



## INTRODUÇÃO AO SISTEMA NERVOSO E AOS NEURÔNIOS: FUNÇÕES E PROCESSOS ESSENCIAIS

SILVA, Lorrana Barbosa da<sup>1</sup>; SOTOMAYOR, Nilo Mauricio<sup>2</sup>;

### RESUMO

Este estudo aborda as funções e processos essenciais do sistema nervoso, com foco na estrutura e funcionamento dos neurônios, e como esse conhecimento pode ser aplicado em um estudo das Redes Neurais Artificiais (RNA). Por meio de uma revisão sistemática da literatura, exploramos a fisiologia do sistema nervoso, os mecanismos de comunicação neural e a plasticidade sináptica, elementos cruciais para o aprendizado e adaptação do sistema nervoso. O objetivo é fornecer uma visão abrangente que interconecte neurociência e inteligência artificial para o avanço de tecnologias computacionais eficientes.

**Palavras-chave:** Sistema Nervoso. Neurônios. Redes Neurais Artificiais.

### I. INTRODUÇÃO/JUSTIFICATIVA

O presente trabalho aborda as funções e processos essenciais do sistema nervoso, com ênfase na estrutura e funcionamento dos neurônios, utilizando uma abordagem exclusivamente teórica. O sistema nervoso, ao coordenar funções vitais e responder a estímulos por meio de sinais elétricos e químicos, inspira o desenvolvimento de algoritmos computacionais, como as Redes Neurais Artificiais

---

1 Bolsista do Programa de Iniciação Científica (PIBIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de Ciências Integradas (CCI). e-mail: lorrana.silva@ufnt.com.br

2 Orientador do Programa de Iniciação Científica (PIBIC). Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), Centro de XXXX. e-mail: n.msc@ufnt.edu.br



(RNA). As RNA imitam os mecanismos biológicos para criar modelos matemáticos eficientes, aplicáveis em inteligência artificial. Assim, esta pesquisa estabelece uma base para estudos futuros nessa área.

A investigação pertence à área de **Ciências Exatas e da Terra** e conecta-se com **Tecnologia**, dada sua relevância para o desenvolvimento de sistemas computacionais avançados. Ao entender os processos neurais, espera-se que seja possível aprimorar a criação de algoritmos que executem tarefas complexas, como reconhecimento de padrões e aprendizado de máquinas.

Embora este estudo não tenha envolvido práticas experimentais, ele contribui para a formação acadêmica e profissional, ao proporcionar uma compreensão interdisciplinar entre neurociência e computação. As atividades desenvolvidas fortalecem o ensino e a pesquisa, sendo uma preparação essencial para futuras aplicações em inteligência artificial. A motivação está na interseção entre biologia e tecnologia, fornecendo uma perspectiva teórica sólida que poderá orientar estudos e aplicações futuras.

## II. BASE TEÓRICA

Durante a execução deste estudo, foram feitas diversas pesquisas que fornecem uma base sólida para a compreensão dos processos neurais. A obra principal utilizada foi de *Neurociências: Desvendando o Sistema Nervoso*, Bear et al. 2017, que oferece uma análise detalhada dos processos de condução de impulsos nervosos, sinapses e plasticidade neural. Este livro foi fundamental para estruturar a compreensão do sistema nervoso e dos neurônios.

Além disso, foram utilizadas referências clássicas da área de neurociência, como Kandel et al. (2014) em *Princípios de Neurociência*, e Silverthorn autor de *Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada*.



. Essas obras complementaram a revisão ao explorar a comunicação neural por sinapses químicas e elétricas e a importância da plasticidade para o aprendizado e a adaptação.

A metodologia da pesquisa foi construída com base na revisão sistemática de artigos acadêmicos selecionados em plataformas como SciELO e Google Scholar, com foco em estudos sobre a estrutura do sistema nervoso e o funcionamento dos neurônios. A revisão foi direcionada pela relevância, qualidade científica e atualidade das fontes, assegurando consistência e profundidade nos dados analisados. A escolha dessas referências foi essencial para embasar a compreensão teórica, que servirá como base para investigações sobre Redes Neurais Artificiais (RNA).

### III. OBJETIVOS

#### Geral:

Explorar as funções e processos essenciais do sistema nervoso e dos neurônios para estabelecer uma base teórica que servirá como referência para estudos futuros sobre Redes Neurais Artificiais (RNA).

#### Objetivos Específicos:

- Identificar e descrever a estrutura e organização do sistema nervoso central e periférico.
- Compreender os mecanismos de transmissão de impulsos nervosos por meio de sinapses elétricas e químicas.
- Destacar a importância da plasticidade neural para a adaptação e aprendizado.
- Relacionar os processos biológicos estudados com os princípios teóricos que inspiram as RNA, em preparação para estudos posteriores.

### IV. METODOLOGIA



Esta pesquisa foi conduzida por meio de uma abordagem teórica baseada em uma revisão sistemática da literatura, com foco nos processos essenciais do sistema nervoso e na transmissão neural. As principais fontes de pesquisa foram artigos científicos obtidos nas bases SciELO e Google Scholar, além de livros acadêmicos de referência, como *Fisiologia Humana* (Silverthorn, 2016). A seleção dos estudos seguiu critérios de relevância, qualidade científica e atualidade.

**Método:** A pesquisa adotou uma metodologia de revisão teórica, sem participação de indivíduos ou coleta de dados empíricos.

**Local de Estudo:** A pesquisa foi realizada no contexto acadêmico do Campus de Araguaína – Unidade Cimba, na Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT), no Laboratório de Pesquisa em Materiais Para Aplicações em Dispositivos Eletrônicos (LABMADE).

**Instrumentos e Análise:** Foram analisados livros e artigos científicos revisados. As informações coletadas foram organizadas em torno de três temas principais:

1. Estrutura e função do sistema nervoso.
2. Mecanismos de sinapse e comunicação neural.
3. Plasticidade neural e sua relação com o aprendizado.

Por fim, as fontes foram avaliadas quanto à consistência metodológica e validade científica. A análise dos dados foi qualitativa, buscando identificar padrões e insights relevantes para futuras pesquisas sobre Redes Neurais Artificiais (RNA).

## V. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este estudo, por meio de uma revisão sistemática da literatura, buscou compreender a estrutura e os processos essenciais do sistema nervoso, com ênfase nos neurônios e sua comunicação sináptica.



**Estrutura e Organização do Sistema Nervoso:** A revisão bibliográfica revelou que o sistema nervoso é composto pelo **Sistema Nervoso Central (SNC)**, que inclui o cérebro e a medula espinhal, e pelo **Sistema Nervoso Periférico (SNP)**, que conecta o SNC ao restante do corpo. Essa organização é essencial para a coordenação e regulação das funções corporais, integrando respostas rápidas e complexas a estímulos.

**Função dos Neurônios e Sinapses:** Os neurônios, identificados como unidades básicas do sistema nervoso, realizam a transmissão de sinais por meio de sinapses químicas e elétricas. A revisão destacou que as sinapses químicas envolvem neurotransmissores liberados para a comunicação entre neurônios, enquanto as elétricas permitem a transmissão direta de sinais por meio de junções comunicantes. Esses processos são fundamentais para a comunicação eficiente no sistema nervoso.

**Plasticidade Neural e Inspiração para Redes Neurais Artificiais (RNA):** A **plasticidade neural**, identificada como a capacidade de adaptação e aprendizado do sistema nervoso, foi um dos principais achados. Ela permite que o cérebro modifique conexões sinápticas com base em novas experiências e estimulações, servindo de inspiração direta para as **Redes Neurais Artificiais (RNA)**. Embora a RNA seja um estudo futuro, as similaridades destacadas na revisão teórica sugerem que esse conhecimento biológico é fundamental para o desenvolvimento de algoritmos adaptativos.

## VI. CONCLUSÃO/CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teórico explorou as funções e processos essenciais do sistema nervoso, com foco na estrutura dos neurônios e nos mecanismos de comunicação sináptica. A revisão bibliográfica demonstrou que a compreensão da plasticidade neural e da transmissão de impulsos é fundamental para entender como o corpo se adapta e responde a estímulos. Além disso, esse conhecimento oferece uma base sólida para estudos futuros sobre Redes Neurais Artificiais (RNA).



O impacto desta pesquisa está em sua contribuição para o desenvolvimento de uma base teórica, que pode orientar estudos posteriores na área de inteligência artificial. A interseção entre neurociência e computação é relevante tanto para o avanço acadêmico quanto para o desenvolvimento de novas tecnologias adaptativas. A compreensão do funcionamento do sistema nervoso permitirá o aprimoramento de algoritmos computacionais, inspirando modelos eficientes para solucionar problemas complexos em IA.

Embora este estudo tenha se concentrado em uma abordagem teórica, ele fortalece o ensino e a pesquisa, fomentando uma visão interdisciplinar que é essencial para a formação acadêmica e profissional. O impacto esperado está na preparação de futuras aplicações em inteligência artificial e na promoção de uma maior compreensão sobre os processos biológicos que sustentam o comportamento humano.

## VII. REFERÊNCIAS

### PERIÓDICO ONLINE

PAHARIA, P. T. **What is the nervous system?** *News Medical*, [s.l.], 2022. Disponível em: <https://www.news-medical.net/health/What-is-the-Nervous-System.aspx>. Acesso em: 8 set. 2024.

### LIVRO

BEAR, M.F.; CONNORS, B. W.; PARADISO, M. A. **Neurociências**: Desvendando o Sistema Nervoso. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

KANDEL, E. R. et al. **Princípios de Neurociências**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

### CAPÍTULO DE LIVRO

SILVERTHORN, D. U. Sistema nervoso: função dos neurônios e sinapses. In: SILVERTHORN, D. U. **Fisiologia Humana: Uma abordagem integrada**. 7. ed. Porto Alegre: Artmed, 2016. ISBN 9788582713540, Cap. 8-10, p. 306-360.



### **TRABALHO ACADÊMICO**

GOUVEIA, P. M. J.; MACHADO, M. V. A. **Redes neurais artificiais**: princípios básicos. 2018. Disponível em: <https://www.academia.edu/37829134>. Acesso em: 8 set. 2024.

### **VIII. AGRADECIMENTOS**

O presente trabalho foi realizado com o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq – Brasil e do Instituto Nacional de Eletrônica Orgânica (INEO). Agradeço ao meu orientador, Nilo Mauricio Sotomayor, pelo suporte contínuo e orientação ao longo da pesquisa. Sou grata também aos meus colegas do Laboratório de Pesquisa em Materiais Para Aplicações em Dispositivos Eletrônicos (LABMADE) pela ajuda e constante troca de ideias. A contribuição de todos foi essencial para a realização deste trabalho e para o enriquecimento da minha formação acadêmica.