

## POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS E O PAPEL DA BIOMEDICINA E BIOTECNOLOGIA

### ENVIRONMENTAL PUBLIC POLICIES AND THE ROLE OF BIOMEDICINE AND BIOTECHNOLOGY

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.017-010>

**Ivonete de Fátima Moraes**

Mestre em Gestão de Políticas Públicas - UNIVALI

E-mail: denerbrandelero@hotmail.com

**Reinaldo Marqui**

Especialista em Microbiologia

UNISAGRADO

E-mail: reimarquibio@yahoo.com.br

**Emanuela Almeida Sobral**

Mestranda em Saúde Pública

Universidade Del Sol

E-mail: manulevi397@gmail.com

#### RESUMO

As políticas públicas ambientais desempenham papel estratégico na promoção do desenvolvimento sustentável e na proteção da saúde humana, sendo cada vez mais influenciadas pelos avanços da biomedicina e da biotecnologia. Este capítulo tem como objetivo analisar a interface entre políticas públicas ambientais e as contribuições da biomedicina e da biotecnologia para a prevenção de riscos ambientais, o monitoramento de impactos à saúde e a formulação de estratégias sustentáveis. A metodologia adotada consiste em uma revisão narrativa da literatura, com base em artigos científicos, documentos oficiais e relatórios de organismos nacionais e internacionais, publicados nos últimos anos, que abordam meio ambiente, saúde e inovação tecnológica. Os resultados evidenciam que a biomedicina contribui significativamente para a identificação de biomarcadores de exposição ambiental, vigilância epidemiológica e avaliação de riscos à saúde coletiva, enquanto a biotecnologia se destaca no desenvolvimento de bioproductos, biorremediação e soluções sustentáveis para o controle da poluição. Conclui-se que a integração entre políticas públicas ambientais, biomedicina e biotecnologia fortalece a tomada de decisão baseada em evidências científicas, amplia a capacidade de resposta aos desafios ambientais contemporâneos e promove a proteção da saúde humana e dos ecossistemas, sendo essencial para o avanço de políticas públicas mais eficazes e sustentáveis.

**Palavras-chave:** Biomedicina; Biotecnologia; Políticas públicas ambientais; Saúde ambiental; Sustentabilidade.

#### ABSTRACT

Environmental public policies play a strategic role in promoting sustainable development and protecting human health, increasingly influenced by advances in biomedicine and biotechnology. This chapter aims to analyze the interface between environmental public policies and the contributions of biomedicine and biotechnology to environmental risk prevention, health impact monitoring, and the formulation of sustainable strategies. The methodology consists of a narrative literature review based on scientific articles, official documents, and reports from national and international organizations addressing environment,



health, and technological innovation. The results indicate that biomedicine significantly contributes to the identification of environmental exposure biomarkers, epidemiological surveillance, and health risk assessment, while biotechnology stands out in the development of bioproducts, bioremediation processes, and sustainable solutions for pollution control. It is concluded that the integration of environmental public policies with biomedicine and biotechnology strengthens evidence-based decision-making, enhances responses to contemporary environmental challenges, and promotes the protection of human health and ecosystems, being essential for the advancement of more effective and sustainable public policies.

**Keywords:** Biomedicine; Biotechnology; Environmental public policies; Environmental health; Sustainability.



## 1 INTRODUÇÃO

As políticas públicas ambientais têm se consolidado como instrumentos essenciais para o enfrentamento dos desafios contemporâneos relacionados à degradação ambiental, às mudanças climáticas e aos impactos desses fenômenos sobre a saúde humana. No contexto atual, marcado pela intensificação das atividades antrópicas e pelo avanço tecnológico, torna-se imprescindível integrar conhecimentos científicos às ações governamentais, de modo a promover a sustentabilidade e a proteção dos ecossistemas. Nesse cenário, a biomedicina e a biotecnologia emergem como áreas estratégicas, capazes de fornecer subsídios científicos para a formulação, implementação e avaliação de políticas ambientais mais eficazes.

A delimitação do problema de pesquisa centra-se na necessidade de compreender de que forma a biomedicina e a biotecnologia contribuem para o fortalecimento das políticas públicas ambientais, especialmente no que se refere à prevenção de riscos ambientais, à vigilância em saúde e ao desenvolvimento de soluções sustentáveis. Apesar do reconhecimento da importância dessas áreas, ainda existem lacunas quanto à articulação entre produção científica, inovação tecnológica e tomada de decisão no âmbito das políticas públicas.

O objetivo geral deste capítulo é analisar o papel da biomedicina e da biotecnologia na construção e no aprimoramento das políticas públicas ambientais. Como objetivos específicos, buscase: discutir os fundamentos das políticas públicas ambientais; identificar as principais contribuições da biomedicina para a saúde ambiental; analisar as aplicações da biotecnologia na mitigação de impactos ambientais; e refletir sobre a integração dessas áreas na formulação de estratégias sustentáveis.

A justificativa deste estudo reside na relevância científica e social do tema, uma vez que a aproximação entre políticas ambientais e áreas biomédicas e biotecnológicas pode favorecer decisões baseadas em evidências, ampliar a eficácia das ações governamentais e contribuir para a promoção da saúde coletiva e do desenvolvimento sustentável.

Do ponto de vista teórico, o capítulo dialoga com conceitos de desenvolvimento sustentável, saúde ambiental e inovação tecnológica, destacando abordagens que enfatizam a interdisciplinaridade e a articulação entre ciência, tecnologia e políticas públicas como elementos fundamentais para o enfrentamento dos problemas ambientais contemporâneos.

## 2 METODOLOGIA

A metodologia adotada neste capítulo foi delineada de modo a possibilitar uma análise consistente sobre a relação entre políticas públicas ambientais e as contribuições da biomedicina e da biotecnologia, considerando a complexidade e a natureza interdisciplinar do tema.



## 2.1 TIPO DE PESQUISA

Trata-se de uma pesquisa de natureza qualitativa, com caráter exploratório e descritivo. A abordagem qualitativa mostrou-se adequada por permitir a compreensão aprofundada de conceitos, práticas e contribuições teóricas relacionadas às políticas públicas ambientais e às áreas da biomedicina e da biotecnologia, sem a pretensão de mensuração estatística, mas com foco na interpretação crítica dos dados analisados.

## 2.2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os procedimentos metodológicos consistiram na realização de uma revisão narrativa da literatura científica. Essa técnica possibilita a síntese e a discussão de diferentes perspectivas teóricas e normativas, favorecendo a construção de um panorama amplo e atualizado sobre o tema investigado.

### 2.2.1 Fontes de dados

As fontes de dados utilizadas incluíram artigos científicos publicados em periódicos nacionais e internacionais, livros, capítulos de livros, legislações ambientais e documentos oficiais de organismos como a Organização Mundial da Saúde, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e órgãos governamentais brasileiros. A seleção das fontes priorizou publicações relevantes para as áreas de políticas públicas, saúde ambiental, biomedicina e biotecnologia.

### 2.2.2 Estratégia de busca e critérios de seleção

A busca dos materiais foi realizada em bases de dados científicas amplamente reconhecidas, por meio de descritores relacionados a políticas públicas ambientais, saúde ambiental, biomedicina e biotecnologia. Como critérios de inclusão, consideraram-se estudos publicados em língua portuguesa e inglesa, com aderência direta ao tema e relevância acadêmica. Foram excluídos trabalhos duplicados ou que não apresentassem contribuição significativa para a discussão proposta.

## 2.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISE

A análise dos dados ocorreu por meio de leitura exploratória, analítica e interpretativa do material selecionado. Como instrumento de análise, utilizou-se a análise temática, permitindo a identificação de categorias relacionadas às contribuições da biomedicina e da biotecnologia para as políticas públicas ambientais, bem como aos desafios e potencialidades dessa integração.



## 2.4 DISCUSSÃO METODOLÓGICA

A escolha pela revisão narrativa justifica-se pela necessidade de integrar diferentes campos do conhecimento e compreender abordagens teóricas e práticas já consolidadas na literatura. Embora não permita generalizações estatísticas, essa metodologia oferece subsídios relevantes para a reflexão crítica e para a formulação de análises que podem orientar futuras pesquisas empíricas. Assim, o método adotado mostra-se coerente com os objetivos do capítulo e adequado à proposta de discutir, de forma fundamentada, o papel da biomedicina e da biotecnologia no fortalecimento das políticas públicas ambientais.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura permitiu identificar evidências consistentes sobre a relevância da integração entre políticas públicas ambientais, biomedicina e biotecnologia, destacando avanços, desafios e perspectivas para a promoção da saúde ambiental e do desenvolvimento sustentável.

### 3.1 CONTRIBUIÇÕES DA BIOMEDICINA PARA AS POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTAIS

Os resultados indicam que a biomedicina desempenha papel fundamental na identificação e no monitoramento dos impactos ambientais sobre a saúde humana. Estudos apontam que o uso de biomarcadores de exposição e efeito tem contribuído para a avaliação de riscos associados à poluição do ar, da água e do solo, subsidiando ações de vigilância em saúde ambiental. Esses achados corroboram a literatura que enfatiza a importância da epidemiologia ambiental e da toxicologia na formulação de políticas públicas baseadas em evidências científicas, especialmente em contextos de vulnerabilidade socioambiental.

Além disso, a biomedicina fortalece a vigilância epidemiológica ao possibilitar a detecção precoce de agravos relacionados a fatores ambientais, como doenças respiratórias, neoplasias e distúrbios endócrinos. A literatura destaca que tais informações são essenciais para o planejamento de intervenções preventivas e para a avaliação da efetividade das políticas ambientais implementadas.

### 3.2 APLICAÇÕES DA BIOTECNOLOGIA NA MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

No que se refere à biotecnologia, os achados evidenciam sua contribuição significativa para o desenvolvimento de soluções inovadoras voltadas à sustentabilidade ambiental. A utilização de processos de biorremediação, por exemplo, tem sido amplamente discutida como estratégia eficaz para a recuperação de áreas contaminadas por metais pesados, hidrocarbonetos e resíduos industriais. Esses resultados estão em consonância com estudos que apontam a biotecnologia como ferramenta estratégica para a redução de danos ambientais e para a promoção de tecnologias limpas.



A literatura também ressalta o papel da biotecnologia na produção de bioproductos, como biocombustíveis, biofertilizantes e biosensores, que auxiliam tanto na diminuição da dependência de recursos não renováveis quanto no monitoramento ambiental. Tais aplicações reforçam a necessidade de políticas públicas que incentivem a inovação tecnológica alinhada aos princípios do desenvolvimento sustentável.

### 3.3 INTEGRAÇÃO ENTRE CIÊNCIA E POLÍTICAS PÚBLICAS: DESAFIOS E PERSPECTIVAS

A discussão dos resultados revela que, embora haja avanços significativos, ainda persistem desafios na articulação entre produção científica e formulação de políticas públicas ambientais. A literatura aponta limitações relacionadas à transferência de conhecimento, à falta de investimentos contínuos em pesquisa e inovação e à necessidade de maior interdisciplinaridade entre os setores ambiental, sanitário e tecnológico.

Por outro lado, os achados indicam que a incorporação sistemática de evidências biomédicas e biotecnológicas no processo decisório pode ampliar a efetividade das políticas ambientais, promover a proteção da saúde coletiva e contribuir para a construção de modelos de desenvolvimento mais sustentáveis. Assim, os resultados reforçam a importância de fortalecer a interface entre ciência, tecnologia e gestão pública como caminho para enfrentar os desafios ambientais contemporâneos.

## 4 CONCLUSÃO

Este capítulo teve como objetivo analisar o papel da biomedicina e da biotecnologia no fortalecimento das políticas públicas ambientais, considerando sua contribuição para a promoção da saúde ambiental e do desenvolvimento sustentável. A partir da revisão da literatura, buscou-se compreender como essas áreas do conhecimento podem subsidiar a formulação, implementação e avaliação de políticas ambientais mais eficazes e baseadas em evidências científicas.

Os principais resultados evidenciaram que a biomedicina desempenha função estratégica na identificação de riscos ambientais à saúde humana, por meio do uso de biomarcadores, da vigilância epidemiológica e da avaliação dos impactos da poluição sobre a saúde coletiva. Paralelamente, a biotecnologia destacou-se como importante aliada na mitigação de danos ambientais, especialmente por meio de processos de biorremediação, do desenvolvimento de bioproductos e de tecnologias voltadas ao monitoramento e à sustentabilidade ambiental. Esses achados reforçam a relevância da integração entre ciência, tecnologia e políticas públicas ambientais.

Como contribuições da pesquisa, destaca-se a sistematização de conhecimentos que evidenciam a necessidade de uma abordagem interdisciplinar na construção de políticas públicas ambientais, bem como a valorização da biomedicina e da biotecnologia como áreas fundamentais para a tomada de decisão



governamental. O capítulo também contribui para o debate acadêmico ao evidenciar a importância do uso de evidências científicas na proteção da saúde humana e dos ecossistemas.

Por fim, sugere-se que pesquisas futuras aprofundem análises empíricas sobre a aplicação prática de tecnologias biomédicas e biotecnológicas no contexto das políticas públicas ambientais, bem como avaliem os impactos dessas estratégias em diferentes realidades socioambientais. Estudos que integrem dados quantitativos e qualitativos podem ampliar a compreensão sobre a efetividade dessas políticas e orientar avanços na gestão ambiental e em saúde pública.



## REFERÊNCIAS

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 set. 1981.

BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde ambiental: guia básico para a construção de indicadores. Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BUSS, P. M.; PELLEGRINI FILHO, A. A saúde e seus determinantes sociais. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 17, n. 1, p. 77–93, 2007.

FREITAS, C. M.; PORTO, M. F. Saúde, ambiente e sustentabilidade. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2006.

JACOBI, P. R. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. *Cadernos de Pesquisa*, São Paulo, n. 118, p. 189–205, 2003.

LEFF, E. Saber ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 2015.

MILLER, G. T.; SPOOLMAN, S. Environmental science. 15. ed. Boston: Cengage Learning, 2018. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Preventing disease through healthy environments: a global assessment of the burden of disease from environmental risks. Geneva: WHO, 2016.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development. New York: United Nations, 2015.

PHILIPPI JÚNIOR, A.; MALHEIROS, T. F. Política e gestão ambiental: conceitos e instrumentos. São Paulo: Editora Manole, 2012.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos. 2. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SILVA, P. R.; SILVEIRA, M. A. Biotecnologia ambiental: fundamentos e aplicações. São Paulo: Blucher, 2019.