma vez que tecnologias produzidas desde o Sul global “são provavelmente mais adequadas e econômicas para outros países em desenvolvimento”, já que estariam “bem sintonizadas com condições geoclimáticas, culturais e/ou socioeconômicas semelhantes” (UNOSSC, 2020, p. 10). A questão da transferência e difusão de tecnologia, no caso dos biocombustíveis, parece se dar de modo mais horizontal ao invés de uma transferência entre Norte-Sul, ao menos de acordo com o UNOSSC.

Em um relatório publicado pela FAO em 2019 intitulado *Towards Sustainable Bioeconomy: Lessons learned from case studies*⁷, destaca-se a possibilidade de projeção global dos países que cultivam uma forte bioeconomia e a competitividade de produtos baseados em biomassa. Temas que aparecem nos estudos de caso trabalhados no Sul Global incluem: a priorização da segurança alimentar, a possibilidade de aumento do lucro com novos produtos feitos de biomassa, a necessidade de considerar os conhecimentos locais e o papel dos *stakeholders* mais vulneráveis como pequenos agricultores e povos originários durante o processo de implementação de novas cadeias de valor, ao mesmo tempo que destaca-se a importância de investimento em pesquisa e desenvolvimento através de PPPs, dos acordos entre empresas estabelecidas e *start-ups*, e as *joint ventures* (BOGDANSKI, 2019).

Já o *Relatório de Desenvolvimento Rural*⁸ publicado pelo FIDA (2021), chama atenção para o papel de uma “*biobased circular economy*” na garantia da segurança alimentar de países em desenvolvimento e da geração de empregos em comunidades rurais nos próximos anos. De acordo com o presidente do FIDA, Gilbert H. Hounbo, tanto as PPPs quanto o incentivo ao empreendedorismo do produtor rural de pequena escala, a inclusão de gênero e também de povos indígenas são elementos cruciais no trajeto a ser trilhado pelo Sul Global, embora o togolês reconheça a necessidade de mudanças sistêmicas capazes de confrontar a desigualdade quando se trata da transformação do sistema alimentar. Nesse documento, a noção de

⁷ O relatório em questão traz um compêndio de estudos de caso sobre experiências ligadas à bioeconomia em diversos países, tentando identificar fatores de sucesso e como eles contribuem para o desenvolvimento sustentável.

⁸ Relatório publicado anualmente pelo FIDA, uma agência das Nações Unidas voltada para o investimento em pequenos agricultores e ao combate à pobreza rural em países em desenvolvimento.

bioeconomia aparece de modo implícito sob duas abordagens principais: a primeira é de uma *knowledge-based agriculture*, noção cuja definição parece um tanto difusa, abarcando desde conhecimentos tradicionais, agroecológicos até o “conhecimento científico e *data-driven information*” (FIDA, 2021, p. 123) no aumento da eficiência do uso de recursos pelos produtores rurais; a segunda instância é a utilização de biomassa, resíduos e carbono para alimentar energeticamente a produção de “bioprodutos” como alimentos de alta concentração nutritiva e bioplástico através da biotecnologia.

É importante notar que no modelo de economia circular defendida pelo FIDA, as oportunidades para produção de valor e geração de empregos no espaço rural nos países em desenvolvimento se encontra principalmente no chamado *midstream*, fase que inclui o processamento, a logística e o comércio por atacado de alimentos cultivados. Busca-se incentivar oportunidades econômicas através da realização de um potencial insuficientemente estimulado por políticas públicas voltadas para o treinamento, investimento, financiamento, certificação e geração de postos de trabalho nessa fase do sistema alimentar. Os investimentos dos governos deveriam então ser orientados principalmente por preocupações ligadas ao trabalho e ao financiamento:

Para atender à demanda futura de mão de obra no processamento de alimentos e serviços relacionados, serão necessários uma melhor educação técnica e vocacional e o desenvolvimento de habilidades não cognitivas (AGRA, 2019). Para permitir a expansão futura, as pequenas e médias empresas de *midstream* precisarão de maior acesso a financiamento e empréstimos (FIDA, 2021, p. 211).

No compêndio de “boas práticas” e políticas da bioeconomia voltadas aos governos publicado pela FAO em 2021⁹, podemos encontrar entre as recomendações coletadas de um longo estudo algumas propostas genéricas voltadas ao Sul Global, como a proposta da OCDE: “garantir que os países em desenvolvimento tenham a capacidade necessária para realizar o potencial da bioeconomia” (BOGDANSKI; GOMEZ SAN JUAN, 2021, p. 63), assim como propostas que apontam uma preocupação com a política comercial, com incentivos ao capital privado e à

⁹ Trata-se do compêndio *How to mainstream sustainability and circularity into the bioeconomy? A compendium of bioeconomy good practices and policies*, no qual são elencadas centenas de boas práticas ligadas à bioeconomia de acordo com a literatura, estabelecendo uma espécie de vitrine em termos de políticas, incentivos, mudanças institucionais necessárias, etc.

inovação, e também sobre a necessidade de flexibilização da regulamentação que bloqueia práticas potenciais da bioeconomia. Quanto à política de patentes, o compêndio tem relativamente pouco a dizer, destacando a necessidade de “promover estratégias responsáveis de licenciamento e patentes”; “facilitar o acesso à pesquisa de invenção patenteada por meio de licenciamento e protegida de *liability* por violação” (BOGDANSKI; GOMEZ SAN JUAN, 2021, p. 63). Em suas conclusões, no entanto, o documento reconhece que ainda está por ser criado um conjunto integrado de políticas e “boas práticas” lastreado em evidências empíricas, ao qual busca colaborar.

O caso da América Latina

Nos últimos anos a CEPAL tem produzido uma série de documentos¹⁰ e encontros voltados ao tema da bioeconomia na América Latina, se posicionando como uma vanguarda que busca estimular a bioeconomia no continente de acordo com características regionais. A comissão destaca que a grande biodiversidade no continente sul-americano apresenta uma oportunidade de construção de uma visão regional alinhada com a “vocação estratégica” de cada território e que promova a coopera o entre países, que deveriam gerar “um *Big Environmental Push* (BEP) a partir da reorienta o coordenada de políticas, regulamentos e investimentos, a fim de enfrentar os desafios atuais de sustentabilidade” (RODRÍGUEZ; RODRIGUES; SOTOMAYOR, 2019, p. 13).

Nesse sentido, destaca-se o papel de organiza es regionais como CIAT – Centro Internacional de Agricultura Tropical, IICA – Instituto Interamericano de Coopera o para a Agricultura e a própria CEPAL, na elabora o de estratégias e políticas que fortaleam o desenvolvimento da bioeconomia na região assim como a coopera o entre países.

O documento avalia que a bioeconomia seria capaz de oferecer solu es para dois problemas que historicamente são importantes para a questão do desenvolvimento na região: primeiro, uma política de industrializa o com bases biológicas e totalmente integrada com a produ o

¹⁰ Os documentos publicados pela CEPAL trabalhados aqui são: *Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas* (2017), *El financiamiento de la bioeconomía en países seleccionados de Europa, Asia y África: Experiencias relevantes para América Latina y el Caribe* (2018) e *Towards a sustainable bioeconomy in Latin America and the Caribbean: elements for a regional vision* (2019).

agrícola, com a manutenção da biodiversidade e com descarbonização das economias; segundo, possibilitando uma diversificação produtiva que modifique a dependência histórica de *commodities* primários.

A comissão também identifica na bioeconomia uma chance para o que chama de “mudança estrutural progressiva” caracterizada pelo fato de que “(a) é orientado para atividades e processos produtivos intensivos em aprendizagem e inovação; (b) promove vínculos com mercados em rápida expansão; e (c) deve facilitar o aumento da produção e do emprego”. (RODRÍGUEZ; RODRIGUES; SOTOMAYOR, 2019, p. 13).

A bioeconomia é considerada como uma abertura de distintos “caminhos para o desenvolvimento” a serem explorados na América Latina. De acordo com TRIGO *et al.* (2014), podemos incluir entre as propostas bioeconômicas mais interessantes para o contexto latinoamericano as seguintes atividades:

- a) Exploração de recursos da biodiversidade e serviços ecossistêmicos;
- b) Eco-intensificação (buscar a maior eficiência de atividades agrícolas e dos recursos energéticos);
- c) Aplicações biotecnológicas¹¹;
- d) Bioenergia e bioprodutos (biorrefinarias);
- e) Melhoras na eficiência das cadeias de valor agroalimentares.

Entre os avanços dignos de nota no campo da produção de biocombustíveis, recorda-se da experiência do Brasil com bioetanol, da Argentina com biodiesel à base de soja e Colômbia com biodiesel de etanol de palma e azeite de palma, embora estes exemplos sejam de combustíveis de baixo valor agregado (TRIGO *et al.*, 2014). Sobre a capacidade de pesquisa de ponta e inovação relacionada à biotecnologia, a CEPAL reconhece que empresas estrangeiras possuem vantagem e que poucos países latinoamericanos concentram tal capacidade de modo significativamente desenvolvida, com exceções tais como a Embrapa (experiência de produção

¹¹ As aplicações biotecnológicas com grande potencial para a América Latina abarcariam “produtos, ferramentas e processos, incluindo cultura de tecidos industriais, seleção assistida por marcadores em lavouras e rebanhos, sementes geneticamente modificadas, diagnóstico molecular, melhoria da reprodução animal por meio de técnicas moleculares, enzimas modificadas, microrganismos e leveduras, etc.”(TRIGO *et al.*, 2014, p. 30).

de grãos geneticamente modificados), a INTA na Argentina (produção de trigo e girassol resistentes à seca) e o INIFAP / CIMYT no México.

É sublinhado pela CEPAL que alguns países da região já possuem estratégias e legislação que podem servir como primeiro passo para a elaboração de uma abordagem sistêmica, multiescalar e de acordo com os ODS para a bioeconomia. Entre os destaques se encontram:

O Programa de Agricultura de Baixo Carbono (ABC) do Brasil; o *Programa de Incentivos para la Sustentabilidad Agroambiental de los Suelos Agropecuarios* no Chile; a NAMA do setor cafeeiro e a *Estrategia de Ganadería Baja en Carbono* na Costa Rica; e a *Ley de Conservación, Uso y Manejo Adecuado de los Suelos y de las Aguas* no Uruguai. (RODRÍGUEZ; MONDAINI; HITSCHFELD, 2017, p. 49).

A respeito das distintas capacidades e vantagens dos países de acordo com os relatores do CEPAL, Paraguai, Guiana, Brasil, Equador e Chile levam vantagem na exportação de produtos da bioeconomia (majoritariamente agricultura e agroindústria, com baixo valor agregado), assim como produtos minerais ou fósseis, enquanto que República Dominicana, Resto do Caribe, Panamá e México proporcionalmente exportam mais produtos manufaturados. Já Venezuela, Bolívia, Colômbia, Peru, e Trindade e Tobago apresentam níveis relativamente baixos de exportação de produtos da bioeconomia e de manufatura, mas intensa exportação de produtos minerais ou fósseis (RODRÍGUEZ; MONDAINI; HITSCHFELD, 2017, p. 56).

Observando as estratégias, políticas direcionadas e organização de financiamento da bioeconomia em outros países fora da América Latina, argumenta-se que o continente pode aprender lições com o crescimento deste setor alhures, o que inclui a vinculação de instrumentos financeiros às estratégias elaboradas, a articulação entre setores industriais e agências de pesquisa, a articulação destas com o setor financeiro, a combinação de instrumentos financeiros e não-financeiros como PPPs, fundos de financiamento para *start-ups*, instrumentos fiscais e tributários, busca de capital de risco, entre outros (RODRÍGUEZ; MONDAINI; ARAMENDIS, 2018).

Diante dos impasses e desafios colocados, observamos uma preocupação sobre as vantagens comparativas já presentes, mas que possuem baixo valor agregado (como no caso da abundância de biomassa) e seu valor estratégico no curto e longo prazo *versus* a possibilidade de investimento em cadeias produtivas mais sofisticadas e de alto valor agregado. Entre outras

principais barreiras identificadas para o florescimento da bioeconomia na América Latina, são listadas: a complexidade da burocracia e dificuldades legislativas relevantes para a bioeconomia, o alto custo dos esquemas de certificação, a ausência de fundos voltados para a inovação, a fragilidade da legislação sobre propriedade intelectual, a pouca circulação de informação sobre a bioeconomia entre *stakeholders* potenciais, e a ausência de infraestrutura em ciência e tecnologia necessária em boa parte dos países da região (RODRÍGUEZ; RODRIGUES; SOTOMAYOR, 2019, p.15-17).

O que se desenha nos documentos oficiais, a partir de uma visão geral, é que a bioeconomia não é vista apenas como mais um setor promissor cujo desenvolvimento demanda investimentos em pesquisa e tecnologia, mas que consiste em uma direção prescrita por instituições multilaterais rumo a um futuro sustentável liderado pelo Sul Global.

Apropriação capitalista e a questão do valor

Embora não seja nosso objetivo produzir uma análise exaustiva da questão do valor na bioeconomia, visamos encaminhar algumas questões que merecem ser brevemente consideradas após a apresentação destes documentos. A primeira questão diz respeito ao que identificamos como uma mistificação da criação de valor no discurso da bioeconomia. De acordo com essa mistificação generalizada, um grupo dos proponentes da bioeconomia pode destacar o papel da inovação, afirmando a figura do empreendedor que se arrisca como aquele que produz valor, enquanto um segundo grupo pode defender que o valor se localiza na própria biomassa a ser transformada. Assim, de modo intrínseco à natureza existiria um excedente a ser apropriado e valorado (BIRCH & TYFIELD, 2013). Outra explicação possível para o valor gerado, que pode acompanhar essa anterior, é aquela segundo a qual ele seria imanente à tecnologia, de modo que a fonte da valorização estaria na própria transformação tecnológica capaz de contornar atuais limites à acumulação, como já indicamos anteriormente¹².

¹² Não é de se surpreender, portanto, que a bioeconomia apareça como uma solução onde todos saem vencendo: os investidores, as empresas de biotecnologia, os produtores rurais, o estado, os ambientalistas e os consumidores, já que o valor é representado como uma espécie de cornucópia, abundante na natureza ele vai se desdobrando da produção à realização, ao mesmo tempo que possui uma força destrutiva e criativa, e nesse sentido, está em adequação com narrativa do herói inovador. Essa ambiguidade nos impede de compreender como a construção da escassez enquanto condição da apropriação de valor e da exploração do trabalho, seja ele material ou intelectual, possui um papel crucial na bioeconomia. A consequência, do ponto de vista do trabalho, é a invisibilização do tipo de trabalho executado pelo

Se, no entanto, nossa análise crítica não se contenta com tais explicações e sustenta a relevância de uma excursão pela teoria do valor-trabalho retomada por Marx (2013) no século XIX em sua crítica à economia política, é porque acreditamos que a criação de valor na bioeconomia, ao contrário dos discursos que argumentam em seu favor, pode ser melhor compreendida pelo papel assumido pelo trabalho no capitalismo contemporâneo. Ao posar a questão do valor do ponto de vista do trabalho vivo como mercadoria capaz de gerar valor tal como o fez Marx, ilumina-se a prevalência de uma contínua fetichização da inovação tecnológica na bioeconomia.

Essa posição teórica nos ajuda enxergar também o papel assumido pelo trabalho intelectual, que tende a ficar em segundo plano. Isto é, apesar da importância do trabalho intelectual para a sustentabilidade de longo prazo de uma bioeconomia baseada no conhecimento, é questionável o papel que ele assume hoje diante da questão do valor¹³ no discurso da bioeconomia “realmente existente”, se comparado ao papel das expectativas dos investidores, da propriedade intelectual e da inovação.

Assim, a outra questão que merece ser colocada, é relativa à criação de valor possibilitada pela apropriação de recursos previamente localizados fora do mercado. Tomemos a importância assumida nos documentos analisados – ao menos no nível discursivo – pelas soluções adquiridas através de recursos epistêmicos presentes nas comunidades do Sul Global, nos saberes tradicionais e práticas regionais, com seu potencial de proliferação e transmissão através dos laços de sociabilidade e tecnologias de informação e comunicação (BOGDANSKI, 2019). A chamada economia baseada no conhecimento agora parece expandir sua associação comum com a infosfera e com o trabalho intelectual altamente qualificado e aterrissa nas densas redes dos saberes produzidos no território de modo colaborativo e intergeracional. Nesse contexto, a comercialização de bioprodutos e bionsumos cuja produção se utiliza de saberes tradicionais aparece como oportunidade de dinamização de economias rurais através de novas cadeias de

que Franco ‘Bifo’ Berardi (2005) chamou de cognatariado: o trabalho precário de programadores, pesquisadores e outras profissões que exigem uma especialização complexa de conhecimentos ligados à ciência e tecnologia.

¹³ Embora no presente texto seja adotada a teoria do valor-trabalho a fim de realçar o papel do trabalho intelectual na criação de valor, é preciso ter em mente que a bioeconomia pode envolver uma série de processos de valoração cujas explicações dadas são variadas, como no caso das abordagens institucionalistas. Um ponto de tensão é a insistência no trabalho como *fonte* do valor em uma economia capitalista, embora se trate agora de um trabalho qualitativamente diferente, ou seja, trabalho imaterial.

valor, com a importância do papel assumidos pelos saberes tradicionais obtendo gradações distintas de acordo com a visão de bioeconomia a ser defendida.

A crucialidade assumida pelo trabalho intelectual no contexto da bioeconomia, enquanto condição para o patenteamento e para a inovação (trabalho invisibilizado na visão biotecnológica), assim como pelos recursos epistêmicos e naturais presentes em comunidades do Sul Global (galvanizados nas visões de biorrecursos e bioecológica), é indicativa de como, através da bioeconomia, o capital busca expandir suas fronteiras se apropriando de tipos de trabalho e de redes de conhecimento que antes se encontravam para além dos limites do mercado (MOORE & WALKER, 2019).

Aqui, é preciso abrir um parêntese: a tendência do capital de integração e exploração de uma dimensão imaterial geradora de valor depende de um tipo de exploração do trabalho ainda a ser pensada em toda a sua extensão e possibilidade de combinação com outros modos de extração de valor e exploração do trabalho pelo capital (BOUTANG, 2011). Por outro lado, a inclusão de recursos epistêmicos tradicionais e da criatividade resultante de sua interação com novas técnicas pode representar um avanço da apropriação capitalista sobre um tipo de inteligência coletiva, o que em termos marxianos chamamos de intelecto geral, caso essa tendência seja intensificada na bioeconomia (MARX, 2011).

As questões levantadas aqui parecem, no final, complicar uma simples aplicação da teoria marxiana do valor-trabalho na compreensão de processos contemporâneos, assim como a ideia de que a bioeconomia poderia simplesmente impor novos regimes de propriedade sobre todos os tipos de trabalho a ela associados. E isso porque a dimensão imaterial do intelecto e da inteligência coletiva que parece interessar uma bioeconomia baseada no conhecimento representa, ao invés de escassez, uma espécie de *surplus* e abundância. Apesar desta aparente novidade no padrão de acumulação de uma bioeconomia baseada no conhecimento, em larga medida sua relação estabelecida com o trabalho é caracterizada pela apropriação e pela criação artificial de escassez, como argumentaremos abaixo. Enquanto no nível do discurso se vende a ideia de uma dependência da abundância, seja energética (biomassa), tecnológica (capaz de reutilizar fluxos materiais e energéticos), de valor (intrínseco à matéria viva ou à tecnologia) ou

de conhecimento (capital cognitivo¹⁴) que torna a bioeconomia bastante atraente, os modos em que ela efetivamente cria escassez são frequentemente ofuscados: a propriedade intelectual, o patenteamento de organismos e inovações e a comoditização de processos naturais extra-humanos¹⁵.

A bioeconomia ‘realmente existente’: o papel da assetização de patentes

Se uma reorientação à produção de bens através da introdução de uma nova base energética nos processos industriais é vista como desejável e necessária para o desenvolvimento nacional, a perspectiva de sua concretização dentro dos marcos da bioeconomia parece tênue, se levarmos em conta a genealogia da bioeconomia traçada por autores como Melinda Cooper (2011), Kaushik Sunder Rajan (2006) e Ken Birch (2019). Esses autores sublinham como a bioeconomia, ao mesmo tempo que possui uma dimensão altamente especulativa e promissória em termos de crescimento futuro, guarda uma continuidade com uma série de práticas como a comoditização, a desregulação e a financeirização que caracterizam em larga medida o período neoliberal, no qual avanços na biotecnologia, especialmente na engenharia genética, possibilitaram uma expansão do capital financeiro em detrimento do fortalecimento de outros setores da economia e da produção de valor para a “economia real”.

Nossa tentativa de sondagem dos conflitos envolvidos na aplicação da bioeconomia na América Latina em termos de apropriação e de extração de valor nos leva a questionar o resultado das promessas de crescimento contínuo feitas pela bioeconomia no centro do capitalismo. Para tal, é preciso levar em conta a importância assumida pelo patenteamento e sua associação quase que causal com a inovação de acordo com a narrativa da bioeconomia, embora as evidências de que o patenteamento seja catalisador da inovação sejam insólitas (MAZZUCATO, 2018). Isso

¹⁴ O economista Yann Moulier Boutang (2011) chamou de produção de “trabalho vivo por meio de trabalho vivo” ou “conhecimento por meio do conhecimento” o tipo de extração de valor que não objetiva completamente a força de trabalho na mercadoria final, mas que opera em um segundo nível no qual explora o trabalho vivo que envolve todo tipo de criatividade coletiva e atividade cooperativa, isto é, o capital cognitivo.

¹⁵ A instituição de mercados para recursos naturais não pode ser extensivamente tratada aqui por limitações de espaço, mas retornaremos à essa questão na última seção deste artigo em nossa breve discussão das contestações à bioeconomia em território latinoamericano. Sobre a literatura relativa à “neoliberalização da natureza” que se desenvolveu nos últimos anos no campo da geografia crítica, cf: Noel Castree, CASTREE, Noel. Neoliberalising nature: processes, effects, and evaluations. *Environment and Planning A: Economy and Space*. v. 40, n.1, p.153-173, 2008.

significa que empresas podem ganhar poder de mercado através de patentes que nem mesmo visam a concretização de inovações úteis e benéficas para o desenvolvimento social, já que a mera especulação sobre a potencialidade de uma patente é o suficiente para atrair investimentos financeiros e retornos consideráveis¹⁶.

As patentes consistem em construções jurídicas que asseguram a proteção de uma inovação ou invenção ao seu detentor por determinado período de tempo, mantendo o conteúdo patenteado sob segredo e garantindo seu uso exclusivo ao proprietário, exceto através de licenciamento autorizado. Em princípio, uma patente deve abarcar a aplicação útil de uma nova invenção e não um conhecimento (que não é imediatamente identificável com a propriedade intelectual) ou tampouco um princípio natural, mas tais limites, não prática, são desfeitos. Como observa Kang: “as fronteiras das dicotomias conceituais subjacentes aos princípios doutrinários da lei de patentes, como natureza/artifício e pessoas/coisas, são estendidas até os limites de seu significado no contexto da biotecnologia” (KANG, 2020, p.50).

Como argumentam Birch (2017), Birch & Tylfield (2013) e Kang (2020), no capitalismo contemporâneo as patentes tendem a se tornar *assets* cujo preço sobe de acordo com a demanda, diferente de uma mercadoria, cujo aumento da demanda condiciona uma queda nos preços. A centralidade assumida pela assetização de bens se expressa no fato de que a realização do valor de um *asset* pode ocorrer tanto através de sua troca como um bem – seja ele material ou intangível como um *copyright* – quanto através do rentismo.

Nesse contexto, as empresas de bioeconomia no Norte Global estão enlaçadas em uma dinâmica econômica na qual o valor assume uma ambivalência fundamental, onde pode ser mais lucrativo e interessante obter valor através da especulação e da atração de investimentos do que da comercialização de produtos (BIRCH, 2017). Talvez o exemplo mais óbvio disso seja a quantidade de empreendimentos farmacêuticos que se mantêm em atividade sem que de fato sejam produzidos medicamentos novos. Nesse caso, as empresas prosperam com a mera possibilidade de colocar esses produtos no mercado, obtendo investimentos de acordo com as

¹⁶ É importante ter em mente que o patenteamento por uma empresa frequentemente é uma operação que chega após um longo processo prévio de trabalho intelectual de cientistas e de investimentos públicos, em geral envolvendo universidades, colhendo seus benefícios sem necessariamente retornar esse investimento à sociedade. Nesse caso, uma empresa opta por gerar valor através de seu *portfólio* de patentes, privando seu uso pela maior parte das pessoas, como no caso da assetização discutida abaixo.

expectativas sobre seu sucesso ou poder de inovação. Assim, a expectativa de um medicamento bem-sucedido é o suficiente para disparar ofertas públicas iniciais de ações (IPO) garantindo alto investimento (MAZZUCATO, 2018).

O entusiasmo em torno da concretização das inovações biotecnológicas e seu papel para o bem-estar social revelou-se, ao menos no centro do capitalismo, principalmente uma estratégia de valorização através da atração de investidores. Tal contradição revela em que medida a financeirização da economia afetou a economia baseada no conhecimento, caracterizada por setores como ciências da vida e biotecnologia (MIROWSKI, 2012).

A falha em cumprir as expectativas de crescimento e aumento da produtividade não está limitada ao modo em que os processos de valoração da bioeconomia desacoplaram o patenteamento de inovações biotecnológicas da produção de *commodities*, mas também é expressa por sintomas como a queda de empregos na Europa - 13,5% no período entre 2008 a 2019, afetando particularmente trabalhadores rurais -, apesar da implementação de estratégias de bioeconomia a nível da União Européia e dos países individuais, assim como pela retórica desinflada e sóbria assumida mais recentemente por *policymakers* em relação à bioeconomia (EVERSBERG, HOLZ & PUNGAS, 2023).

Como analisar esse fenômeno através de um ponto de vista marxiano evocado anteriormente? O aumento da participação da tecnologia e maquinaria (capital constante) em relação ao trabalho vivo (capital variável) no processo de produção historicamente representou um aumento da produtividade, um processo que Marx (2013) relacionou ao que chamou de aumento da composição orgânica do capital. Esse aumento, no entanto, significa uma menor quantidade de mais-valor sendo produzida, já que a sofisticação crescente da tecnologia implica em menos trabalho sendo cristalizado em cada mercadoria individual, o que se refletiria na queda dos lucros.

Uma hipótese a ser levantada, é de que o fato de parte das empresas de biotecnologia hoje optarem por adquirir patentes ao invés de produzir em larga escala inovações úteis, pode ser sintomático dessa tendência que Marx chamou de lei da queda tendencial da taxa de lucro. Frente a essa dificuldade, o capital busca por novas tecnologias que ofereceriam

temporariamente uma vantagem de mercado, o que parece ser explicativo também da importância assumida pela propriedade intelectual e pela a assetização nos processos de valorização no escopo da bioeconomia.

Em termos de perspectivas para a geração de empregos, o aumento da composição orgânica do capital resulta, de acordo com a análise feita por Marx, em uma incapacidade do processo produtivo de incorporar a população desempregada. Isso pode ser explicativo da atual importância da apropriação efetuada pelo capital de dimensões imateriais e de processos biológicos em seu processo de acumulação. Frente à essa incapacidade que contradiz as promessas de crescimento econômico sustentável por parte da bioeconomia, compreende-se também o porquê a produção de valor agregado por produtores rurais não pode representar uma solução global para a crise atual, se restringindo ao papel de colchão de amortecimento para a despossessão resultante da tecnologização das cadeias de produção e da financeirização da economia.

América Latina, subordinação e diferenciação espacial

A bioeconomia, como vimos, tem apresentado dificuldades em atingir o crescimento prometido e uma maior geração de empregos. No entanto, ela parece funcionar como alternativa suficiente para a manutenção de um grau crescente de acumulação no setor de empresas de ciências da vida através do patenteamento e da assetização, um setor que vem assumindo um papel cada vez mais importante para o capitalismo desde a década de 1970, como aponta Cooper (2011).

Se as vantagens de mercado obtidas via inovação tecnológica permanecem em segundo plano devido às vantagens oferecidas às empresas pela valoração através de mecanismos financeiros, as promessas da bioeconomia parecem ter falhado no Norte Global. Se a bioeconomia parece incapaz de remediar a crise, no entanto, ela parece servir como uma espécie de colchão de impacto para economias rurais na Europa (EVERSBERG, HOLZ & PUNGAS, 2023).

Diante desta realidade, o potencial de liderança do Sul Global na bioeconomia tampouco parece promissor. Sua inserção subordinada na divisão internacional do trabalho não parece possível de

ser revertida através da bioeconomia, uma vez que o desenvolvimento científico e tecnológico serve a uma intensificação da acumulação do capital financeiro no centro do capitalismo (MARINI, 2000). A apropriação de recursos pelo capital através do cultivo de biomassa e da produção de combustíveis de baixo valor agregado pelo Sul Global representam, por sua vez, o risco da manutenção de uma relação desigual, no lugar do protagonismo alardeado pelos defensores da bioeconomia.

A questão da transformação desigual assumiu grande importância histórica em países do Sul Global no século XX e também deve ser considerada com cuidado, de modo que as possíveis desigualdades territoriais resultantes de diferentes enfoques espaciais das visões de bioeconomia prevalentes podem ser agudizadas pelo privilegiamento do espaço urbano (visão biotecnológica) ou rural (visão de biorrecursos e bioecológica), se estes forem tratados de maneira desarticulada (BUGGE *et al.*, 2016).

Levando em conta as estratificações de classe, formações sociais e processos históricos que marcaram o espaço rural, seria preciso também questionar quais grupos sociais estão disputando a narrativa da bioeconomia no Sul Global, atentando para as desigualdades resultantes da concretização de práticas e novos mercados. A bioeconomia, como já compreendido por alguns pesquisadores, pode intensificar conflitos sociais, fundiários e ambientais. O incentivo ao uso da terra para o cultivo de biomassa com fins não-alimentares pode colocar parte da população em situação de insegurança alimentar, afetando os preços dos alimentos, além de tornar práticas de *land grabbing* atraentes para empresas e criar conflitos de uso do solo em virtude da pressão exercida contra biomas regionais, os plantios de pequenos agricultores e os usos da terra por populações indígenas e quilombolas (PIÑERO & LORAY, 2017).

Muito se fala nos documentos analisados sobre a importância de um incentivo à cultura do empreendedorismo, especialmente do produtor rural de pequena escala, mas a viabilidade econômica de seu empreendimento depende de uma ampla série de outros fatores, tais como acesso à informação em tempo real (o que pressupõe infraestrutura de comunicação capaz de chegar até as regiões mais longínquas e socioeconomicamente vulneráveis), a existência de demanda constante por “bioprodutos” originados no bioma específico que o produtor habita (o

que na América Latina pode significar regiões desérticas chilenas, regiões montanhosas como nos Andes, o cerrado brasileiro ou a Amazônia boliviana, etc.), assim como o cumprimento de exigências e requerimentos para a obtenção da certificação de biodiversidade que viabilize a integração do produtor rural na “economia circular com base biológica”, o que pode ser um tanto oneroso.

Gallego-Marín *et al.* (2016) apontam como a bioeconomia, enquanto um regime de acumulação que fundamentalmente mantém estruturas de desigualdade, pode agudizar a violação de direitos de comunidades latinoamericanas por parte de multinacionais que aterrissam nos territórios com respaldo dos Estados nacionais e de uma série de mecanismos jurídicos internacionais. A Colômbia, país com um histórico de violação de direitos humanos conectado à defesa de interesses de acionistas de corporações multinacionais e de organizações multilaterais como o Banco Mundial e o FMI, é apontada pelos autores como um exemplo de um Estado particularmente vulnerável aos interesses internacionais nessa nova conjuntura na qual o acesso a recursos genéticos é uma questão que permanece em disputa. A utilização de agrotóxicos e sementes geneticamente modificadas, por sua vez, tem sido um tópico de conflitos em países como a Argentina, fazendo proliferar formas de resistência social e ação coletiva contra a adoção pioneira de sementes transgênicas e o pacote bioeconômico defendido por grandes agricultores, contestando suas consequências para a saúde da população (ARANCIBIA, 2020).

As alternativas de energia “limpa” promovidas pela bioeconomia, por sua vez, também podem deixar seu rastro de despossessão da terra em nome do lucro e do rentismo, como testemunham as comunidades mexicanas localizadas em Istmo de *Tehuantepec*, com seu histórico de resistência contra as fazendas eólicas implantadas por transnacionais com o incentivo do governo do México (SERNA, 2021). Além disso, há evidência crescente de que extração de Pau-de-balsa, material utilizado nas pás para geradores eólicos, tem causado consequências ecológicas e socialmente desastrosas na Amazônia equatorial e tem infringido os direitos de propriedade da terra de comunidades indígenas peruanas (CUETO, 2021; CEC, 2022).

Somam-se a estes conflitos as contestações feitas por povos originários localizados em território amazônico a respeito da implementação de instrumentos como pagamentos por serviços ambientais (PSA), soluções baseadas na natureza e outras propostas que estão no escopo da bioeconomia e que envolvem *stakeholders* internacionais. Em um manifesto lançado durante a COP 27 – 27ª Conferência das Partes da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima – por organizações indígenas, quilombolas e camponesas, são denunciados os mecanismos de mercado introduzidos como solução para a preservação florestal que colocam o ônus em comunidades tradicionais enquanto empresas poluidoras lucram com tais instrumentos (PAJOLLA, 2022). Também povos indígenas e outras comunidades tradicionais localizadas no Acre denunciam a falta de transparência e participação efetiva nos programas que buscam implementar “soluções verdes” captando recursos de bancos e agências de desenvolvimento que, ao mesmo tempo que não promovem a demarcação de terras indígenas, impõem restrições e controles no tipo de uso e na relação destes povos com o território da floresta (SANTIAGO, 2021). Queixas similares foram feitas pelos Suruí, primeira população indígena a adotar o programa de crédito carbono no Brasil em 2007 (HECK, 2015).

Esses problemas nos mostram que pensar uma bioeconomia para os territórios latinoamericanos demanda que estas questões sejam debatidas de modo amplo e democrático, levando em consideração os distintos interesses envolvidos nas concepções de bioeconomia que emplacam em cada território e os diferentes modelos de desenvolvimento que orientam os países latinoamericanos (PIÑERO & LORAY, 2017). Por sua vez, os riscos em termos de biodiversidade e modificação de uso do solo provocados pela implementação de grandes monoculturas de biomassa para fins energéticos em território latinoamericano devem ser endereçados adequadamente por proponentes de estratégias nacionais pautadas pela bioeconomia (CGEE, 2020).

Nossa análise crítica dos discursos da bioeconomia voltados para o Sul Global compreende que uma visão econômica orientada principalmente por preocupações como a proteção climática, relações socioecológicas e a pela distribuição justa do valor permanece insuficientemente teorizada nos marcos da bioeconomia. Isto é, embora a defesa da bioeconomia possa partir de

uma compreensão da imbricação entre economia e natureza, frequentemente ela acaba por reproduzir concepções empobrecidas sobre possibilidades de transformação socioecológica em um contexto de mudanças climáticas nos territórios latinoamericanos.

Conclusão

A perspectiva de prosperidade e de impulso ao desenvolvimento por meio da bioeconomia depende em larga medida da concretização de tecnologias que hoje existem apenas enquanto promessa, seja por causa da atual inviabilidade de sua aplicação em larga escala, seja porque tais tecnologias ainda não foram desenvolvidas. A concretização das promessas da bioeconomia no contexto do Sul Global, de acordo com seus defensores, depende de diversos fatores tais como investimentos de vulto por parte de agências de fomento, bancos de desenvolvimento e fundos específicos, uma série de políticas e rearranjos institucionais capazes de estabelecer um ambiente acolhedor para novos mercados, incentivando a competitividade no setor privado, que por sua vez se traduziria em competitividade nacional na economia global.

De acordo com nossa análise, ao mesmo tempo que a bioeconomia promete um retorno do capitalismo à produção de bens e ao crescimento, ela se depara com limites socioecológicos para a acumulação, os quais busca contornar se apropriando de recursos naturais e de tipos de trabalho previamente exteriores ao mercado. Do ponto de vista do trabalho, pode-se dizer que o trabalho intelectual é condição para o patenteamento, que por sua vez é uma ferramenta jurídica que privatiza o conhecimento social ou exclui seu uso por outros.

É imprescindível considerar de maneira cuidadosa a perspectiva de geração de empregos futuros no escopo da bioeconomia em território latinoamericano, especialmente se considerarmos a experiência europeia e como a bioeconomia parece combinar formas distintas de exploração do trabalho e extração de valor. Nesse sentido, a deliberação democrática sobre a implementação da bioeconomia, seus riscos e consequências é um aspecto que merece ganhar mais destaque no debate corrente; esse é um meio de assegurar a contestação de interesses e relações de poder que permeiam as narrativas dominantes da bioeconomia.

Referências Bibliográficas

- ARANCIBIA, Florencia. Resistencias a la bio-economía em Argentina: las luchas contra los agrotóxicos (2001-2013). *Ciencia Digna*. n.1, v.1, p.42- 69, 2020.
- BERARDI, Franco 'Bifo'. What does cognitariat mean? *Work, Desire and Depression*. *Cultural Studies Review*, v.11, n. 2, p. 57-63, 2013.
- BIRCH, Kean. *Neoliberal bio-economies? The Co-Construction of Markets and Natures*. Toronto: Palgrave Macmillan, 2019.
- BIRCH, Kean. Rethinking Value in the Bio-economy: Finance, Assetization, and the Management of Value. *Science, Technology, & Human Values*, [s.l.], v., 42, n. 3, p. 460- 490, mai. 2017.
- BIRCH, Kean; TYFIELD, David. Theorizing the Bioeconomy: Biovalue, Biocapital, Bioeconomics or . . . What? *Science, Technology, & Human Values*, v. 38, n. 3, p. 299-327, 2013.
- BOGDANSKI, A; DUBOIS, O; GOMEZ SAN JUAN, M; Towards sustainable bioeconomy: lessons learned from case studies. Roma: FAO, 2019. Disponível em: <https://www.fao.org/publications/card/en/c/CA4352EN/>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- BOGDANSKI, A. GOMEZ SAN JUAN, M. How to mainstream sustainability and circularity into the bioeconomy? A compendium of bioeconomy good practices and policies. Roma: FAO, 2021. Disponível em: <https://www.fao.org/policy-support/tools-and-publications/resources-details/en/c/1440554/>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- BUGGE, Marcus M; HANSEN, Teis; KLITKOU, Antje. What is the bioeconomy? A review of the literature. *Sustainability*, [s.l.], v. 8, n.7, p.691- 712, 2016.
- CGEE. Oportunidades e Desafios da Bioeconomia. Proposta de modelo de governança para a bioeconomia brasileira. Brasília: Centro de Gestão e Estudos Estratégicos, 2020.
- CEC. Addressing modern slavery in the clean energy sector. nov. 2022. Disponível em: <https://assets.cleanenergycouncil.org.au/documents/resources/reports/Addressing-Modern-Slavery-in-the-Clean-Energy-Sector.pdf>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- COOPER, Melinda E. *Life as Surplus: Biotechnology and Capitalism in the Neoliberal Era*. Seattle/London: University of Washington Press, 2011.
- CTI. Carbon Tracker Initiative. *Unburnable Carbon: Are the World's Financial Markets Carrying a Carbon Bubble?* London: CTI, 2012.
- CUETO, José Carlos. Demanda por energia limpa ameaça uma das regiões mais ricas e férteis na Amazônia. *BBC News Brasil*, 27, mar. 2021. Disponível em: <https://www.bbc.com/portuguese/geral-56359091>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- DONGYU, Qu. Discurso do Diretor-Geral da FAO no Global Bioeconomy Summit, 2020. Disponível em: <https://www.fao.org/director-general/speeches/detail/en/c/1331622/>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- EL-CHICHAKLI, Beate et al. Policy: Five cornerstones of a global bioeconomy. *Nature News*, [s.l.], v. 535, n. 7611, p. 221, jul. 2016.
- EU. European Commission. *New Perspectives on the Knowledge-Based Bio-Economy: Conference*. Brussels: DG-Research, European Commission, 2005. Disponível em: https://www.normalesup.org/~adanchin/lectures/kbbe_conferencereport.pdf. Acesso em: 12 mai. 2023.

- EVERSBERG, D; HOLZ, J; PUNGAS, L. The bioeconomy and its untenable growth promises: reality checks from research. *Sustainability Science*, [s.l.], v. 18, p. 569–582, 2023.
- FIDA. Rural development report: transforming food systems for rural prosperity. 2021. Disponível em: <https://www.ifad.org/en/rural-development-report/>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- GALLEGO-MARÍN, A. A. et al. Bioeconomía y derechos humanos en América Latina. *Revista Libre Empresa*, n.13, vol.2, p.131-141, 2016.
- GEORGEOSCU-ROEGEN, Nicholas. Inequality, Limits and Growth from a Bioeconomic Viewpoint. *Review of Social Economy*, [s.l.], v. 35, n.3, p.361- 375, 1977.
- GIAMPIETRO, Mario. On the Circular Bioeconomy and Decoupling: Implications for Sustainable Growth. *Ecological Economics*, [s.l.], v. 162, p. 143-156, 2019.
- HECK, Egon. Os Suruí e o projeto carbono: para que o mundo saiba. Conselho indigenista missionário - Cimi, 24 fev. 2015. Disponível em: <https://cimi.org.br/2015/02/36980/>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- HERNÁNDEZ, José Guadalupe Vargas; PALLAGST, Karina M.; HAMMER, Patricia. Bio-economy at the crossroads of sustainable development. *INTERthesis: Revista Internacional Interdisciplinar*, [s.l.], v. 15, n. 3, p. 20–37, set./dez. 2018.
- IPCC. Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change. ALEGRÌA, A; CRAIG, M; LANGSDORF, S; LÖSCHKE, S; MINTENBECK, K; MÖLLER, V; OKEM, A; POLOCZANSKA, E.S; PÖRTNER, H.-O; RAMA, B; ROBERTS, D.C; TIGNOR, M. (ed.). Cambridge/New York: Cambridge University Press, 2022.
- KANG, Hyo Yoon. Patents as assets: intellectual property rights as market subjects and objects. In: *Assetization: turning things into assets in technoscientific capitalism*. BIRCH, Kean; MUNIESA, Fabian (ed.). Cambridge/London: The MIT Press, 2020. p. 45- 74.
- OCDE. The bioeconomy to 2030: designing a policy agenda. OCDE, 2006. Disponível em: <https://www.oecd.org/futures/long-termtechnologicalsocietalchallenges/thebioeconomyto2030designingapolicyagenda.htm>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- MARINI, R. M. Dialética da dependência. In: SADER, E. (org.). *Dialética da dependência: uma antologia da obra de Ruy Mauro Marini*. Petrópolis: Vozes/CLACSO/Laboratório de Políticas Públicas, 2000. p. 105- 165.
- MARX, Karl. *Grundrisse*. São Paulo: Boitempo, 2011.
- MARX, Karl. *O Capital*, Livro I. São Paulo: Boitempo, 2013.
- MAZZUCATO, Mariana. *The Value of Everything: making and taking in the global economy*. 1ª ed. London: Allen Lane, 2018.
- MIROWSKI, Philip. The Modern Commercialization of Science as a Passel of Ponzi Schemes. *Social Epistemology*, [s.l.], v. 26, n. 3-4, p. 285-310, 2012.
- MOORE, Jason W; WALKER, Richard. Value, Nature, and the Vortex of Accumulation. In: *Urban Political Ecology in the Anthro-po-obscene*. ERNSTSON, Henrik; SWYNGEDOUW, Erik (ed.). London: Routledge, 2019. p. 48 - 68.
- MOULIER-BOUTANG, Yann. *Cognitive capitalism*. Cambridge/Malden: Polity Press, 2011.

- PAJOLLA, Murilo. Com críticas à COP 27, manifesto de povos da Amazônia defende desmercantilização da floresta. Brasil de Fato, 14 no. 2022. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/2022/11/14/com-criticas-a-cop27-manifesto-de-povos-da-amazonia-defende-desmercantilizacao-da-floresta>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- PAVONE, Vincenzo. Ciencia, neoliberalismo y bioeconomía. CTS: Revista iberoamericana de ciencia, tecnología y sociedad, [s.l.], v. 7, n. 20, p. 145–161, abril. 2012.
- PIÑERO, Fernando; LORAY, Romina. Bioeconomía: ¿oportunidad para el desarrollo de América Latina? Discusión acerca de los postulados e implicancias de la bioeconomía para la región. In: CORONADO, Jaime A. P. (org.). Anuario de la Integración Latinoamericana y Caribeña 2013. Guadalajara: Red de Investigación sobre la Integración de América Latina y el Caribe (Redialc), 2017. p. 517– 526.
- RAJAN, Kaushik Sunder. Biocapital: The Constitution of Postgenomic Life. Durham and London: Duke University Press, 2006.
- RODRÍGUEZ, Adrián G; MONDAINI, Andrés O; ARAMENDIS, Rafael H. El financiamiento de la bioeconomía en países seleccionados de Europa, Asia y África: Experiencias relevantes para América Latina y el Caribe. Santiago: CEPAL, 2018. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/44287-financiamiento-la-bioeconomia-paises-seleccionados-europa-asia-africa>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- RODRÍGUEZ, Adrián G; MONDAINI, Andrés O; HITSCHFELD, Maureen A. Bioeconomía en América Latina y el Caribe: contexto global y regional y perspectivas. Santiago: CEPAL, 2017. Disponível em: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/42427-bioeconomia-america-latina-caribe-contexto-global-regional-perspectivas>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- RODRÍGUEZ, Adrián G; RODRIGUES, M; SOTOMAYOR, O. Towards a sustainable bioeconomy in Latin America and the Caribbean: elements for a regional vision. Natural Resources and Development series, n.193. Santiago: CEPAL, 2019. Disponível em: <https://www.cepal.org/en/publications/44994-towards-sustainable-bioeconomy-latin-america-and-caribbean-elements-regional>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- SANTIAGO, Aldo. Pueblos de la Amazonia denuncian invasiones del capital verde. Avispa Midia, 29 jun. 2021. Disponível em: <https://avispa.org/pueblos-de-la-amazonia-denuncian-invasiones-del-capital-verde/>. Acesso em: 31 ago. 2023.
- SERNA, Lourdes Alonso. Land grabbing or value grabbing? Land rent and wind energy in the Isthmus of the Tehuantepec, Oaxaca. *Competition & Change*, v.26, n.3–4, p. 487–503, 2021.
- TRIGO, Eduardo et al. Hacia un desarrollo de la bioeconomía en América Latina y el Caribe. In: HODSON, Elizabeth Hodson (ed.). Hacia una bioeconomía en América Latina y el Caribe en Asociación con Europa. Bogotá: Editorial Pontificia Universidad Javeriana, 2014. p. 17– 46.
- UNOSSC (Escritório das Nações Unidas para a Cooperação Sul-Sul). South-South and triangular cooperation on the bioeconomy: in light of the Paris Agreement and the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York, 2020. Disponível em: <https://www.unsouthsouth.org/2020/08/11/south-south-and-triangular-cooperation-on-the-bioeconomy-in-light-of-the-paris-agreement-and-the-2030-agenda-for-sustainable-development/>. Acesso em: 12 mai. 2023.
- VALENCIA-BOTERO, Mónica J.; CARDONA-ALZATE, Carlos A. Análisis del ciclo de vida para la producción de hidrógeno como combustible del futuro. *Revista Cubana de Química*, v. XXV, n. 2, p. 165–179, 2013.

VEIGA, J. E. Para Entender o Desenvolvimento Sustentável. Editora 34: São Paulo, Brasil, 2015.