



## CONTRIBUIÇÕES DE CAMILLO GOLGI E SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL NA NEUROCIÊNCIA MODERNA

Ana Margarida Calado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciências Veterinárias, Escola de Ciências Agrárias e Veterinárias (ECAV), Laboratório Associado para a Ciência Animal e Veterinária (AL4Animals), CECAV- Centro de Ciência Animal e Veterinária, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)- Portugal, [anacalad@utad.pt](mailto:anacalad@utad.pt)

### Resumo

A atribuição conjunta do Prémio Nobel da Fisiologia ou Medicina em 1906, ao italiano Camillo Golgi e ao espanhol Santiago Ramón y Cajal constitui um marco na história da neurociência. Embora ambos tenham recorrido à mesma técnica histológica — a designada “reação negra”, um método de coloração com sais de prata, desenvolvido por Golgi — as interpretações destes dois investigadores acerca da organização do sistema nervoso revelaram-se profundamente divergentes.

Camillo Golgi, que identificou nas células do cerebelo uma estrutura intraneuronal inédita, a que chamou “aparelho reticular interno”, era defensor da chamada Teoria Reticular. Defendia que os axónios se anastomosavam formando uma rede contínua entre neurónios, de forma que o sistema nervoso funcionava como uma unidade morfológica indivisível. Santiago Ramón y Cajal aperfeiçoou a técnica de Golgi e, ao aplicar modificações sistemáticas, conseguiu revelar detalhes até então invisíveis, que o levaram a formular a Teoria Neuronal, segundo a qual os neurónios comunicavam por contiguidade com individualização das células nervosas.

A confirmação da Teoria Neuronal ocorreu apenas na década de 1950, com o advento da microscopia eletrónica, que revelou a presença de fendas sinápticas entre axónios e dendrites, refutando definitivamente a teoria reticular.

Em conclusão, a técnica de Golgi abriu caminho como método inovador, e ainda hoje constitui uma das ferramentas mais poderosas na revelação da complexidade do sistema nervoso. Porém, a interpretação das imagens histológicas por Cajal foi extraordinariamente visionária e antecipou conceitos fundamentais da neurociência e da neuroplasticidade moderna.

**Palavras-chave:** Golgi; Cajal; Prémio Nobel; Teoria Neuronal; Teoria Reticular; Microscopia

---



# CONTRIBUTIONS OF CAMILLO GOLGI AND SANTIAGO RAMÓN y CAJAL TO MODERN NEUROSCIENCE

Ana Margarida Calado<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Department of Veterinarian Science, School of Veterinary and Agricultural Sciences (ECAV), Associated Laboratory for Animal and Veterinary Science (AL4AnimalS), CECAV-Interdisciplinary Research Center in Animal Health, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD) - Portugal, [anacalad@utad.pt](mailto:anacalad@utad.pt)

## Abstract

The joint awarding of the Nobel Prize in Physiology or Medicine in 1906 to the Italian Camillo Golgi and the Spanish Santiago Ramón y Cajal marks a milestone in the history of neuroscience. Although both scientists employed the same histological technique — the so-called *black reaction*, a silver nitrate staining method developed by Golgi — their interpretations of the organisation of the nervous system differed profoundly.

Camillo Golgi, who identified a previously unknown intraneuronal structure in cerebellar cells, which he called the “internal reticular apparatus”, was a proponent of the so-called *Reticular Theory*. He maintained that axons formed a continuous network through anastomosis, thereby allowing the nervous system to function as a single, indivisible morphological unit. Santiago Ramón y Cajal, having refined Golgi’s technique and applied systematic modifications, succeeded in revealing previously invisible details that led him to propose the *Neuron Theory*. According to this view, neurons are individualised cells that communicate by contiguity rather than continuity.

Confirmation of the *Neuron Theory* came only in the 1950s, with the advent of electron microscopy, which revealed the presence of synaptic clefts between axons and dendrites, definitively refuting the *Reticular Theory*.

In conclusion, Golgi’s technique served as a groundbreaking methodological advance and remains, to this day, one of the most powerful tools for unveiling the complexity of the nervous system. Nevertheless, Cajal’s interpretation of the histological images proved to be extraordinarily visionary, anticipating key concepts of modern neuroscience and neuroplasticity.

**Keywords:** Golgi; Cajal; Nobel Prize; Reticular Theory; Neuron Theory; Microscopy.

---