

Editorial

## Bioeconomia e Negócios Inovadores e Sustentáveis no Contexto da Gestão de Recursos Naturais e Enfrentamento às Mudanças Climáticas na Amazônia

Bioeconomy and Innovative and Sustainable Businesses in the Context of Natural Resource Management and Confrontation of Climate Change in the Amazon



Mário Vasconcellos Sobrinho<sup>\*1,3</sup>   
Mariluce Paes-de-Souza<sup>2</sup>   
Ana Maria de Albuquerque Vasconcellos<sup>3</sup>   
Irma García-Serrano<sup>4</sup>   
Emilio F. Moran<sup>5,6</sup> 

### INTRODUÇÃO

Há mais de 50 anos, o debate sobre desenvolvimento sustentável está presente no mundo acadêmico e foi assumido na perspectiva política em face da necessidade de conciliação entre o sistema produtivo e a conservação dos recursos naturais. Os efeitos deletérios do modelo de desenvolvimento econômico baseado em um sistema produtivo altamente explorador de recursos naturais e em uma matriz energética baseada em combustíveis fósseis foram duas das muitas razões que levantaram o debate sobre desenvolvimento sustentável em nível mundial.

As projeções científicas de que o planeta sofreria com mudanças climáticas, particularmente com o aumento de temperatura, devido à emissão de gases do efeito estufa praticada por todas as atividades econômicas e humanas dentro do modelo de produção e consumo existente, confirmam-se. Dados do Programa de Meio Ambiente das

Nações Unidas ([United Nations Environment Programme \[UNEP\], 2024](#)) indicam que, em 2023, a temperatura na Terra foi 1,45 °C acima dos níveis pré-industriais, uma vez que desde a Revolução Industrial o volume de dióxido de carbono lançado na atmosfera aumentou em 35%. A maior responsabilidade por esse volume de emissões é dos países industrializados que compõem o G10 e dos países de economia emergente que ampliam a lista para o G20.

Em face das projeções de aumento de temperatura, em 1994 foi criada pela ONU a COP (*Conference of the Parties*), que é um fórum de discussões e acordos para a regulação e diminuição da emissão de gases poluentes que têm direta influência no sistema climático global. Esse fórum abrange mais de 190 países e em 2024 chegou à sua 29ª edição. Ao longo de sua trajetória, muitos tratados e acordos ocorreram para a diminuição da emissão de gases do efeito estufa, entretanto, com poucos resultados efetivos para o controle do aumento de temperatura no planeta.

\* Autor Correspondente.

1. Universidade Federal do Pará, Belém, PA, Brasil.
2. Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, Brasil.
3. Universidade da Amazônia, Belém, PA, Brasil.
4. Universidad Central Del Ecuador, Quito, Equador.
5. Michigan State University, East Lansing, MI, Estados Unidos.
6. Universidade de Campinas, Campinas, SP, Brasil.

**Como citar:** Vasconcellos, M., Sobrinho, M., Paes-de-Souza, M., Vasconcellos, A. M. A., García-Serrano, I., & Moran, E. F. (2024). Bioeconomia e negócios inovadores e sustentáveis no contexto da gestão de recursos naturais e enfrentamento às mudanças climáticas na Amazônia. *Revista de Administração Contemporânea*, 28(6), e240378. <https://doi.org/10.1590/1982-7849rac2024240378.por>

Publicado em: 19/12/2024.

Dentro desse contexto, desde sua primeira participação, o Brasil, enquanto país de economia emergente, já assumiu vários compromissos de redução de emissão de carbono colocados na atmosfera. Na COP-29, o Brasil se comprometeu a reduzir as emissões líquidas de gases do efeito estufa de 59% a 67% até o ano de 2035, proposta que tem como referência o ano de 2005. Durante o evento, o Brasil anunciou uma reorganização de seu modelo de desenvolvimento por meio de dois planos e uma iniciativa, quais sejam: Plano do Clima, Plano de Transformação Ecológica e Pacto entre os Três Poderes pela Transformação Ecológica. Dentro do Plano de Transformação Ecológica, as ações deverão ocorrer em seis eixos: (a) nova infraestrutura verde e adaptação; (b) finanças sustentáveis; (c) bioeconomia e sistemas agroalimentares; (d) transição energética; (e) adensamento tecnológico e setor produtivo; e (f) economia circular.

Embora todos os eixos apresentados estejam intrinsecamente relacionados no contexto amazônico, a discussão mais proeminente há pelo menos cinco anos na região é a da bioeconomia e sistemas agroalimentares. Com efeito, trata-se da implantação de um modelo produtivo que considere mais fortemente a pequena agricultura familiar dentro de sistemas agroflorestais, o extrativismo manejado e a preservação da floresta, em conciliação com a cultura regional e o desenvolvimento tecnológico para suporte a arranjos de novos negócios. O modelo se baseia no entendimento de que a Amazônia possui uma rica e singular diversidade sociobiológica e cultural que lhe dá condições para a implementação de inovadores arranjos de negócios que conciliem a conservação da natureza e a cultura regional com o desenvolvimento tecnológico. A bioeconomia é entendida como uma proposição que tem a natureza, a cultura e a ciência, tecnologia e inovação como suportes a novos negócios (Bioökonomierat, 2018; Lopes & Chiavari, 2022; Nobre & Nobre, 2019).

Dado o amplo espectro da discussão existente sobre bioeconomia em função da enorme diversidade de negócios já existentes e/ou que podem vir a existir, vê-se como importante debater mais profundamente os seus significados, assim como discutir experiências e proposições de negócios inovadores e sustentáveis na Amazônia que dialogam com esse conceito.

## BIOECONOMIA

O termo bioeconomia não é novo e pode-se afirmar que advém do início do século XX, quando o Hermann Reinheimer publicou, em 1913, o trabalho *Evolution by co-operation — A study in bio-economics* (Barañano et al., 2021), embora a discussão fosse correlacionada com o debate sobre crescimento populacional e não com o uso econômico dos

recursos naturais em processos produtivos (Wam, 2010). De qualquer forma, esse tem sido identificado como o primeiro momento em que o termo apareceu.

Na linha evolucionista e em discussões populacionais centradas em modelos matemáticos, outros estudos também trouxeram o termo. Destacam-se os escritos de Fedor Ilyich Baranov que tratavam da captura e da dinâmica populacional dos peixes (Giampietro, 2019). Embora os trabalhos de Baranov se centrassem em entender os limites do ecossistema natural na exploração econômica dos peixes, a correlação entre economia e natureza já estava presente (Giampietro, 2019).

Todavia, discussões de correlações diretas entre economia e biologia só ocorreram nos anos de 1960, quando Jiri Zeman usou o termo bioeconomia para falar da possibilidade de uma nova economia, cujas bases biológicas deveriam estar presentes nas principais atividades econômicas (Barañano et al., 202; Pietzsch, 2020).

Outra importante discussão que tratou da relação entre economia e biologia foi a trazida por Georgescu-Roegen (1971), com a lei da entropia. Com efeito, o autor argumenta que o modelo de desenvolvimento baseado no crescimento ilimitado da produção e do consumo, enquanto objetivo fundamental da atividade econômica, não é conciliável com a finitude da natureza (Cechin & Veiga, 2010). Isso porque, argumenta o autor, a natureza é um sistema fechado e finito e o sistema econômico é um sistema aberto e infinito; assim, não é a natureza que faz parte do sistema econômico, mas ao contrário, o sistema econômico é que faz parte da natureza e por ela está limitado (Cavalcanti, 2010; Queiroz, 2024). A discussão de Georgescu-Roegen (1971) dá mais bases para a emergência e desdobramentos do debate sobre bioeconomia, embora nem sempre esse seja o termo utilizado.

O primeiro desdobramento da discussão da bioeconomia foi formado por autores da vertente mais sociocrítica da economia clássica, dentre os quais o próprio Georgescu-Roegen (1971). Na esteira do entendimento de que o sistema econômico é um subconjunto de processos maiores que ocorrem no meio natural, há necessidade de se criar um modelo econômico mais centrado na natureza e baseado em uma visão holística da relação com a sociedade. Tem-se, então, as primeiras interpretações sobre bioeconomia ecológica, o que é uma das atuais correntes da bioeconomia.

O segundo desdobramento ocorre por dentro da economia clássica com o argumento de que o mundo natural pode ser colocado sob o prisma do pensamento econômico. A ciência, a tecnologia e a inovação seriam as bases para mitigar os impactos dos processos de produção econômica, a partir da substituição de insumos e da criação de novos processos e produtos. Glick (1982) retrata a ‘revolução industrial biológica’, que propõe a substituição de processos produtivos

tradicionais com o apoio da biologia molecular e da engenharia genética para o aumento da produtividade, sobretudo nas áreas agrícola, química e farmacêutica. A biotecnologia, então, é apresentada como uma das bases da bioeconomia que se desdobra em novos debates sobre a utilização de resíduos para geração de energia, desenvolvimento de produtos biodegradáveis e criação de bioprodutos derivados de organismos vivos como plantas, animais, insetos, vírus, fungos e bactérias.

A discussão sobre o uso de organismos vivos para a criação de novos produtos ou ainda para a substituição de insumos não renováveis ou em fase de extinção advindos da floresta trouxe uma associação mais próxima da bioeconomia ao setor florestal e aos recursos e bioativos que a natureza oferece.

Dado esse contexto, Bugge et al. (2016) produziram a mais destacada das revisões de literatura sobre bioeconomia e a classificaram em três vertentes: bioeconomia bioecológica, bioeconomia biotecnológica e bioeconomia baseada em biorrecursos. Na vertente bioecológica, a centralidade está na proposição do modelo circular da economia, que otimiza o uso de nutrientes e da energia para demandar o mínimo possível de novos insumos externos para o processo produtivo. Destaca a integridade do ecossistema para a preservação do solo, por meio do combate à sua degradação e do desincentivo à monocultura. Na perspectiva biotecnológica, a ênfase está no desenvolvimento de pesquisas e tecnologias aplicadas ao uso da biomassa para o aumento da eficiência ambiental e a criação de novos produtos no enfrentamento aos problemas de escassez e abastecimento. Destaca-se que essa vertente está intrinsecamente vinculada a centros de pesquisa de alta tecnologia. Já a visão de bioeconomia baseada em biorrecursos está centrada no processamento e na conversão de biomassa em novos produtos e no estabelecimento de cadeias singulares de valor. Essa visão tem, por um lado, o crescimento econômico e a sustentabilidade pela substituição de insumos produtivos não renováveis por derivados de recursos biológicos renováveis; e, por outro lado, o uso de bioativos advindos da floresta e seus recursos para a criação de novas cadeias de valor. Enfatiza-se a relevância da pesquisa e inovação como força motriz para o desenvolvimento da bioeconomia baseada em biorrecursos, apesar de, em princípio, requerer tecnologias menos complexas e/ou mais territorialmente estabelecidas do que na visão biotecnológica, já que espacialmente está concentrada em áreas rurais (Costa et al., 2021; Lopes & Chiavari, 2022). Destaca-se no contexto da bioeconomia baseada em biorrecursos a aproximação com os conhecimentos correlacionados, com os quais a ciência busca determinadas bases explicativas, particularmente quando se refere a recursos advindos da floresta em áreas ainda pouco exploradas, como no caso da Amazônia. Muitos conhecimentos dominados pelos povos da floresta ainda não

estão devidamente sistematizados pela ciência, de forma a dar margem a novas cadeias de valor.

As vertentes aqui colocadas sobre o termo bioeconomia estressam, em última instância, a dinâmica das relações econômicas e sociais com organismos vivos, particularmente no que se refere ao uso, aproveitamento e gestão de recursos naturais, tecnologias e conhecimentos associados diante da necessidade de encontrar caminhos alternativos para a implementação do conceito de desenvolvimento sustentável. Em uma visão formal e normativa, bioeconomia é a “produção, utilização e conservação de recursos biológicos, incluindo conhecimentos relacionados, ciência, tecnologia e inovação, para fornecer informações, produtos, processos e serviços em todos os setores econômicos visando a uma economia sustentável” (Global Bioeconomy Summit, 2015, p. 2, tradução livre dos autores).

## NEGÓCIOS INOVADORES E SUSTENTÁVEIS NO CONTEXTO DA GESTÃO DE RECURSOS NATURAIS NA AMAZÔNIA

Desde a década de 1990, o debate sobre a necessidade de gestão de recursos naturais para o desenvolvimento regional sustentável na e da Amazônia se apresenta proeminente. No contexto desse debate, pelo menos cinco grandes vertentes teóricas se apresentaram como alternativas econômicas para alicerçar o desenvolvimento regional (Vasconcellos, 2013).

A primeira defende a verticalização produtiva de recursos (até então proeminentes exportadores), tais como ferro, manganês, madeira e produtos vinculados ao agronegócio. A geração de commodities está no centro dessa proposição. O pressuposto básico da verticalização produtiva é que a Amazônia é grande detentora de recursos naturais, mas que os exporta in natura ou com baixo valor agregado. A verticalização produtiva proporcionaria maior agregação de valor aos produtos e geraria mais trabalho e renda. Dentre os principais problemas dessa lógica está o baixo domínio tecnológico e financeiro para instalar indústrias, além de problemas de logística e escassez de força de trabalho. Em termos críticos que se aliam a esses problemas, o modelo industrial é altamente concentrador da riqueza e poupador de trabalho humano de baixa qualificação formal, que é o perfil geral do trabalhador na Amazônia.

A segunda vertente fundamenta-se na pequena agricultura familiar, uma vez que a maior parte dos negócios e da população rural e regional está a ela vinculada e, portanto, seria o caminho para a geração de trabalho e renda para o desenvolvimento regional. A inclusão de pequenas propriedades rurais amazônicas a partir de políticas públicas envolve a garantia de preços mínimos para produtos da biodiversidade. Nessa mesma vertente, discute-se a implantação de sistemas

agroalimentares para diminuir o monocultivo e propiciar maiores possibilidades de segurança alimentar. Em termos de respeito à cultura local e sustentabilidade social e ambiental, essa vertente está estreitamente relacionada à realidade regional. Em termos econômicos, trata-se de uma vertente que se preocupa basicamente com o mercado e a sociedade locais, o que não permite um envolvimento de maior escala. Há uma maior aproximação com a economia social, solidária e cooperativa.

A terceira vertente propõe o desenvolvimento baseado no extrativismo manejado e/ou na manutenção da floresta para fins de sequestro de carbono e compensação ambiental. Consequentemente, as sociedades industrializadas deveriam pagar por esse serviço ambiental. Essa proposta se baseia na valorização da cultura das comunidades locais e originárias, pois seriam estas as maiores conhecedoras da floresta. Essa vertente está intimamente vinculada à necessidade de enfrentamento às mudanças climáticas cada vez mais sentidas em todas as partes do planeta. Nessa vertente encontram-se discussões sobre títulos verdes, redução de emissões de gases de efeito estufa (REDD+), serviços ecossistêmicos e pagamentos por serviços ambientais.

A quarta vertente pode ser caracterizada como de desenvolvimento local. Com efeito, trata-se de uma vertente que traz pressupostos de recortes territoriais, em que cada território deve explorar suas singularidades e peculiaridades para produzir endogenamente produtos que tenham domínios de conhecimentos e tecnologia e estejam estritamente vinculados ao meio ambiente, à cultura e às identidades dos territórios. Segundo [Dallabrida et al. \(2020\)](#), os territórios devem ativar os recursos ambientais existentes. Trata-se de uma vertente que economicamente se preocupa tanto com o mercado local quanto com o global, ao mesmo tempo que socialmente absorve a força de trabalho local dentro de sua atual formação.

A quinta vertente pode ser denominada de internacionalização seletiva ([Vasconcellos, 2013](#)). Trata-se de uma vertente baseada na exploração de recursos naturais específicos da Amazônia, com o domínio do conhecimento, da ciência e da tecnologia em nível regional. As áreas de fármacos e química fina, sejam em termos de produtos já elaborados por meio de pesquisas científicas, seja em termos de insumos com valores já agregados, representam bem essa vertente. Esse viés se preocupa com a exportação e a geração de divisas para o crescimento econômico, com base na bioindústria e na criação de novas cadeias de valor. A maior crítica a esse modelo é que são necessários elevados e duradouros investimentos em ciência, tecnologia e inovação, o que requer significativo aporte financeiro, força de trabalho altamente qualificada e um tempo para implantação, seja pelo tempo necessário para formar pesquisadores e trabalhadores

para a nova indústria, seja pela necessidade de maturação dos produtos elaborados.

Notadamente, nos últimos cinco anos tem emergido na Amazônia um debate que, em parte, concilia as quatro últimas vertentes por meio da bioeconomia como nova proposição para o desenvolvimento sustentável ([Costa et al., 2021](#); [Nobre & Nobre, 2019](#)). A bioeconomia amazônica se baseia no entendimento de que é preciso que a região utilize sua diversidade sociobiológica e cultural para implementar novos e inovadores arranjos de negócios que conciliem a conservação da natureza, os conhecimentos locais, a identidade e a cultura regional com o desenvolvimento científico e tecnológico. Trata-se de uma proposição que tem a ciência, a tecnologia, a inovação, os conhecimentos locais e os territórios ([Costa et al., 2021](#); [Lopes & Chiavari, 2022](#)) como suporte para novos negócios.

A despeito dos novos elementos que a proposição teórica inicial da bioeconomia amazônica traz, inclusive se apresentando como 'nova alternativa' para o desenvolvimento sustentável regional, há muitas críticas sobre essa interpretação ([Homma et al., 2020](#); [Vivien et al., 2019](#)). O argumento mais consubstanciado à bioeconomia amazônica é que os eixos centrais da proposta (biorrecursos para economia e desenvolvimento) sempre estiveram presentes em todos os modelos de desenvolvimento implementados na região.

De toda ordem, a emergente proposição bioeconômica para a Amazônia também tem sido colocada como aquela que pode conciliar a diversidade sociobiológica e cultural regional, os pequenos produtores familiares (agricultura ou neoextrativismo) e a prestação de serviços ambientais pela conservação e/ou recomposição da floresta, precisamente pelo viés da bioeconomia ecológica ([Costa et al., 2021](#); [Nobre & Nobre, 2019](#)). Mas, para isso, há necessidade de implementar novos modelos de negócios que evidentemente implicam uma perspectiva inovadora e sustentável.

Destaca-se que os conceitos de tecnologia e inovação no contexto da bioeconomia na Amazônia não são constituídos somente sob a perspectiva clássica, mas também na relação entre conhecimento científico e os conhecimentos locais e tradicionais. Isso quer dizer que negócios inovadores e sustentáveis de base amazônica advêm tanto de inovações tecnológicas clássicas quanto de inovações sociais e inovações sociotécnicas. A centralidade dos negócios é o uso apropriado da diversidade sociobiológica e cultural regional. Negócios inovadores e sustentáveis envolvendo a socioagrobiodiversidade amazônica inscrevem-se em uma perspectiva de valorização e reconhecimento dos saberes locais e dos conhecimentos tradicionais sobre o uso e o aproveitamento de recursos naturais, que podem ser entendidos como ativos e atributos territoriais. Assim, nesses negócios se requer a justa apropriação do valor do trabalho e dos conhecimentos no contexto da apropriação dos benefícios.

Partindo do pressuposto de que a Amazônia é uma região internamente muito diversa, seja em termos culturais, identitários ou mesmo infraestruturais, e que possui áreas mais e menos sustentavelmente desenvolvidas e territórios com diferentes modos de vida urbano, rural ou periurbano, pode-se entender que todas as proposições de bioeconomia até então existentes são aplicáveis na região, a depender de qual território amazônico se está falando. Acredita-se que não é prudente generalizar a proposição bioeconômica para toda a região amazônica, devendo-se, inclusive, respeitar os territórios que adentraram o modelo econômico clássico de desenvolvimento.

Assim, nas áreas conservadas, a ênfase pode ser dada à bioeconomia bioecológica e biotecnológica, valorizando a floresta e os conhecimentos das comunidades locais. Em áreas com supressão florestal ou que sofreram desmatamento, a bioeconomia de biorrecursos pode auxiliar na restauração de áreas degradadas. Já em áreas sob pressão, a bioeconomia bioecológica e a produção sustentável de biomassa por meio de sistemas agroflorestais são alternativas para conter o desmatamento. Além disso, áreas urbanas podem dar origem a centros de pesquisa, desenvolvimento e inovação, bem como a polos industriais de setores de alta tecnologia. Se pudéssemos pluralizar, diríamos que se deve perseguir “desenvolvimentos sustentáveis nas Amazôniaas”.

## A TÍTULO DE CONCLUSÃO: BIOECONOMIA E MUDANÇAS CLIMÁTICAS

Já há um consenso na literatura científica, e de certa forma já é politicamente reconhecido, que o principal causador das mudanças climáticas é o modelo econômico e o sistema produtivo vigente, sustentados pelo modo de consumo humano. Ao mesmo tempo que se reconhece a necessidade de mudança no padrão de produção e consumo na busca do ideário de desenvolvimento sustentável, ainda se buscam alternativas de como implementá-lo. Ao longo dos últimos 50 anos, várias proposições já emergiram e todas, com seus méritos, ainda se apresentam limitadas. De toda ordem, tem-se a constatação de que é necessário encontrar alternativas para frear o que se prevê em termos de aumento permanente de temperatura e redução substancial do sistema de chuvas que trazem como consequência a insegurança hídrica e alimentar, o que dificulta a vida humana na Terra.

Dentre as diversas alternativas, tem-se discutido a bioeconomia como um modelo que pode contribuir para a mitigação das mudanças climáticas a partir de suas três vertentes até o momento identificadas (bioecológica, biotecnológica e de biorrecursos), a depender do tempo social e do território de que estamos falando.

No caso específico da Amazônia, entende-se que a bioeconomia na região pode não somente contribuir para mitigar as mudanças climáticas, mas também ser uma alternativa para a emergência de novos negócios e cadeias de valor que permitam combater o alto grau de pobreza que a região possui, pobreza essa de caráter multidimensional que perpassa a economia e questões sociais, como educação, saúde, habitação, segurança, acesso a serviços públicos, entre outras dimensões.

Na verdade, defende-se a ideia de ‘Amazônias’, ‘desenvolvimentos’ e ‘bioeconomias’, ou seja, a implementação das diferentes vertentes da bioeconomia a partir da própria diversidade intrarregional. Em áreas de preservação ambiental pode-se ter a bioeconomia bioecológica com a preservação da floresta em pé e dos rios que as compõem. A preocupação nessas áreas deve ser o bioma amazônico e as populações que lá se reproduzem. Na prática, deve-se desenvolver atividades econômicas que não “quebrem os complexos equilíbrios ecológicos que garantem a saúde das florestas e rios” (Costa et al., 2021, p. 24), tais como ecoturismo, sistemas agroflorestais e extrativismo de produtos florestais não madeireiros.

Em áreas já antropizadas e com consolidação de atividades produtivas já estabelecidas, a bioeconomia biotecnológica para minimização dos efeitos perversos do processo produtivo deve ser considerada. Na prática, ter-se-ia instalações de modelos econômicos circulares, consecução de manejos florestais, incremento de instalações integradas lavoura-pecuária-floresta e agrobioeconomia (Veríssimo et al., 2022), esta última baseada no modelo intensivo de produção e restrição a processos produtivos extensivos e demandantes de mais terra. A agrobioeconomia deve se restringir às áreas já desmatadas e convertidas. Todavia, não se descarta o apoio à bioeconomia biotecnológica para recuperação de áreas degradadas.

E por fim, em áreas de densidade florestal é fundamental a domesticação de recursos da biodiversidade por meio de pesquisa científica. E, para isso, uma boa relação com as áreas urbanas onde se encontra a infraestrutura necessária para a investigação de bioativos é fundamental. Pode-se, inclusive, priorizar determinadas espécies vegetais e animais para o aprofundamento de estudos, desde que esses tenham capacidade de produção em escala (Homma et al., 2020).

Em todos os caminhos possíveis de serem levados a cabo em nível regional, a bioeconomia na Amazônia contribui para a mitigação das mudanças climáticas. Eis, então, que todos os textos apresentados nesta edição especial da *Revista de Administração Contemporânea* são interessantes para reflexões sobre o papel da bioeconomia para a gestão de recursos naturais no contexto de enfrentamento às mudanças climáticas.

## REFERÊNCIAS

- Barañano, L., Garbisu, N., Alkorta, I., Araujo, A., & Garbisu, C. (2021). Contextualization of the Bioeconomy Concept through Its Links with Related Concepts and the Challenges Facing Humanity. *Sustainability*, 13(7746). <https://www.mdpi.com/2071-1050/13/14/7746>
- Bioökonomierat - German Bioeconomy Council. (2018). *Global Bioeconomy Summit Communiqué*. Global Bioeconomy Summit 2018. Innovation in the Global Bioeconomy for Sustainable and Inclusive. Transformation and Wellbeing. <http://stage.bioekonomierat.de/media/pdf/archiv/international-gbs-2018-communicue.pdf?m=1637836879&>
- Bugge, M. M., Hansen, T., & Klitkou, A. (2016). What is the bioeconomy? A review of the literature. *Sustainability*, 8(69). <https://doi.org/10.3390/su8070691>
- Cavalcanti, C. (2010). Concepções da economia ecológica: suas relações com a economia dominante e a economia ambiental. *Estudos Avançados*, 24(68), 53-67. <https://www.scielo.br/j/lea/a/vTMxPYD5vKcJ4fj7c5Q9RbN/?lang=pt>
- Cechin, A. D., & Veiga, J. E. (2010). A economia ecológica e evolucionária de Georgescu-Roegen. *Revista de Economia Política*, 30(3), 438-454. <https://doi.org/10.1590/S0101-31572010000300005>
- Costa, F. A., Ciasca, B. S., Castro, E. C. C., Barreiros, R. M. M., Folhes, R. T., Bergamini, L. L., Solyno, S. A., Sobrinho, Cruz, A., Costa, J. A., Simões, J., Almeida, J. S., & Souza, H. M. (2021). *Bioeconomia da sociobiodiversidade no estado do Pará*. The Nature Conservancy (TNC Brasil), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), Natura. [https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/projeto\\_amazonia\\_bioeconomia.pdf](https://www.tnc.org.br/content/dam/tnc/nature/en/documents/brasil/projeto_amazonia_bioeconomia.pdf)
- Dallabrida, V. R., Gumbowsky, A., Pedrassani, D., Milani, M. L., Marchesan, J., & Bazzanella, S. L. (2020). O patrimônio territorial como referência para o desenvolvimento de municípios, regiões ou territórios: possibilidades e desafios. *Cadernos Zygmunt Bauman*, 10(24), 287-315. <https://periodicos eletronicos.ufma.br/index.php/baumann/article/view/15920/8437>
- Georgescu-Roegen, N. (1971). *The entropy law and the economic process*. Harvard University Press. <https://www.amazon.com/Entropy-Law-Economic-Process/dp/1583486003>
- Giampietro, M. (2019). On the circular bioeconomy and decoupling: Implications for sustainable growth. *Ecological Economics*, 162, 143-156. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921800918317178>
- Glick, J. L. (1982). The industrial impact of the biological revolution. *Technology in Society*, 4(4), 283-293. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0160791X82900057>
- Global Bioeconomy Summit (2015). *Communiqué Global Bioeconomy Summit 2015: Making bioeconomy work for sustainable development*, Berlin Birch, 2015. [https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/10/Communique\\_final\\_neu.pdf](https://gbs2020.net/wp-content/uploads/2021/10/Communique_final_neu.pdf)
- Homma, A. K. O., Menezes, A. J. E. A., Santana, C. A. M., & Navarro, Z. (2020). O desenvolvimento mais sustentável da região amazônica: entre (muitas) controvérsias e o caminho possível. *Colóquio – Revista do Desenvolvimento Regional*, 17(4), 1-27. <https://seer.faccat.br/index.php/coloquio/article/view/1804>
- Lopes, C. L., & Chiavari, J. (2022). *Bioeconomia na Amazônia: Análise conceitual, regulatória e institucional*. Climate Policy Initiative. <https://acervo.socioambiental.org/acervo/documentos/bioeconomia-na-amazonia-analise-conceitual-regulatoria-e-institucional>
- Nobre, I., & Nobre, C. (2019). Projeto ‘Amazônia 4.0’: Definindo uma terceira via para a Amazônia. *Futuribles*, 2, 7-20. [http://www.plataformademocratica.org/Arquivos/Futuribles2/Futuribles2\\_ProjetoAmaz%C3%B4nia4.0.pdf](http://www.plataformademocratica.org/Arquivos/Futuribles2/Futuribles2_ProjetoAmaz%C3%B4nia4.0.pdf)
- Pietzsch, J. (2020) *Bioeconomy for Beginners*. Springer Berlin Heidelberg <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-662-60390-1>
- Queiroz, L. F. P. (2024). *O Sistema da Bioeconomia do Açaí no contexto amazônico de Abaetetuba/PA*. (Dissertação de mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia), Universidade federal do Pará. Belém, Pará.
- United Nations Environment Programme. (2024). *Emissions Gap Report 2024*. No more hot air ... please! With a massive gap between rhetoric and reality, countries draft new climate commitments. Nairobi. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/46404>
- Vasconcellos, M. (2013). Notas introdutórias sobre desenvolvimento e desenvolvimento territorial. In T. Mitschein (Org.), *Desenvolvimento local e o direito à cidade na Floresta Amazônica* (1st ed., pp. 12-36). NUMA/UFPA.
- Veríssimo, A., Assunção, J., & Barreto, P. (2022). *O Paradoxo Amazônico*. Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia (Imazon). <https://amazonia2030.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ParadoxoAmazoniaAMZ2030.pdf>
- Vivien, F. D., Nieddu, M., Befort, N., Debrefa, R., & Giampietro, M. (2019). The Hijacking of the Bioeconomy. *Ecological Economics*, 159, 189-197. <https://doi.org/10.1016/j.ecolecon.2019.01.027>
- Wam, H. K. (2010). Economists, time to team up with the ecologists! *Ecological Economics*, 69(4), 675-679. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0921800909005060>

## Autoria

### Mário Vasconcellos Sobrinho\*

Universidade Federal do Pará

Rua Augusto Correa 01, Guamá, CEP 66075-110, Belém, PA, Brasil

Universidade da Amazônia

Av. Alcindo Cacela, n. 287, Umarizal, CEP 66060-902, Belém, PA, Brasil

E-mail: mariovasc25@gmail.com, mariovasc@ufpa.br

 <https://orcid.org/0000-0001-6489-219X>

### Mariluce Paes-de-Souza

Universidade Federal de Rondônia

B5 364 Km 5, Campus Jose Ribeiro Filho, CEP 76801-059, Porto Velho, RO, Brasil

E-mail: mariluce@unir.br

 <https://orcid.org/0000-0002-4202-0769>

### Ana Maria de Albuquerque Vasconcellos

Universidade da Amazônia

Av. Alcindo Cacela, n. 287, Umarizal, CEP 66060-902, Belém, PA, Brasil

E-mail: anamaria.vasconcellos@unama.br

 <https://orcid.org/0000-0002-7594-3578>

### Irma García-Serrano

Universidad Central Del Ecuador

Av. Universitaria, CEP 170129, Quito, Equador

E-mail: iggarcia@uce.edu.ec

 <https://orcid.org/0000-0002-3907-9540>

### Emilio F. Moran

Michigan State University

426 Auditorium Road, East Lansing, MI 48824, United States of America

Universidade de Campinas

Cidade Universitária Zeferino Vaz, Barão Geraldo, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil

E-mail: moranef@msu.edu

 <https://orcid.org/0000-0001-5153-545X>

\* Autor Correspondente

## Conflito de Interesses

Os autores informaram que não há conflito de interesses.

## Financiamento

Os autores informaram que não houve suporte financeiro para a realização deste trabalho.

## Verificação de Plágio

A RAC mantém a prática de submeter todos os documentos aprovados para publicação à verificação de plágio, mediante o emprego de ferramentas específicas, e.g.: iThenticate.

## Direitos Autorais

Os autores detém os direitos autorais relativos ao artigo e concedeu à RAC o direito de primeira publicação, com a obra simultaneamente licenciada sob a licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

## Disponibilidade dos Dados

A RAC incentiva o compartilhamento de dados mas, por observância a ditames éticos, não demanda a divulgação de qualquer meio de identificação de sujeitos de pesquisa, preservando a privacidade dos sujeitos de pesquisa. A prática de *open data* é viabilizar a reproducibilidade de resultados, e assegurar a irrestrita transparência dos resultados da pesquisa publicada, sem que seja demandada a identidade de sujeitos de pesquisa.

## CORPO EDITORIAL CIENTÍFICO E EQUIPE EDITORIAL PARA ESTA EDIÇÃO:

### Conselho Editorial

Emílio José Montero Arruda Filho (UNAMA, Belém, PA, Brasil; UFPA, Belém, PA, Brasil)

Gabrielle Durepos (Mount Saint Vincent University, Halifax, Nova Scotia, Canadá)

Rafael Alcadipani da Silveira (EAESP/FGV, São Paulo, SP, Brasil)

Patricia Guarnieri dos Santos (UnB, Brasília, DF, Brasil)

Silvia Gherardi (University of Trento, Trento, Itália)

### Editora-chefe

Paula Chimenti (UFRJ, Rio de Janeiro, RJ, Brasil)

### Editores Associados

Ariston Azevedo (UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil)

Carolina Andion (UDESC, Florianópolis, SC, Brasil)

Cristiana Cerqueira Leal (Universidade do Minho, Portugal)

Denize Grzybovski (IFRS, Erechim, RS, Brasil)

Elisa Yoshie Ichikawa (UEM, Maringá, PR, Brasil)

Fernando Luiz Emerenciano Viana (Unifor, Fortaleza, CE, Brasil)

Gaylord George Candler (University of North Florida, Jacksonville, Florida, EUA)

Gustavo da Silva Motta (UFF, Niterói, RJ, Brasil)

Keysa Manuela Cunha de Mascena (Unifor, Fortaleza, CE, Brasil)

Leonardo Marques (Audencia Business School, França)

Ludmila de Vasconcelos Machado Guimarães (CEFET-MG, Belo Horizonte, MG, Brasil)

Marlon Dalmoro (UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil)

Natália Rese (UFPR, Curitiba, PR, Brasil)

Orleans Silva Martins (UFPB, João Pessoa, PB, Brasil)

Tatiana Iwai (INSPER, São Paulo, SP, Brasil)

### Corpo Editorial Científico

André Luiz Maranhão de Souza-Leão (UFPE, Recife, CE, Brasil)

Aureliano Angel Bressan (CEPEAD/UFMG, Belo Horizonte, MG, Brasil)

Bryan Husted (York University, Canadá)

Carlos M. Rodriguez (Delaware State University, EUA)

Diógenes de Souza Bido (Mackenzie, São Paulo, SP, Brasil)

Erica Piros Kovacs (Kelley School of Business/Indiana University, EUA)

Elin Merethe Oftedal (University of Stavanger, Noruega)

Fábio Frezatti (FEA/USP, São Paulo, SP, Brasil)

Felipe Monteiro (INSEAD Business School, EUA)

Howard J. Rush (University of Brighton, Reino Unido)

James Robert Moon Junior (Georgia Institute of Technology, EUA)

John L. Campbell (University of Georgia, USA)

José Afonso Mazzon (USP, São Paulo, SP, Brasil)

Jose Antonio Puppim de Oliveira (United Nations University, Japão)

Julián Cárdenas (Universitat de València, Espanha)

Lucas Ayres B. de Campos Barros (USP, São Paulo, SP, Brasil)

Luciano Rossoni (UnB, Brasília, DF, Brasil)

M. Philippe Protin (Université Grenoble Alpes, França)

Paulo Estevão Cruvinel (Embrapa Instrumentação, São Carlos, SP, Brasil)

Rodrigo Bandeira de Mello (Merrimack College, EUA)

Rodrigo Verdi (MIT Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, EUA)

Valter Afonso Vieira (UEM, Maringá, PR, Brasil)

### Editoração

Diagramação e normas da APA: Eduarda Pereira Anastacio (ANPAD, Maringá, Brasil); Simone L. L. Rafael (ANPAD, Maringá, Brasil).

**Periodicidade:** Publicação contínua.

**Circulação:** Acesso totalmente gratuito.

### Indexadores, Diretórios e Rankings

Scopus, Scielo, Redalyc, DOAJ, Latindex, Cengage/GALE, Econpapers, IDEAS, EBSCO, Proquest, SPELL, Cabell's, Ulrichs, CLASE, Index Copernicus International, Sherpa Romeo, Carhus Plus+, Academic Journal Guide (ABS), DIADORIM, REDIB, ERIHplus, OAJI, EZB, OasisBR, IBZ Online, WorldWideScience, Google Scholar, Citefactor.org, MIAR, Capes/Qualis.