

# CIÊNCIAS BIOLÓGICAS: ATUALIZAÇÃO DE ÁREA

JANEIRO E  
FEVEREIRO  
DE 2023



**CIÊNCIAS BIOLÓGICAS**



**LIVROS ACADÊMICOS**  
NÚCLEO DO CONHECIMENTO

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1603

C569c

Ciências Biológicas: Atualização de Área - janeiro e fevereiro de 2023 [recurso eletrônico] / Organizadores Carla Viana Dendasck, [et al.]. – 1.ed. -- São Paulo: CPDT, 2023.

Vários autores

Formato: ePUB

Inclui bibliografia

ISBN: 978-65-996464-9-2

1. Ciências Biológicas 2. Atualização de Área 3. I. Dendasck, Carla Viana.

CDD: 570

CDU: 57

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2041

## **EDITORIAL**

### **Diretor-Presidente**

Profa. Dra. Carla Viana Dendasck

### **Organizadores**

Carla Viana Dendasck

Anísio Francisco Soares

Claudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Josué Ribeiro da Silva Nunes

### **Mesa Editorial**

Alvaro Julio Pereira

Universidade Estadual do Ceará – UECE

Anísio Francisco Soares

Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2046

Antônio Pereira Junior

Universidade do Estado do Pará

Argemiro Midones Bastos

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amapá –  
IFAP

Claudio Alberto Gellis de Mattos Dias

Instituto Federal do Amapá – IFAP

Eliane Silva e Silva

Fundação Centro de Hemoterapia e Hematologia do Estado do Pará –  
Hemopa e Secretaria de Educação do Estado do Pará – SEDUC/PA

Enrico Jardim Clemente Santos

CELLTROVET

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2046

Fernanda Ribeiro Martins

Faculdade UNIS São Lourenço mantida pela Fundação de Ensino e Pesquisa do Sul de Minas

Fernando Luiz Kliesse Salgado

Universidade Federal do Rio de Janeiro

Izael Oliveira Silva

Centro Educacional Pesquisa Robótica e Inovação-CEPRI/SEMED de São Miguel dos Campos/AL; Secretaria Estadual de Educação de Alagoas SEDUC/AL 2º GERE

Josue Ribeiro da Silva Nunes

Universidade do Estado de Mato Grosso – UNEMAT

Ligiana Lourenco de Souza

Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2046

Luiza Rayanna Amorim de Lima

Universidade de Pernambuco

Marina de Oliveira Cardoso Macedo

Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia. Programa de Engenharia de Materiais – Teresina e Universidade Estadual do Maranhão – Anexo de Saúde – Caxias -MA

Mário César de Oliveira

Universidade Federal de Uberlândia

Michell Pedruzzi Mendes Araujo

Universidade Federal de Goiás

Milena Gaion Malosso

Universidade Federal do Amazonas – UFAM

Patrick Rodrigues Fleury Cabral

Universidade de Cuiabá – UNIC

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2046

Rene Seabra Oliezer

Universidade de São Paulo

Sabryna Brito Oliveira

Universidade Federal de Minas Gerais

**Assistentes**

Sara Stefanie de Oliveira

Josué Ribeiro da Silva Nunes

Ayla Beatriz Viana Lino Dendasck

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2046

## SUMÁRIO

### **1. NÍVEL ATUAL DO CONHECIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA BIOTECNOLOGIA NO BRASIL**

*Milena Gaion Malosso  
Edilson Pinto Barbosa*

### **2. ENTENDENDO O PARADIGMA DO COMPORTAMENTO E FUNÇÃO DAS CÉLULAS-TRONCO EM MICROGRAVIDADE**

*Adriana Schapochnik  
Karina Alexandra Batista da Silva Freitas  
Karina Jullienne de Oliveira Souza  
Rosimeire Fernandes da Matta  
Sandra Batista da Costa  
Rosane de Fátima Zanirato Lizarelli*

### **3. TOXOPLASMOSE: ASPECTOS BIOLÓGICOS E IMUNOLÓGICOS**

*Mário César de Oliveira  
Loyane Bertagnolli Coutinho*

### **4. GUILDA TRÓFICO DE AVES EM CAJUEIRO (*Anacardium occidentale*) E MAMOEIRO (*Carica papaya*) NA FAZENDA SERRA GRACIOSA, DISTRITO DE EM CARUMBÉ, DISTRITO DE ACORIZAL – MT MATO GROSSO BRASIL**

*Josué Ribeiro Da Silva Nunes  
Bruna Alencar Gonçalves  
Nelson Antunes De Moura  
Nasson Delgado de Arruda  
Patrick Rodrigues Fleury Cabral*

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2048



## APRESENTAÇÃO

Nós temos o prazer de apresentar a série de atualizações sobre as diferentes áreas de conhecimento e se alegra por esse feito. O conhecimento não para de crescer e avançar, e entendendo o desafio e a necessidade de tornar público e acessível para a sociedade em geral foi criada a série de “Atualizações”.

Pode-se afirmar que dentre as diferentes áreas do conhecimento as Ciências Biológicas estão entre aquelas que mais avançam dentro de suas diferentes divisões. Compreender e pesquisar: microbiologia, biologia celular, genética, botânica, vertebrados, ecologia, fisiologia vegetal e animal, anatomia vegetal e animal e invertebrados, entre outros, é um trabalho árduo, mas que é realizado com muito entusiasmo.

Sendo assim, apresentamos este E-book com capítulos que evidenciam as atualizações nesta área do conhecimento e escritos de forma que podem ser compreendidos pela população em geral.

Assim apresentamos a área de ciências Biológicas nesse volume contemplando assuntos de Biotecnologia, Imunologia, Células Tronco, Zoologia, Avifauna, Interação ave-planta.

Desejamos que todos possam acessar, ler e divulgar o conteúdo aqui compartilhado, sejam bem-vindos e bem-vindas ao mundo do conhecimento das Ciências Biológicas, fiquem à vontade.

Prof. Dr. Josué Ribeiro da Silva Nunes

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2050

<https://www.nucleodoconhecimento.com.br/livros/ciencias-biologicas/ciencias-biologicas-jan-fev-2023>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/2050

# **1. NÍVEL ATUAL DO CONHECIMENTO E DESENVOLVIMENTO DA BIOTECNOLOGIA NO BRASIL**

Milena Gaion Malosso <sup>1</sup>

Edilson Pinto Barbosa <sup>2</sup>

DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/livros/1672

## **INTRODUÇÃO**

A elaboração deste texto como objetivo realizar uma revisão de literatura para registrar o atual nível de conhecimento e desenvolvimento da Biotecnologia no Brasil, bem como delimitar suas principais áreas, verificar o número de pesquisadores de biotecnologia brasileiros, realizar uma análise quantitativa dos diretórios de grupos de pesquisa desta área e as principais áreas de pesquisas desenvolvidas por estes, mensurando suas produções acadêmicas e patentes.

## **DESENVOLVIMENTO**

A Convenção da Diversidade Biológica (BRASIL, 1994, p. 09), em seu Artigo 2, define biotecnologia como “qualquer aplicação tecnológica que utilize sistemas biológicos, organismos vivos, ou seus derivados, para fabricar, modificar produtos ou processos para utilização específica”, ou seja, é a utilização de seres vivos e seus derivados para elaborar processos ou produtos.

A Biotecnologia possui diversas áreas, sendo as principais: a) *Biotecnologia médica e farmacêutica*, que se concentra no desenvolvimento de medicamentos, diagnósticos e terapias usando técnicas de biologia molecular e celular (TORRES-FREIRE; GOLGHER e CALLIL, 2014, p. 70); b) *Biotecnologia agrícola*, que se concentra no desenvolvimento de plantas geneticamente modificadas e técnicas de melhoramento de plantas para melhorar a produção e a qualidade de alimentos (CARNAÚBA, 2013, p. 1); c) *Biotecnologia industrial*, que se concentra no uso de microrganismos para produzir produtos químicos, biocombustíveis, alimentos e bebidas (OLIVEIRA *et al.*, 2023, 2012); d) *Biotecnologia ambiental*: que se concentra na aplicação de técnicas de biologia molecular e celular para resolver problemas ambientais, como a remediação de solos contaminados e a redução de resíduos (SILVA, 2021, p. 15) e e) *Biotecnologia de alimentos*, que se concentra na melhoria da segurança e qualidade dos alimentos por meio do uso de microrganismos e técnicas de engenharia genética (SILVA; MACAGNAN e CARDOSO, 2021, p. 9).

No dia 20 de fevereiro do ano corrente, ao realizar uma busca simples de currículos de doutores e demais pesquisadores na plataforma lattes do CNPq, foram encontrados 29.870 pesquisadores brasileiros e estrangeiro que atuam em biotecnologia, usando como parâmetro de busca por assunto a palavra biotecnologia. Ao realizar a mesma busca, porém limitando-a apenas para pesquisadores brasileiros, foram encontrados 29.234 currículos de pesquisadores. Novamente a busca foi refeita, usando agora como parâmetro a

palavra biotecnologia é utilizada apenas por doutores brasileiros e como resultado, foram obtidos 15.594 currículos de pesquisadores.

De acordo com Bianchi (2012, p. 28 e 29), ao realizar uma análise no Diretório do Grupo de Pesquisa do CNPQ, averiguou que existem cadastrados 22.797 grupos de pesquisa em Biotecnologia no Brasil, sendo 11.120 na região Sudeste, 5.289 na região Sul, 3.863 na região Nordeste, 1.455 na região Centro-Oeste e 1.070 na região Norte.

Neste mesmo trabalho de revisão, Bianchi (2012, p. 33 e 34), identificou que no diretório de grupos de pesquisa do CNPQ existem 230 grupos de Biotecnologia, sendo 75 grupos da área de Ciências Agrárias, 119 da área de Ciências Biológicas, 16 da área de Ciências da Saúde, 16 da área de Ciências Exatas e da Terra e 4 da área de Engenharia Biomédica e Engenharia Bioquímica, dos quais 106 grupos atuam na subárea de Biologia Molecular, 82 na Cultura de Células e Tecidos, 37 na de Genômica e Proteômica, 29 na de bioinformática, 18 na de Engenharia Genética, 7 na de Engenharia de Tecidos, 6 na de Química Combinatória/Química Fina, 6 na de Híbridomas e Anticorpos Clonais e 5 na de DNA recombinante.

Ainda segundo este mesmo autor (2012, p. 35), as principais áreas de pesquisa e desenvolvimento associadas à biotecnologia são a) engenharia genética (biologia molecular); b) genômica e proteômica: estudo da estrutura e função dos genes e proteínas através de seu papel no crescimento do organismo, saúde e resistência a doenças; c) bioinformática: aplicação de software no processo de criação, coleção, estoque e uso eficiente das informações genéticas,

recurso fundamental para a modelagem de processos biológicos complexo, *screening* e para o desenvolvimento racional de novas drogas; d) novos modos de síntese: DNA recombinante, RNA *messenger* e RNA *interference*. O primeiro permite uma nova combinação ou síntese de DNA, sendo que os outros dois operam como intermediários nesse processo; e) química combinatória: técnica de síntese química para a produção de um grande número de compostos orgânicos mediante o ensablado de *building blocks* químicos em qualquer combinação possível; f) drogas terapêuticas fabricadas e métodos diferentes da síntese química; g) Técnicas de bioprocessamento e biorreatores, técnicas modernas e tradicionais de fermentação; h) desenvolvimento de hibridomas, cultura de células/tecidos, engenharia de tecidos (incluindo estruturação de tecidos e engenharia biomédica), fusão celular, vacinas/estimulantes imunológicos e manipulações de embriões.

Fazendo uma busca sem limitação de tempo e usando as palavras-chave “Artigo e Biotecnologia” na plataforma google scholar, foram encontrados 67.100 artigos que versam dos variados temas desta área do conhecimento.

Ladeira (2012, p. 34 e 36), o Brasil ocupa a 42<sup>o</sup> posição do World View Scored – Global Biotechnology Innovation da revista Scientific American e embora não existam dados na literatura desde o primeiro pedido de patente no Brasil, foram levantadas por esta autora, todas as patentes de Biotecnologia disponíveis no site do INP, encontrado como resultado 1 descoberta, 1 material isolado da natureza, 1 microrganismo isolado, 2 processos de produção de

animais (não humanos), 3 plantas transgênicas, 3 variedades vegetais e 4 processos de produção de plantas não essencialmente biológicos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Biotecnologia é uma já bastante consolidada no Brasil e que vem demonstrando importância econômica crescente para o país. Cada vez mais, novos processos e produtos vêm sendo descobertos, visando resolver os problemas das mais diversas áreas da sociedade. No entanto, a cultura de patenteamento de processos e produtos no país é ainda incipiente. A cada ano, novos pesquisadores brasileiros começam a atuar nesta área, o que levou a um aumento na oferta de cursos técnicos, de graduação e de pós-graduação *lato e stricto sensu* nesta área.

## INFORMAÇÕES SOBRE OS AUTORES

<sup>1</sup> Milena Gaion Malosso

Profa. Dra. em Biotecnologia, lotada na Coordenação do Colegiado do Curso de Biotecnologia do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1613-1331>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1873078781409836>.

<sup>2</sup> Edilson Pinto Barbosa

Prof. Dr. em Economia, lotado na Coordenação Acadêmica do Instituto de Saúde e Biotecnologia da Universidade Federal do Amazonas. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1056-2840>. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/2821682713242701>.

## REFERÊNCIAS

BIANCHI, Carlos. Grupos de pesquisa em biotecnologia moderna no Brasil: uma revisão sobre os fundamentos da política de CTI. **Revista CTS**, n. 21, v. 7, p. 23 – 43, 2012.

BRASIL, Ministério do Meio Ambiente. **Decreto Legislativo Nº 2 de 1994**. Conversão da diversidade Biológica – CDB. 32 p.

CARNAÚBA, Tatiana Gomes Voronkoff. Análise crítica do conceito de “economia verde” na declaração Rio +20: o incentivo à pesquisa de biotecnologia agrícola. **REDESG- Revista De Direitos Emergentes Na Sociedade Global**, v. 2, n. 2, p. 367 – 388, 2003.

LADEIRA, Flávia Dias. **A análise da atividade de patenteamento em Biotecnologia no Brasil**. Tese (Doutorado Programa de Pós-Graduação em Genética) – Universidade Federal de Minas Gerais. Uberlândia, 2012.

OLIVEIRA, Rosimeire Freire Pereira; LASMAR, Dimas José; MAFRA, Rosana Zau; ALBUQUERQUE, Anamélia Cláudia Rodrigues de Queiroz; OLIVEIRA, Sidiney dos Santos. O avanço da biotecnologia industrial no Estado do Amazonas. **Concilium**, v. 23, n. 2, p. 212 – 223, 2023.

SILVA, Estela Fernandes e; MACAGNAN, Karine Last; CARDOSO, Tainã Figueredo (ORG.). **Biotecnologia: um panorama ao longo dos séculos**. 1ª Edição. Ceará: Quipá Editora, 2021.

SILVA, Renata Oliveira. **A biotecnologia e sua importância no meio ambiente**. Trabalho de Conclusão do Curso (Especialização em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Aberta do Brasil. Patos – PB, 2021.

TORRES-FREIRE, Carlos; GOLGHER, Denise; CALLIL, Victor. Biotecnologias em saúde humana no Brasil: produção científica e pesquisa e desenvolvimento. **Dossiê Desenvolvimento E Inovação – Novos Estudos 98**, p. 69 – 93, março de 2014.