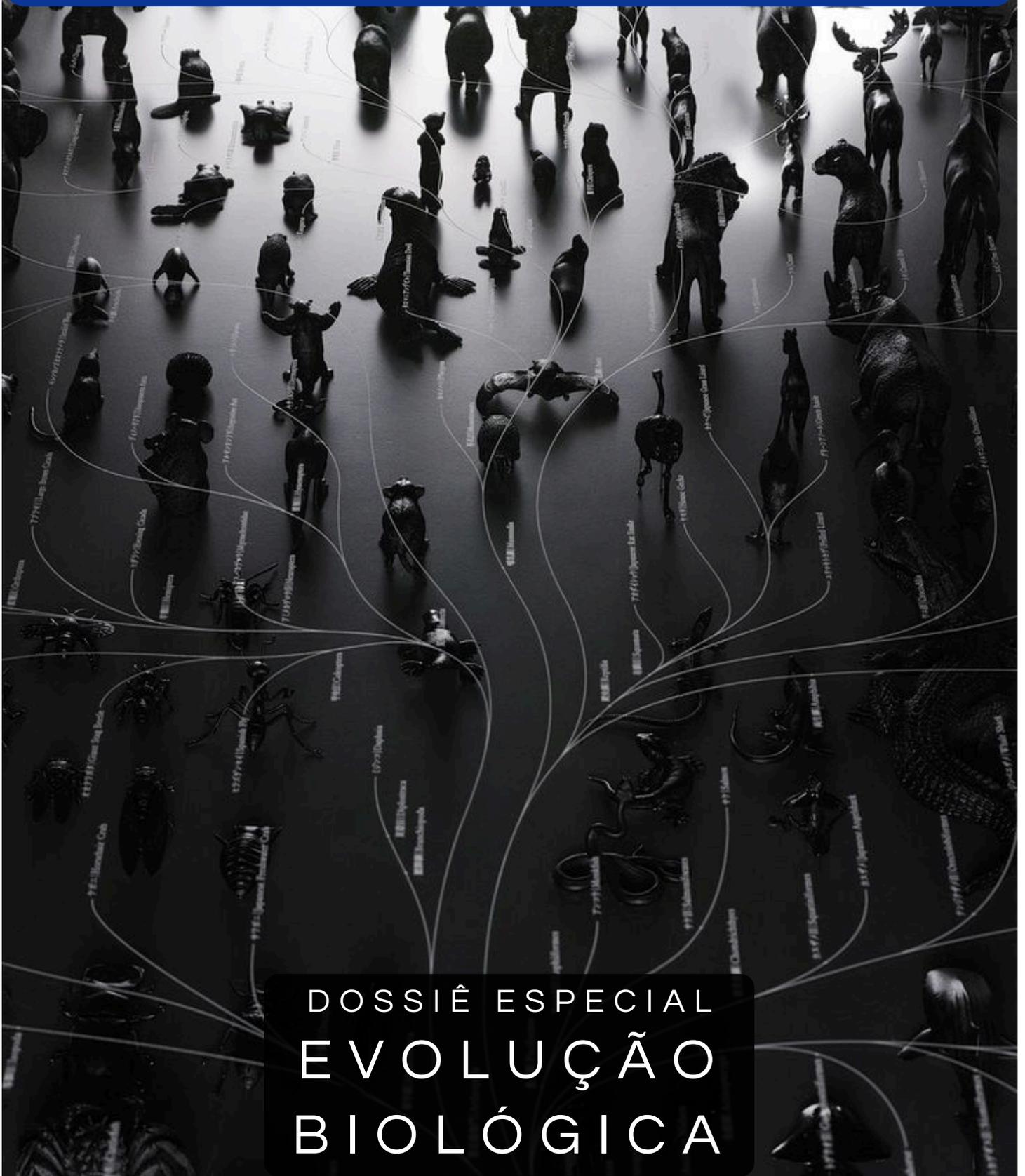


# REVISTA CIENTÍFICA UMC



DOSSIÊ ESPECIAL  
EVOLUÇÃO  
BIOLÓGICA

## Capa do Artigo

**Título em Português:** Resenha do Livro "A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma Visão Molecular sobre a Origem da Vida" — Simbiose Molecular e Complexidade Evolutiva.

**Título em Inglês:** Review of the Book "The Emergence of Biological Systems: A Molecular View on the Origin of Life" — Molecular Symbiosis and Evolutionary Complexity.

**Título em Espanhol:** Reseña del Libro "La Emergencia de los Sistemas Biológicos: Una Visión Molecular sobre el Origen de la Vida" — Simbiosis Molecular y Complejidad Evolutiva.

## Autores

Nome	E-mail	ORCID
Alexandre Santos Simeone <sup>1*</sup>	simeonealexandre.bio@gmail.com	<a href="https://orcid.org/0000-0003-3725-0671">https://orcid.org/0000-0003-3725-0671</a>
Gledison Eric Teixeira <sup>1</sup>	gledisonteixeira@hotmail.com	<a href="https://orcid.org/0000-0002-0791-7992">https://orcid.org/0000-0002-0791-7992</a>

\* Autor Correspondente

## Instituições

1. Universidade de Mogi das Cruzes.

## Informações

**Categoria de Publicação:** Resenha Crítica.

**Tipo de Publicação:** Pesquisa.

**Área do Conhecimento:** Ciências Biológicas.

## Título em Português

---

Resenha do Livro "A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma Visão Molecular sobre a Origem da Vida" — Simbiose Molecular e Complexidade Evolutiva.

### Resumo

---

O livro *A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma Visão Molecular sobre a Origem da Vida*, de Sávio Torres de Farias e Francisco Prodocimi, explora a origem da vida através de uma perspectiva molecular e evolutiva, com foco em hipóteses inovadoras como o ancestral pré-LUCA e a colaboração molecular. Os autores desafiam visões tradicionais ao propor que a simbiose e a cooperação entre moléculas foram cruciais para a complexidade biológica. Ao abordar o “Mundo do RNA” e a função dos vírus como catalisadores evolutivos, o livro apresenta um panorama interdisciplinar que conecta genética, bioquímica e ecologia molecular. Disponível na Amazon, esta obra é uma contribuição significativa para a biologia evolutiva, inspirando novas pesquisas e questionamentos sobre os primeiros sistemas vivos.

### Palavras-chave

---

Origem da Vida, LUCA, Simbiose Molecular, Mundo do RNA, Evolução..

## Title in English

---

Review of the Book "The Emergence of Biological Systems: A Molecular View on the Origin of Life" — Molecular Symbiosis and Evolutionary Complexity.

## Abstract

---

The book *The Emergence of Biological Systems: A Molecular View on the Origin of Life*, by Sávio Torres de Farias and Francisco Prosdocimi, explores the origin of life from a molecular and evolutionary perspective, focusing on innovative hypotheses such as the pre-LUCA ancestor and molecular collaboration. The authors challenge traditional views by proposing that molecular symbiosis and cooperation were crucial for biological complexity. Addressing the "RNA World" and the role of viruses as evolutionary catalysts, the book presents an interdisciplinary overview that connects genetics, biochemistry, and molecular ecology. Available on Amazon, this work is a significant contribution to evolutionary biology, inspiring new research and inquiries into the earliest living systems..

## Keywords

---

Origin of Life, LUCA, Molecular Symbiosis, RNA World, Evolution..

## Título en Español

---

Reseña del Libro "La Emergencia de los Sistemas Biológicos: Una Visión Molecular sobre el Origen de la Vida" — Simbiosis Molecular y Complejidad Evolutiva.

## Resumen

---

El libro *La Emergencia de los Sistemas Biológicos: Una Visión Molecular sobre el Origen de la Vida*, de Sávio Torres de Farias y Francisco Prosdocimi, explora el origen de la vida desde una perspectiva molecular y evolutiva, centrándose en hipótesis innovadoras como el ancestro pre-LUCA y la colaboración molecular. Los autores desafían las visiones tradicionales al proponer que la simbiosis y la cooperación molecular fueron cruciales para la complejidad biológica. Al abordar el "Mundo del ARN" y el papel de los virus como catalizadores evolutivos, el libro presenta una visión interdisciplinaria que conecta genética, bioquímica y ecología molecular. Disponible en Amazon, esta obra es una contribución significativa a la biología evolutiva, inspirando nuevas investigaciones y cuestionamientos sobre los primeros sistemas vivos..

## Palabras clave

---

Origen de la Vida, LUCA, Simbiosis Molecular, Mundo del ARN, Evolución.

## Introdução

---

No cerne de *A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma Visão Molecular sobre a Origem da Vida*, Sávio Torres de Farias e Francisco Prosdocimi abordam uma das questões mais enigmáticas da ciência: como a vida surgiu a partir da matéria inanimada. Com uma formação abrangente e bem consolidada em genética e bioinformática, os autores unem seus conhecimentos para oferecer uma visão que transcende as teorias convencionais, levando o leitor a explorar possibilidades ainda pouco contempladas. O livro representa uma contribuição significativa para o campo da biologia evolutiva, abordando a origem da vida não apenas sob uma perspectiva histórica, mas também molecular e bioquímica.

Para os interessados em se aprofundar nesta exploração sobre a origem da vida, o livro está disponível na Amazon Brasil, facilitando o acesso a essa discussão rica e instigante. A obra pode ser encontrada [neste link](#), permitindo que leitores e pesquisadores adquiram o material diretamente.

Farias e Prosdocimi situam o livro em um contexto em que a ciência ainda luta para compreender as interações fundamentais que permitiram que sistemas complexos surgissem de moléculas simples. Suas discussões não apenas desafiam conceitos estabelecidos, mas também servem como um ponto de partida para futuros estudos, ampliando as fronteiras do que é possível entender sobre os processos que moldaram os primeiros passos da vida. O caráter multidisciplinar do livro é um de seus pontos fortes, pois integra bioquímica, genética, ecologia e teorias evolutivas em uma narrativa coesa

## Desenvolvimento

---

### Estrutura e Principais Conceitos

A estrutura do livro é cuidadosamente planejada para conduzir o leitor através dos diferentes estágios de desenvolvimento das ideias sobre a origem da vida. A primeira seção examina o conceito de LUCA (*Last Universal Common Ancestor*), um termo bem estabelecido na literatura científica que representa o último ancestral comum universal de todos os organismos vivos. LUCA é geralmente descrito como um organismo com um conjunto de genes essenciais que foram transmitidos para todos os seres vivos atuais. Essa ideia é explorada com base nas descobertas mais recentes em biologia molecular, o que torna a discussão relevante e atual.

No entanto, a obra vai além ao propor o conceito de FUCA (*First Universal Common Ancestor*), uma hipótese que desafia a visão de que LUCA é o primeiro ponto de partida da vida. Em vez disso, FUCA representa uma entidade ainda mais primitiva, existente antes da formação de células e estruturas complexas. A introdução de FUCA sugere que, antes da emergência de células individuais, moléculas interagiam de maneira colaborativa, formando redes simbióticas. Esta hipótese não apenas desafia a ideia de um único ancestral, mas também questiona a linha divisória entre a química e a biologia, propondo uma fase de "proto-vida", onde sistemas pré-bióticos já exibiam características de organização e colaboração.

### **Discussão sobre o Mundo do RNA e a Transição para o DNA**

Um dos conceitos centrais no estudo da origem da vida é a hipótese do “Mundo do RNA”, uma fase hipotética onde o RNA desempenhava tanto funções catalíticas quanto de armazenamento de informação. O livro aborda esta hipótese em profundidade, discutindo como o RNA pode ter formado a base para os primeiros sistemas de vida, dada sua capacidade única de armazenar informação e catalisar reações químicas, funções que hoje estão distribuídas entre o DNA e as proteínas.

Farias e Prosdocimi oferecem uma visão crítica e bem fundamentada sobre a viabilidade do “Mundo do RNA” como uma fase isolada. Eles propõem que, mesmo nos estágios iniciais, o RNA deve ter interagido com outras moléculas, especialmente peptídeos, para estabilizar suas funções. Este modelo híbrido, onde o RNA e pequenas proteínas ou peptídeos trabalham em conjunto, permite uma visão mais robusta da origem da vida, em comparação com a hipótese de um sistema baseado exclusivamente no RNA. Segundo os autores, essas interações moleculares poderiam ter ajudado a criar um ambiente bioquímico favorável, permitindo a transição para o DNA e a formação de sistemas genéticos mais estáveis e menos propensos a mutações.

### **A Proposta de Simbiose Molecular e Colaboração entre Moléculas**

Um aspecto inovador do livro é a ênfase na colaboração e simbiose molecular como forças motrizes na emergência da vida. Em contraste com a teoria darwinista tradicional, que frequentemente coloca a competição como o principal mecanismo evolutivo, os autores sugerem que a vida pode ter surgido por meio de interações mutualísticas, onde moléculas, como ácidos nucleicos e proteínas, colaboravam para formar sistemas funcionais mais complexos.

Esta perspectiva é notável porque amplia o entendimento de simbiose para além do contexto celular e ecossistêmico, sugerindo que a própria origem da vida é uma expressão de colaboração molecular. Segundo Farias e Prosdocimi, a simbiose molecular antecedeu a evolução dos primeiros organismos celulares e pode ter sido fundamental na formação dos blocos básicos de construção da vida. Essa visão é particularmente interessante à luz das observações sobre a endossimbiose nas células eucarióticas, onde organelas, como mitocôndrias e cloroplastos, se originaram de relações simbióticas com bactérias ancestrais.

### **Reavaliando a Natureza dos Vírus**

Os vírus, frequentemente relegados ao status de entidades não vivas, são amplamente discutidos no livro. Os autores abordam o papel dos vírus na evolução e questionam se eles podem ser considerados “vivos” devido à sua capacidade de transportar material genético e facilitar a troca gênica entre organismos. Segundo Farias e Prosdocimi, os vírus podem ser vistos como catalisadores evolutivos, capazes de impulsionar a diversificação dos sistemas biológicos ao longo do tempo.

Ao propor que os vírus são “sistemas biológicos” por utilizarem o mesmo código genético que os organismos celulares e desempenharem papéis essenciais na evolução, os autores desafiam a visão tradicional da biologia. Essa perspectiva pode levar a uma reavaliação dos vírus como parte integral do ecossistema genético global, participando da dinâmica evolutiva e introduzindo variabilidade genética que poderia ser aproveitada por organismos celulares. O livro sugere que os vírus foram talvez uma das primeiras formas de vida a surgir e que podem ter desempenhado um papel essencial em um mundo pré-celular, servindo como intermediários evolutivos e agentes de transferência gênica horizontal.

### **Emergência da Vida e o Código Genético**

O código genético, uma das maiores “invenções” da biologia, é também amplamente explorado no livro. Este código, que permite que informações genéticas sejam traduzidas em proteínas, é uma característica fundamental da vida como a conhecemos. Os autores examinam diferentes hipóteses sobre como os sistemas de codificação podem ter se estabelecido, investigando as origens evolutivas dos tRNAs, ribossomos e das enzimas envolvidas na síntese proteica.

Farias e Prosdocimi propõem que o DNA, hoje o principal agente de armazenamento de informações nas células, pode ter se estabelecido tardiamente como uma resposta evolutiva à necessidade de uma molécula

mais estável. O RNA, segundo eles, teria ocupado inicialmente essa função, mas com a emergência de sistemas mais complexos, o DNA assumiu o papel de “arquivo permanente” das informações genéticas. Essa mudança de paradigma destaca a função dos RNAs e proteínas como agentes simbióticos primordiais, sugerindo que a complexidade dos sistemas vivos resulta de uma interdependência molecular e de uma organização cooperativa.

### **Aspectos Metodológicos e Estilo**

A metodologia da obra é rigorosa, embasada em comparações genômicas e modelos de evolução molecular, com suporte em dados e teorias científicas atualizados. A análise quantitativa e qualitativa da evolução dos sistemas genéticos fornece ao leitor um entendimento profundo da complexidade envolvida na emergência da vida. Essa abordagem oferece uma base sólida para discutir como genes essenciais e processos biológicos podem ter se conservado em sistemas primitivos e evoluído ao longo do tempo.

Do ponto de vista estilístico, a obra adota uma linguagem técnica acessível para pesquisadores e estudantes avançados, o que facilita o entendimento dos conceitos sem simplificá-los. Os autores apresentam uma análise que é ao mesmo tempo técnica e instigante, com ilustrações e analogias que facilitam a compreensão de processos complexos. Cada capítulo é estruturado para avançar progressivamente nas ideias, criando uma narrativa que conecta os diferentes aspectos da biologia evolutiva e molecular.

### **Relevância Científica e Contribuição**

A Emergência dos Sistemas Biológicos é uma obra ousada e provocativa que questiona suposições profundamente enraizadas na biologia moderna. A proposta de que a colaboração e a simbiose molecular estão na base da origem da vida oferece uma nova lente para entender como os sistemas biológicos podem ter surgido e evoluído. Esta perspectiva desafia a visão tradicional de que a evolução é impulsionada unicamente pela competição, introduzindo a ideia de que interações mutualísticas podem ter desempenhado um papel central na construção dos primeiros blocos da vida.

Essa contribuição é de grande relevância para o campo da biologia evolutiva, pois fornece uma visão integrada que conecta genética, bioquímica e ecologia molecular. Ao propor novos modelos para a origem dos sistemas biológicos, os autores abrem possibilidades para futuros estudos e incentivam a exploração de ideias que ultrapassam os limites estabelecidos. A proposta de um ancestral pré-LUCA, a noção de

simbiose molecular e a reinterpretação do papel dos vírus na evolução constituem uma nova abordagem que certamente terá impacto nos debates científicos.

## Considerações Finais

---

Em suma, *A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma Visão Molecular sobre a Origem da Vida* é uma leitura essencial para cientistas e acadêmicos interessados nos fundamentos da vida. A obra não só revisita e desafia conceitos científicos estabelecidos, mas também introduz ideias inovadoras e inspiradoras, estimulando o leitor a questionar e explorar as complexidades dos sistemas vivos. Ao longo do livro, Farias e Prosdocimi guiam o leitor em uma jornada de descobertas, questionamentos e especulações científicas, oferecendo uma análise aprofundada que contribui para o avanço do conhecimento sobre a origem da vida.

Este trabalho é, portanto, uma adição valiosa à literatura científica sobre evolução e biologia molecular, apresentando uma narrativa integrada e multidisciplinar que ilumina novas direções para a pesquisa sobre a origem dos sistemas biológicos. Para aqueles interessados em adquirir essa obra instigante e mergulhar ainda mais na discussão, o livro está disponível na Amazon Brasil, facilitando o acesso a uma análise profunda sobre a origem da vida.

## Conflito de Interesses

---

Não se aplica.

## Agradecimentos e Financiamentos

---

Agradecemos a Fundação de Amparo à Pesquisa (FAEP) da Universidade de Mogi das Cruzes pelo apoio ao projeto da Revista Científica UMC.

## Disponibilidade dos Dados

---

Não se aplica.

## Referências

Farias ST, Prodocimi F. A Emergência dos Sistemas Biológicos: Uma visão molecular sobre a origem da vida. Kindle ed. São Paulo: Amazon; 2019.