

# Epigenética: como a ciência está revolucionando o que sabemos sobre hereditariedade

## Jennifer Costa Leoncio

Programa de Pós-Graduação em Biologia (Genética),  
Universidade de São Paulo, Instituto de Biociências,  
Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, São Paulo, SP

Autor para correspondência - jencleonio@gmail.com

**Palavras-chave:** DNA, genes, epigenética, mecanismos epigenéticos, metilação, hereditariedade



No livro *Epigenética*, escrito pelo autor Richard C. Francis, o objetivo é abordar um conceito que vem mudando a forma de pensarmos sobre hereditariedade: a epigenética. A epigenética é o estudo das alterações na função dos nossos genes, que ocorrem sem que haja alterações na sequência de bases nitrogenadas do DNA. As alterações podem ser transmitidas às células-filhas e hoje sabemos que podem ser influenciadas por fatores ambientais.

O autor discorre inicialmente sobre conceitos básicos de biologia celular e molecular aplicados à genética, como a estrutura da dupla hélice e princípios de hereditariedade. Posteriormente, aborda o conceito de epigenética. Esta sequência permite que o leitor consiga compreender, de forma clara, o que são os mecanismos epigenéticos, que incluem as modificações das caudas de histonas que constituem a cromatina, a produção de RNAs não codificadores e a metilação das bases citosinas do DNA. As modificações epigenéticas acarretam mudanças na estrutura da cromatina e, conseqüentemente, na expressão dos genes. O autor, ao iniciar cada um dos capítulos, traz exemplos de situações, fictícias ou verdadeiras, que se aplicam ao conceito epigenético a ser abordado.

Um dos mecanismos epigenéticos mais bem estudados e abordado no livro, com detalhes, é a metilação do DNA, que é a adição de grupos metila às bases citosinas, o que resulta em marcas epigenéticas. Acreditava-se que essas marcas não seriam transmitidas à geração seguinte devido ao processo de reprogramação epigenética que ocorre na gametogênese. No entanto, foi demonstrado por alguns pesquisadores que a reprogramação não apaga todas as modificações epigenéticas induzidas por fatores ambientais. Um exemplo é o caso do gene *Axin* que, quando metilado, resulta em uma cauda retorcida em camundongos; a prole pode herdar o gene com esse padrão de metilação e, por conseqüência, apresentar a mesma conformação de cauda.

Como exemplo de possível fenômeno de base epigenética, o Autor discorre sobre os efeitos dos últimos meses da Segunda Guerra Mundial nos habitantes da região oeste da Holanda que passaram por grande restrição na ingestão de calorias naquele período. O pesquisador Clement Smith descobriu que bebês que haviam sido expostos à fome entre o segundo e o terceiro trimestre da gestação de suas mães nasciam menores que os nascidos antes da exposição à fome. Ademais, constatou que havia um aumento significativo de obesidade quando eles se tornavam adultos. Smith foi um dos pioneiros a levantar a hipótese de que modificações epigenéticas resultantes dos efeitos da desnutrição em bebês afetavam a saúde dos adultos; no entanto, devido às limitações, tais estudos basearam-se em evidências epidemiológicas, sem que o mecanismo epigenético subjacente tenha sido esclarecido.

O livro possui uma linguagem compreensível para leigos em genética e o fato de introduzir os princípios básicos de genética permite que a leitura seja fluida para leitores do ensino médio e do ensino superior, de modo que o livro pode ser utilizado como uma extensão dos estudos curriculares em disciplinas com enfoque em biologia. Em suma, a obra permite-nos, portanto, refletir sobre o possível impacto dos fatores ambientais na expressão dos nossos genes e como nossos hábitos podem influenciar as futuras gerações.