



Bioplásticos, Agroecologia e Desenvolvimento Sustentável: Conexões Químicas e Territoriais no Alto Paraopeba

Cecília L. F. Silva¹ (G); Flávia D. R. Gonzaga^{1*} (PQ)

¹Universidade Federal de São João del Rei. Campus Alto Paraopeba. Depto. de Química, Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos

* flaviadonaria@ufsj.edu.br

RESUMO - A substituição de polímeros derivados do petróleo por alternativas renováveis tem sido uma estratégia essencial para mitigar os impactos ambientais decorrentes do descarte de plásticos convencionais. Este trabalho apresenta uma abordagem interdisciplinar, contrastando os fundamentos da química dos biopolímeros biodegradáveis com os princípios da agroecologia, destacando o potencial da região do Alto Paraopeba (MG) para a produção descentralizada de bioplásticos. A partir de uma análise qualitativa e exploratória, são discutidas as possibilidades de aproveitamento de matérias-primas locais, como amido de mandioca e resíduos lignocelulósicos, visando promover cadeias produtivas sustentáveis, integradas à economia solidária e à valorização territorial.

Palavras-chave: bioplásticos, agroecologia, sustentabilidade, cadeia de valor, economia circular

Introdução

A crescente demanda por materiais sustentáveis impulsiona a pesquisa e o desenvolvimento de biopolímeros biodegradáveis como alternativa aos plásticos convencionais. A poluição por plásticos é um dos maiores desafios ambientais da atualidade, com impactos significativos nos ecossistemas e na saúde humana. Os plásticos convencionais, derivados do petróleo, persistem no ambiente por séculos e contribuem para a acumulação de microplásticos na cadeia alimentar (1). Diante desse cenário, os bioplásticos emergem como uma alternativa sustentável, combinando origem renovável e biodegradabilidade (2). A química verde fornece ferramentas fundamentais para o desenvolvimento desses materiais, enquanto a agroecologia propõe princípios produtivos pautados na diversidade, autonomia e preservação dos ecossistemas. A produção global de bioplásticos está em franco crescimento, com projeções de triplicar até 2027, atingindo 6,3 milhões de toneladas, e a agricultura é uma das áreas de maior crescimento para suas aplicações (3). Esse crescimento de mercado reforça a viabilidade econômica da integração entre agroecologia e bioplásticos. A transformação de resíduos agrícolas em embalagens e utensílios 100% biodegradáveis e compostáveis, que se degradam em até 90 dias e retornam nutrientes ao solo, exemplifica um ciclo de sustentabilidade completo (4). Essa abordagem fechada de ciclo, onde o subproduto de um processo se torna a matéria-prima para outro, é a essência da bioeconomia circular e um modelo poderoso para o desenvolvimento regional (5,6). Este trabalho explora a química dos bioplásticos, sua relação com a agroecologia e o potencial da região do Alto Paraopeba (municípios de Ouro Branco, Congonhas, Conselheiro Lafaiete) e o distrito de Santa Rita de Ouro Preto, em Minas Gerais, para a produção sustentável de biomassa, visando integrar esses materiais em um modelo de economia circular.

A metodologia adotada combinou revisão bibliográfica sistemática com análise territorial aplicada. Foram consultadas fontes científicas nacionais e internacionais, incluindo artigos indexados no SciELO, periódicos especializados e documentos técnicos. A análise foi orientada por parâmetros de sustentabilidade, princípios da química verde e diretrizes da agroecologia, com foco na aplicabilidade regional dos biopolímeros. Considerou-se a disponibilidade de matérias-primas no Alto Paraopeba e as tecnologias emergentes para produção de polímeros como PLA, PHB e PBS a partir de insumos vegetais e resíduos.

Resultados e Discussão

A literatura aponta que bioplásticos como PLA, PHB e PBS apresentam características físico-químicas adequadas à substituição de plásticos convencionais, com vantagens como biodegradabilidade e origem renovável (2), como apresenta a Tabela 1. No Alto Paraopeba, culturas como mandioca, milho, hortaliças, frutas e cana-de-açúcar, além de resíduos agroindustriais e oleaginosas, oferecem substratos promissores para fermentações microbianas ou sínteses químicas de biopolímeros. A adoção dessas tecnologias em modelos agroecológicos pode reduzir a dependência do petróleo, fomentar a economia regional com a diversificação econômica e promover inovação de base territorial, respeitando os princípios de equidade, soberania alimentar e regeneração ambiental.

Experimental



Tabela 1. Comparativo de tipos de Bioplásticos e suas características principais

Tipo de Bioplástico	Aplicações Típicas	Matéria-Prima Principal
PLA (Ácido Polilático)	Embalagens, substituto de PE e PET	Amido de milho, cana-de-açúcar
PHA (Polihidroxialcanoatos)	Equipamentos de saúde, embalagens, frascos de xampu, fibras de poliéster	Bactérias, biomassa de madeira, grama, resíduos de culturas
PHB (Polihidroxibutirato)	Invólucros de eletroeletrônicos, componentes automotivos	Bactérias, amido
PBS (Polibutileno succinato)	Embalagens, sacolas, frascos	Butanodiol, ácido succínico (fermentação)
PE de fonte renovável ("Plástico Verde")	Embalagens, similar ao PE convencional, construção	Etanol (cana-de-açúcar)

A plena integração em modelos de economia circular é uma oportunidade transformadora para os agricultores familiares. A produção de bioplásticos a partir de resíduos agrícolas, como o amido de milho e mandioca, e cascas de frutas e vegetais, permite transformar o que antes era desperdício em produtos de valor agregado, fomentando cadeias de valor locais (4). Embora desafios técnicos e econômicos, como custos de produção e a necessidade de infraestrutura, persistam, as oportunidades são substanciais (6). O crescimento da demanda de mercado por produtos sustentáveis e as inovações tecnológicas no campo dos biopolímeros e da biotecnologia indicam uma trajetória de expansão. Para que essa sinergia se concretize plenamente, é imperativo o investimento contínuo em pesquisa interdisciplinar, a implementação de políticas públicas de incentivo e compras verdes, o fortalecimento do apoio aos agricultores familiares e a promoção de colaborações entre os diversos setores.

A transição para bioplásticos sustentáveis, enraizada em práticas agroecológicas, posiciona química e a ciência ambiental na vanguarda de uma transformação fundamental, contribuindo para um futuro onde a produção industrial e a conservação ambiental caminham lado a lado.

Conclusões

Os bioplásticos representam uma solução viável para reduzir a dependência de plásticos convencionais e promover a sustentabilidade, considerando a convergência entre química verde e agroecologia. A região do Alto Paraopeba possui recursos e atores sociais capazes de impulsionar cadeias produtivas de bioplásticos de base renovável. O fortalecimento de políticas públicas, investimentos em pesquisa e articulação com agricultores familiares são fundamentais para viabilizar essa transição, promovendo desenvolvimento territorial justo e resiliente.

Agradecimentos

Agradecemos à Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), às secretarias de agropecuária dos municípios de Ouro Branco, Ouro Preto, Congonhas e Conselheiro Lafaiete, ao Instituto Saberes do Território e às comunidades de agricultores familiares da região pelo apoio e inspiração para o desenvolvimento deste trabalho.

Referências

- ALMEIDA, T. M.; SOUZA, A. C. Poluição por plásticos e microplásticos no Brasil: desafios e perspectivas. **Revista de Engenharia Ambiental**, v. 10, n. 2, p. 15-28, 2022.
- RIBEIRO, C. V. Bioplásticos como alternativa sustentável na transição para a economia circular. **Revista Sustentabilidade em Debate**, v. 8, n. 1, p. 45-59, 2023.
- EUROPEAN BIOPLASTICS. **Market data update 2022**. Berlin: EUBP, 2022. Disponível em: <https://www.plasticnews.org/bioplastico-tera-forte-crescimento-ate-2027/>. Acesso em: 30 jul. 2025.
- SILVA, M. R.; MENDONÇA, R. A. A utilização de resíduos agroindustriais na produção de bioplásticos e o modelo da bioeconomia circular. **Revista de Ciências Ambientais**, v. 15, n. 4, p. 102-118, 2024.
- EMBRAPA. **Bioeconomia: oportunidades para o setor agropecuário e para o Brasil**. Brasília, DF, 2022. Disponível em: <https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/1146697/1/BIOECONOMIA-Oportunidades-para-o-setor-agropecuario-e-para-o-Brasil-ed-01-2022.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2025.
- SILVA, R. D.; CARVAS, I. K. da S. C.; JESUS, C. G. de. Recursos naturais e desenvolvimento em Minas Gerais: um estudo para municípios selecionados. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 24, n. 1, p. 1-20, 2022.