



## Resenha Crítica



### Por:

João Marcos da Silva Dantas<sup>1</sup>  Fernando Augusto Pacífico<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Faculdade de Medicina de Olinda. Olinda, Pernambuco, Brasil.

---

### **Cicurel R, Nicolelis M. O cérebro relativístico: como ele funciona e por que ele não pode ser simulado por uma máquina de *Turing*. São Paulo: Kios Press, 2015.**

Ronald Cicurel (3 de junho de 1945, Cairo) é um matemático, filósofo e escritor, conhecido por ter sido um dos fundadores do projeto *Blue Brain*. Tal projeto tinha por objetivo criar um cérebro sintético por processos de engenharia reversa. Ronald é docente do laboratório do âmbito de informática da EPFL desde 2006 e coordenador do Instituto Internacional de Neurociências de Natal, no Brasil, desde 2010.

Miguel Angelo Laporta Nicolelis (7 de março de 1961, São Paulo) é um cientista e médico brasileiro, citado como um dos vinte principais cientistas em seu ramo de pesquisa pela *Scientific American*. É o primeiro brasileiro nato a ter um artigo publicado na capa da *Science*, uma das principais revistas no ramo de Ciência Geral. Além disso, o cientista é professor emérito na Universidade Duke (Durham, EUA) no campo do estudo de órgãos, sistemas e suas interações. Sua área de atuação no decorrer de sua carreira - que inicialmente era compreender um “código cerebral” - é conectar as funções do encéfalo humano à maquinaria eletrônica. Nicolelis e seus pesquisadores aliados foram responsáveis pelo desenvolvimento de um sistema que permite a formatação de artefatos robóticos controlados por comandos advindos do cérebro, inclusive em diversas áreas do globo ao mesmo tempo, pelo que o neurocientista denominou de “Brainet”, uma tradução cerebral que conecta as ações dos pares em uma tomada de decisão.

---

#### **Autor correspondente:**

João Marcos da Silva  
Dantas  
E-mail:  
joaommedicina@gmail.com

#### **Fonte de financiamento:**

não se aplica

#### **Parecer CEP:** não se aplica

Recebido em 16/12/2022

Aprovado em 20/07/2023

A curta obra, definida como monografia, traz conceitos de livros anteriores de Cicurel e Nicoletis, “O computador não irá digerir o cérebro” e “Muito Além do Nosso Eu”, respectivamente. Nesse âmbito, os autores, sendo um matemático e um neurocientista, ressaltaram que a linguagem utilizada será passível de compreensão do leigo ao acadêmico da área da saúde, embora seja necessária a compreensão de duas teses que serão apresentadas ao longo da monografia. Primordialmente, o leitor é apresentado a uma nova teoria que abrange o funcionamento de cérebros complexos como o do *Homo sapiens*, batizada de Teoria do Cérebro Relativístico (TCR) que, além de estar incluída parcialmente no título da obra, é discutida nos dois primeiros capítulos, sendo proposta como um moderno modelo neurofisiológico que se concentra em explicar como a gama de funções neurais complexas, que integra sensações como dor até o senso de *self* consciente, é gerada pelas imensas redes de células do encéfalo. Ao mesmo tempo que essa dinâmica impressionante é discutida no livro, a monografia é interessante para os profissionais e demais estudantes da área da saúde por expor como essas extensas redes neurais podem conferir estados mentais patológicos, criando um espectro de moléstias neurológicas e psiquiátricas. Vale ressaltar que a TCR, como todo conjunto que se propõe a seguir o método científico, faz a requisição de extensas investigações experimentais, que serão viabilizadas a ser refutadas ou reafirmadas. Outrossim, a TCR, segundo os autores, oferece um paradigma radical no entendimento do cérebro dos animais em geral, bem como dos seres humanos.

Além dessa teoria, que traz um escopo ferramental neurocientífico para compreensão de aspectos neurológicos gerais, a obra traz a sua proposição básica: a série de postulados que refutam a hipótese, em inglês, do *computationalism*, a qual tenta a todo custo relacionar os cérebros complexos aos computadores digitais, também conhecidos como máquinas de *Turing* sendo este um matemático britânico considerado o pai da ciência computacional e dado como herói decifrador de códigos nazistas durante a Segunda Guerra Mundial.

As proposições do *computationalism* se tornaram fonte de inspiração para diversas obras de ficção científica e futuristas, mas foram postas em xeque pelos conceitos trazidos por Nicoletis. Ambos propõem que os sistemas nervosos complexos traduzem as informações por uma dinâmica de um componente de ação híbrida (digital e analógico). A parte dita como analógica envolve variados campos eletromagnéticos neurais, os quais não podem ter sua geração e suas repercussões tidas como computáveis, ou seja, tratados de modo programático e/ou matemático, sendo limitada qualquer proposta de simular a complexidade integral do cérebro animal em um dispositivo de *Turing* ou em seus derivados modelos digitais.

Em síntese, a curta obra é elegante, demonstrativa e de linguagem acessível ao público em geral, trazendo também argumentações que despertam o interesse no campo neurobiológico, o qual proveu experimentos revolucionários como a interface cérebro-máquina de Nicoletis, bem como as investigações de caráter matemático de Cicurel. Os autores explicitam que não

há nenhum interesse em diminuir o impacto das máquinas de Turing e da inteligência artificial como promotoras de progresso humano, mas reforçam a valorização do cérebro no nível de um complexo bloco evolutivo que passará longe de ser reproduzido por versões sofisticadas e eletrônicas de uma máquina.