

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10543991>

## **A definição neuropsicológica de comportamento**

Claudio Herbert Nina e Silva

*Mestre em Psicologia (PUC-GO); Especialista em Neuropsicologia (Conselho Federal de Psicologia) e Avaliação Psicológica (IBF-SC).  
Professor Adjunto, Laboratório de Psicologia Aplicada e Neuropsicologia, Faculdade de Psicologia, Universidade de Rio Verde.*

**Recebido em: 13/01/2022 – Aceito em: 26/11/2022**

**Resumo:** O objetivo deste artigo foi descrever a definição neuropsicológica de comportamento.

**Palavras-chave:** Neuropsicologia. Neurociências. Ciências do Comportamento.

**Abstract:** The objective of this article was to describe the neuropsychological definition of behaviour.

**Keywords:** Neuropsychology. Neurosciences. Behavioural Sciences.

O comportamento é a expressão da atividade do sistema nervoso. Tecnicamente, o termo comportamento se refere não apenas às ações motoras, mas também aos processos cognitivos (atividade mental) e à atividade hormonal do organismo.

Um processo cognitivo é o tipo de comportamento que ocorre no âmbito do sistema nervoso como resultado de processos neuronais. Desse modo, da mesma forma que um software tem existência física na forma de energia elétrica armazenada em circuitos eletrônicos integrados de um hardware, a atividade mental tem existência física na comunicação eletroquímica entre as redes neurais do sistema nervoso.

Portanto, o cérebro é o órgão que produz o comportamento humano. O completo entendimento do comportamento humano requer que se leve em consideração a estrutura e o funcionamento do sistema nervoso humano. Uma Psicologia sem qualquer referência à Neurobiologia dificilmente pode ser completa, pois os fenômenos neurobiológicos são a base dos fenômenos psicológicos no ser humano (DELAY; PICHOT, 1973; KANDEL et al., 2012).

Alterações na estrutura e/ou no funcionamento do sistema nervoso têm repercussões diretas ou indiretas sobre o comportamento humano. Estudos recentes têm demonstrado também o inverso: as experiências ambientais que as pessoas vivenciam e o próprio pensamento influenciam os processos neurobiológicos (KANDEL et al., 2012).

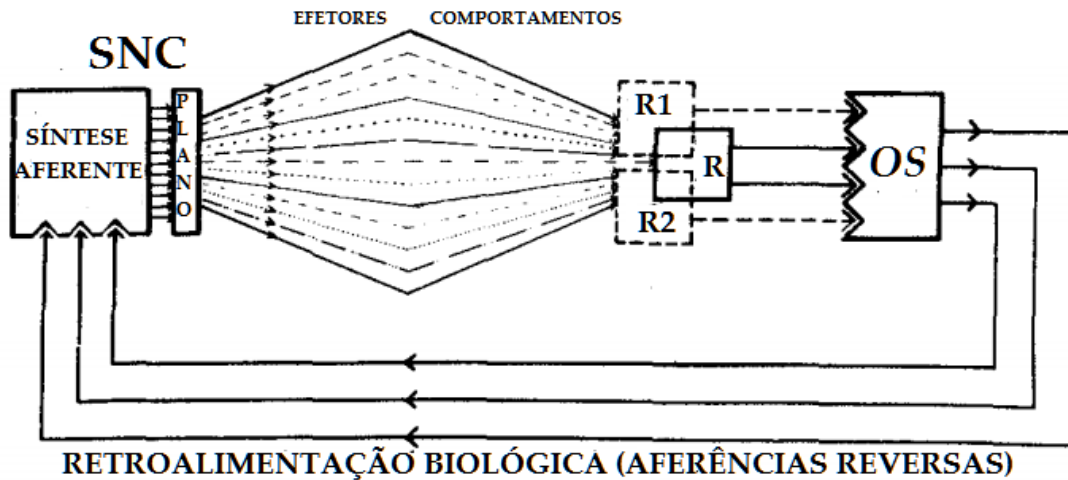
O sistema nervoso é a parte do corpo humano que possibilita a interação com o ambiente por meio do comportamento. A interação da pessoa com o ambiente depende especificamente das três funções básicas do sistema nervoso: 1) função receptora (sensitiva); 2) função integradora (processamento de informação); e 3) função efetora (motora) que produzem, respectivamente, as três unidades básicas do comportamento humano: mecanismos perceptuais, mecanismos centrais e mecanismos motores.

O sistema nervoso é um sistema funcional geneticamente programado para possibilitar que os comportamentos proporcionem resultados adaptativos aos seres humanos. O sistema nervoso coordena essa função adaptativa do comportamento humano por meio da retroalimentação biológica, ou seja, de um mecanismo de transmissão de informações avaliativas ou corretivas sobre o comportamento para a fonte controladora dele no sistema nervoso central (ANOKHIN, 1974).

O mecanismo da retroalimentação biológica utiliza diversas partes do sistema nervoso para combinar os resultados dos comportamentos com os requisitos adaptativos; requisitos esses que são armazenados como modelos antecipatórios (planos) no sistema nervoso central (ANOKHIN, 1974).

A retroalimentação biológica depende do processamento de dois tipos básicos de informação pelo sistema nervoso central: 1) o resultado da influência do ambiente no sistema nervoso (captada pelos órgãos sensoriais e transmitidas pelas vias aferentes do sistema nervoso periférico para processamento no sistema nervoso central); e 2) o resultado da influência do sistema nervoso sobre o ambiente por meio do comportamento (realizado por meio de órgãos efetores acionados pelas vias eferentes do sistema nervoso periférico estimuladas pelo sistema nervoso central) captado pelos órgãos sensoriais e interpretado no sistema nervoso central.

Em cada ciclo de retroalimentação biológica, as informações sobre o resultado de um comportamento são enviadas de volta para o sistema nervoso para serem interpretadas (síntese aferente) e comparadas com os objetivos planejados (planos) para esse comportamento e orientar a execução de comportamentos corretivos caso o resultado esperado não tenha sido alcançado (veja a Figura 1 abaixo).



**FIGURA 1** – Esquema básico de um ciclo de retroalimentação biológica. OS: Órgão Sensorial; SNC: Sistema Nervoso Central; R: Resultado Esperado; R1 e R2: Resultados considerados como desvios em relação ao Resultado Esperado. Adaptado de Anokhin (1974).

O sistema nervoso humano herdou características específicas de cada etapa da evolução dos cordados. Dessa herança filogenética, permanecem três níveis principais no sistema nervoso humano: 1) medular; 2) encefálico inferior; 3) encefálico superior.

O nível medular do ser humano ainda conserva funções do animal multissegmentado. Os sinais sensoriais são transmitidos através dos nervos espinais para cada segmento da medula espinhal. Esses sinais podem causar respostas motoras localizadas tanto segmento do corpo que originou a informação sensorial quanto em segmentos adjacentes. Todas as respostas motoras da medula espinhal são automáticas, constituindo-se em padrões específicos de resposta geneticamente pré-programados (reflexos inatos).

O nível encefálico inferior (regiões subcorticais, incluindo romboencéfalo, mesencéfalo, diencéfalo e gânglios da base) controla as atividades vegetativas inconscientes do organismo, bem como as emoções básicas (raiva, excitação, prazer, dor, desconforto).

O nível encefálico superior (regiões corticais do telencéfalo) abriga os processos cognitivos básicos (percepção, memória, pensamento, linguagem, funções executivas, tomada de decisão e resolução de problemas).

As áreas corticais do telencéfalo podem ser classificadas, em termos funcionais e hierárquicos, da seguinte forma: áreas primárias, secundárias e terciárias (LURIA, 1973; LURIA, 1980). As áreas primárias e secundárias podem ser sensitivas ou

motoras. As áreas terciárias coordenam a integração de duas ou mais áreas secundárias para produzir os processos cognitivos mais complexos.

O sistema nervoso tem a capacidade de armazenar os efeitos da experiência do indivíduo em interação com o ambiente. Essa capacidade, denominada de memória, possibilita que a pessoa possa aprender com as experiências. O armazenamento das informações resultantes das experiências ocorre em redes neurais formadas pelo processo de potenciação de longo prazo, no decorrer do qual a estimulação recíproca contínua de um grupo de neurônios produz mudanças na eficiência sináptica que permitem o fortalecimento das associações entre esses neurônios (BLISS; LØMO, 1973; KANDEL et al., 2014; HAO et al., 2018).

De modo geral, o sistema nervoso controla as atividades “rápidas” (por exemplo, contração muscular, processos cognitivos e secreção de glândulas), enquanto que o sistema endócrino controla as atividades “lentas” (por exemplo, funções metabólicas, motivacionais e reprodutivas) do organismo.

O comportamento humano é determinado não apenas por experiências anteriores, mas também por planos que o colocam sob o controle da expectativa de realização de objetivos e/ou satisfação de necessidades e desejos (ADLER, 1927; ADLER, 1930; MILLER et al., 1960).

Um exemplo do controle do comportamento humano pela expectativa de futuro é o controle motor. O controle motor é a habilidade cognitiva de regulação dos mecanismos neuromusculares relacionados ao movimento (MAGILL, 1988; SHUMWAY-COOK; WOLLACOTT, 2007; SCHMIDT; LEE, 2011). O mecanismo básico de controle motor é a unidade de comportamento TOTE (sigla do original em inglês para as iniciais dos verbos “testar, operar, testar, sair”). A unidade TOTE substituiu a unidade básica de comportamento baseada na chamada “contingência tríplice”, pois esse paradigma behaviorista radical de aprendizagem instrumental se mostrou inadequado para descrever a maior parte do comportamento humano baseado mais frequentemente em expectativa de futuro do que em experiências anteriores (MILLER; GALANTER; PRIBRAM, 1960).

Uma unidade TOTE descreve o processo de interação do organismo com o ambiente em termos de retroalimentação, isto é, as informações ativamente buscadas (testes) sobre os resultados de uma ação (operação) coordenada pelo sistema nervoso central sobre o ambiente orientam o organismo no prosseguimento da ação, propiciando controle motor (MILLER; GALANTER; PRIBRAM, 1960).

Na descrição clássica de Miller, Galanter e Pribram (1960) de uma unidade TOTE padrão, um objetivo é testado para ver se ele foi alcançado e, caso ele não tenha sido, uma operação é executada para atingi-lo em um ciclo contínuo de “testar-operar” até que o objetivo seja alcançado ou, eventualmente, abandonado. É importante notar que os processos cognitivos de percepção e de funções executivas são fundamentais nesse modelo, visto que a fase de teste da unidade TOTE envolve especificamente processos perceptuais e de comparação com o planejamento prévio ao início da ação motora e, a fase de operação requer os processos de direcionamento e coordenação da ação motora.

Portanto, o controle motor estaria diretamente subordinado aos processos perceptuais e das funções executivas, visto que o controle e autorregulação da ação motora dependem das informações decodificadas dos exteroceptores, interoceptores e, sobretudo, proprioceptores (SHUMWAY-COOK; WOLLACOTT, 2001; SCHMIDT; LEE, 2011). Essas informações sensoriais especificariam, por exemplo, a posição do corpo em relação ao espaço, a flexão e/ou extensão de membros e a situação de articulações.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ADLER, A. **Menschenkenntnis**. Leipzig: S. Hirzel Verlag, 1927.
- ADLER, A. **The Science of Living**. London: George Allen & Unwin Ltd., 1930.
- ANOKHIN, P.K. **Biology and Neurophysiology of the Conditioned Reflex and Its Role in Adaptive Behavior**. Oxford: Pergamon Press, 1974.
- BLISS, T.V.P.; LØMO, T. Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the dentate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. **The Journal of Physiology**, v. 32, n. 2, p. 331-356, 1973. doi: 10.1113/jphysiol.1973.sp010273.
- DELAY, J.; PICHOT, P. **Manual de Psicologia**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan – Masson, 1973.
- KANDEL, E.R. et al. **Principles of Neurosciences**. New York: McGraw-Hill, 2012.
- KANDEL, E.R.; DUDAI, Y.; MAYFORD, M.R. The molecular and systems biology of memory. **Cell**, v. 157, n. 1, p. 163-86, 2014. doi: 10.1016/j.cell.2014.03.001.
- LURIA, A.R. **The Working Brain. An Introduction to Neuropsychology**. London, Penguin Books, 1973.
- LURIA, A.R. **Higher cortical functions in man**. New York, Penguin Books, 1980.

MAGILL, R.A. **Aprendizagem Motora: Conceitos e Aplicações**. São Paulo: Edgard Blücher, 1988.

MILLER, G.A.; GALANTER, E.; PRIBRAM, K. **Plans and the structure of behavior**. Austin: Holt, Rinehart & Winston, 1960.

SCHMIDT, R.A.; LEE, T.D. **Motor control and learning: a behavioral emphasis**. Champaign: Human Kinetics, 2011.

SHUMWAY-COOK, A.; WOLLACOTT, M.J. **Motor Control: Theory and Practical Applications**. Baltimore, MA: Lippincott-Williams & Wilkins, 2007.