

MECANISMOS NEUROBIOLÓGICOS DO AMOR ROMÂNTICO: NEUROTRANSMISSORES E CIRCUITOS ENVOLVIDOS

NEUROBIOLOGICAL MECHANISMS OF ROMANTIC LOVE: NEUROTRANSMITTERS AND CIRCUITS INVOLVED

Larha Pereira de Souza Porto Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil.
e-mail larhapereiraporto@outlook.com

Maria Luísa Bastos de Oliveira Lima Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil.
e-mail marialuisabastos24@gmail.com

Víctor Hugo Fernandes da Silva Centro Universitário Geraldo Di Biase - UGB Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brasil.
e-mail victorhugofernandesbr@gmail.com

Resumo Este artigo analisa o fenômeno do amor a partir da perspectiva da psicologia e das neurociências. Com o avanço das técnicas de neuroimagem, tornou-se possível investigar como o cérebro reage diante de estímulos relacionados ao amor romântico. Para isso, foi realizada uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de compreender a relação entre as emoções amorosas e as estruturas cerebrais envolvidas. Os resultados apontam que as principais áreas ativadas em experiências amorosas estão relacionadas com o sistema límbico, e que neurotransmissores como a dopamina, a serotonina e a norepinefrina desempenham papel essencial na formação do vínculo afetivo e no comportamento apaixonado. O estudo destaca que o amor pode provocar respostas fisiológicas semelhantes às causadas por substâncias psicoativas, o que explica sintomas como euforia, perda de apetite e insônia. Conclui-se que o amor é uma experiência complexa que envolve componentes psicológicos, fisiológicos e comportamentais, sendo um campo rico para investigações interdisciplinares.

Palavras-chave Amor. Neurociência. Psicologia. Dopamina. Sistema límbico.

Abstract This article analyzes the phenomenon of love from the perspective of psychology and neuroscience. With the advance of neuroimaging techniques, it has become possible to investigate how the brain reacts to stimuli related to romantic love. To this end, a bibliographical survey was carried out with the objective of understanding the relationship between love emotions and the brain structures involved. The results show that the main areas activated in love experiences are related to the limbic system, and that neurotransmitters such as dopamine, serotonin and norepinephrine play an essential role in the formation of the emotional bond and in passionate behavior. The study highlights that love can provoke physiological responses like those caused by psychoactive substances, which explain symptoms such as euphoria, loss of appetite and insomnia. It concludes that love is a complex experience that involves psychological, physiological and behavioral components, making it a rich field for interdisciplinary research.

Keywords Love. Neuroscience. Psychology. Dopamine. Limbic system.



Licença de Atribuição BY do Creative Commons
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Aprovado em 07/04/2025
Publicado em 30/08/2025

1 INTRODUÇÃO

Os seres humanos experienciam diferentes formas de amor, como o amor materno, o amor por uma atividade intensamente praticada, como ocorre com atletas de alto desempenho, ou o amor romântico em relações afetivas. O amor é uma das emoções mais intensas que os seres humanos sentem, e costuma ter um papel importante na vida das pessoas. Por isso, teóricos, psicólogos e neurocientistas têm tentado compreender a função do amor na vida dos seres humanos.

Ao longo do tempo, diferentes teóricos tentaram definir o amor. De acordo com Santos (2009) o amor é uma forma de sexualidade que foi sublimada, ou seja, transformada. Além disso, Santos citou outros autores como por exemplo Skolnick (1987) que afirmou que o amor é uma experiência criada com sentimentos, ideias e símbolos culturais. Já Hazan e Shaver (1987) acreditam que o amor vem do vínculo que uma pessoa cria na infância.

Uma das primeiras tentativas de medir o amor foi feita por Rubin (1970) que criou duas escalas: uma para estudar o “amor” e outra para o “gostar”. Ele concluiu que amar envolve atração física, vontade de ajudar, compartilhar emoções, sentimentos de exclusividade e absorção. Gostar, por outro lado, está relacionado com o respeito, a confiança e as semelhanças (SANTOS, 2009). Os relacionamentos românticos geralmente envolvem ambos, mas estes dois sentimentos são diferentes.

No dia a dia, a palavra “amor” é usada em diferentes contextos. É possível amar um amigo, mas é diferente de estar apaixonado por alguém. A paixão é vista como um amor romântico intenso, cheio de emoções e desejo sexual. Quando só há paixão, é chamado de “amor apaixonado”. Nesse caso, há uma forte atração física e emocional, podendo ser suscetível a sintomas somáticos (BORGES, 2015).

A história das neurociências é longa e passou por muitas culturas e épocas diferentes. Desde os tempos antigos até os avanços tecnológicos modernos, têm se buscado entender melhor o sistema nervoso. Nomes como Hipócrates e Aristóteles ajudaram a desenvolver ideias sobre o funcionamento do cérebro. Hipócrates, que é considerado o pai da medicina, acreditava que o cérebro era responsável pelo pensamento e pelas emoções (AZEVEDO, 2025). Descartes relacionava as paixões da alma aos movimentos do corpo, explicando que a interação entre corpo e alma acontecia através de fluidos chamados espíritos animais. Espíritos percorrem o corpo ao pensar na pessoa amada, acelerando o fluxo sanguíneo e fortalecendo o sentimento. Isso mostra que, a ideia de que as emoções possuem uma base fisiológica não é recente (BORGES, 2015).

Diante da complexidade do amor, este artigo tem como objetivo identificar como o amor é discutido na psicologia alinhando com os conhecimentos mais recentes das neurociências. Para isso, foi necessário analisar a conexão do amor com processos fisiológicos e como esse sentimento pode

influenciar o dia a dia das pessoas, e quais áreas do cérebro se ativam juntamente da participação de neurotransmissores específicos.

2 MATERIAIS E MÉTODOS

Os materiais e métodos utilizados neste artigo foram:

1. Pesquisa bibliográfica sobre o tema em revistas e periódicos - U.S. National Library of Medicine (PubMed); COGNITIONIS - Científico jornal; Periódicos UFRN; RIES - Revista Interdisciplinar de Estudos em Saúde; Scientific Electronic Library Online (SciELO);
2. Organização dos principais pontos.
3. Reflexão acerca do conteúdo obtido.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Tradicionalmente, os estudos das neurociências focavam nas bases neurais de comportamentos agressivos e o amor recebeu pouca atenção. No entanto, com o avanço das tecnologias de aparelhos de neuroimagem e o aprofundamento das investigações científicas, surgiu um interesse crescente em compreender os fatores neurobiológicos e hormonais envolvidos na experiência amorosa.

De acordo com Fabichak (2016) o amor é um resultado de mudanças no corpo e na mente, por meio da relação entre sistema límbico, hipotálamo e glândula hipófise. Pinto (2017) também descreve o amor como algo neurobiológico, sendo um resultado da mistura de neurotransmissores e hormônios que atuam na modificação do comportamento. Durante a paixão, o sistema nervoso reage com sintomas somáticos como o aumento dos batimentos cardíacos, boca seca, dificuldade para respirar e febre. Não sendo apenas invenções literárias, mas efeitos fisiológicos reais do amor no corpo. E, o amor é comparado a sintomas causados por drogas que aumentam a energia e reduzem o sono tornando a pessoa mais eufórica (BORGES, 2015).

Uma das primeiras investigações do amor junto da tecnologia de ressonância magnética funcional (fMRI) que mostra o aumento do fluxo sanguíneo numa determinada área cerebral, iniciou por estímulos visuais com fotos de rostos de amigos e o rosto de uma pessoa amada romanticamente. De acordo com Bartels e Zeki (2000) as áreas relacionadas aos estímulos visuais como o lobo occipital e o giro fusiforme não apresentaram ativações significativas para ambos os casos. Porém, foi percebido uma ativação da ínsula, do córtex cingulado anterior, do cerebelo, do hipocampo posterior, do núcleo caudado e do putâmen durante a visualização da foto do parceiro amado, comparado a visualização dos rostos de amigos (Ver figura 1).

A ínsula está relacionada às emoções sentidas pelos voluntários ao recordar momentos vivenciados com o parceiro amado, os quais podem eliciar sensações específicas como a felicidade, o prazer etc. A sugestão é que o lobo insular esteja envolvido na avaliação das memórias e experiências recordadas (PHAN et. al 2002, p. 341).

O hipocampo atua na formação de novas memórias. Em casos de remoção do hipocampo, é possível acessar memórias já estabelecidas, mas não criar. Frente a eventos de exposições emocionais, o hipocampo recebe conexões da amígdala, do núcleo accumbens e da área tegmental ventral, o que faz relação com o reforço de memórias associadas ao prazer e à recompensa (ANTONIO et al. 2008).

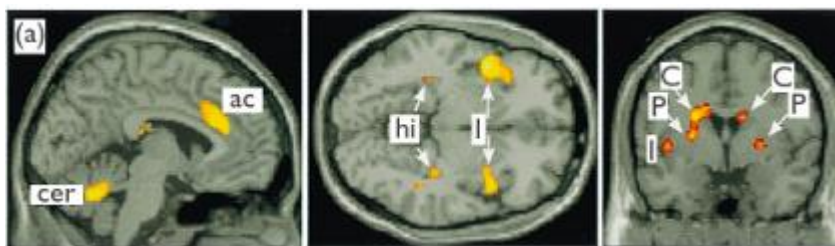


Figura 1: As atividades do cérebro enquanto os voluntários olhavam uma foto de uma pessoa amada estão demonstradas nesta figura pela cor amarela e vermelha. As principais atividades neste contexto foram do córtex cingulado anterior (ac), cerebelo (cer), ínsula (I), hipocampo posterior (Hi), núcleo caudado (C) e do Putâmen (P). Fonte: Bartels, Andreas, and Semir Zeki. “The Neural Basis of Romantic Love.” *NeuroReport*, vol.11, no. 17, pp. 3829–3834, 2000.

Algumas das áreas cerebrais citadas anteriormente estabelecem relações com o Sistema límbico que, de acordo Fabichak (2016) é como se fosse um centro emocional onde as emoções são processadas, atuando na distribuição e na organização de diversas tarefas corporais, como um “centro operacional”. Para Guo et al. (2013) e Weiland et al. (2014) as estruturas do sistema límbico são regiões centrais do sistema de recompensa, e estão associadas ao desejo, aos vícios e aos estados eufóricos. Podendo contribuir assim para o início do amor.

[...] Suas estruturas (septo, amígdala, hipocampo, cíngulo e núcleo accumbens) pertencem parcialmente ao córtex cerebral, mas a maioria faz parte do “cérebro nasal ou olfativo”. E estão envolvidas em inúmeros processos emocionais, especialmente aqueles relacionados à sobrevivência como medo, raiva, dor, prazer, docilidade, afeição e emoções envolvidas no comportamento sexual. [...] O sistema límbico também “participa” em sentimentos de prazer, como aqueles que experimentadas no ato de comer e no ato sexual[...] (FABICHAK, 2016, p. 101-102, grifo da autora).

Fisher (2005) também realizou experimentos parecidos na Universidade do Estado de Nova Iorque (State University of New York System) nos quais ela e sua equipe procuraram determinar a

modificação que ocorria no cérebro de pessoas apaixonadas. Os participantes eram selecionados seguindo alguns critérios, como o de estar apaixonado e de não estarem deprimidos, e passavam por um exame de fMRI. O experimento também foi feito enquanto os participantes olhavam para fotos das pessoas por quem estavam apaixonados. Durante a pesquisa, três neurotransmissores foram considerados os principais responsáveis pelas sensações experimentadas no amor romântico: o neurotransmissor da dopamina, da norepinefrina e da serotonina. Essa pesquisa procurava testar se essas substâncias realmente influenciavam a experiência amorosa e em quais áreas do cérebro elas eram estimuladas.

A área tegmental ventral libera altos níveis de dopamina em direção ao núcleo accumbens que desencadeia em atenção em determinado objeto, bem como uma motivação para realizar um comportamento. Essa é uma característica primordial dos apaixonados, sua atenção é focada no objeto amado, com a exclusão de tudo a sua volta. Além disso, os apaixonados concentram-se somente nas qualidades positivas da pessoa amada e essa percepção pode ter um efeito recompensador no cérebro (BLUMENTHAL; YOUNG, 2023).

Foi constatado que o núcleo caudado, uma região em forma de “C” junto do putâmen – áreas mais profundas do cérebro - são considerados como estriado e possui funções conjuntas. O núcleo caudado, especificamente a área posterior do lado direito, exibe ativação quando visto uma foto de um par romântico. E, algumas conexões do núcleo caudado anterior apresentaram atividade no momento de detectar, perceber, antecipar e postergar recompensas (DRISCOLL, 2023).

A alta liberação de dopamina pode resultar em aspectos de dependência, estabelecendo um paralelo entre emoções fortes e os sintomas físicos causados pela ingestão de drogas. A desilusão amorosa pode induzir aos mesmos sintomas da privação desta substância, principalmente resultar em estado de humor deprimido (ELSTER, 2000). De acordo com Fabichak (2016) “[...] sem os sinais de reforço do prazer e da recompensa, do afeto e da confiança, a tendência é que o relacionamento unilateral não vingue [...]”.

Um outro neurotransmissor associado à paixão amorosa é a norepinefrina. Quando liberada, atua no aumento de energia podendo causar insônia, perda de apetite e aumento da atenção. A norepinefrina é associada aos efeitos somáticos do amor como o aumento do ritmo cardíaco, suor excessivo e tremores, que estão envolvidos no sistema nervoso autônomo especialmente no sistema nervoso simpático (SESHADRI, 2016).

A serotonina também entra no “circuito do amor”. Entretanto, ao contrário do que é divulgado, a paixão acarreta uma diminuição, e não um aumento, de serotonina. A diminuição de serotonina pode fazer com que se perca o controle das emoções e sentimentos, manifestando atitudes obsessiva-

compulsivas. As quais envolvem distúrbios fisiológicos, comportamentais e psíquicos (SERRÃO; JUSTI, 2019, p. 109).

Esses dados reforçam a importância de considerar o amor não apenas sob uma perspectiva de construção afetiva e social, mas também como um fenômeno neurobiológico estruturado.

4 CONCLUSÃO

Em resumo, este artigo reuniu estudos que vão além da concepção teórica, mas experimentais, que mostram a complexidade neurobiológica envolvida no amor romântico. Também demonstrou resultados de ativações de áreas do cérebro como o núcleo caudado, o hipocampo, a ínsula, o córtex cingulado anterior, o cerebelo e do putâmen. Assim como a atuação de neurotransmissores como a dopamina, norepinefrina e serotonina, que demonstraram grande comparação do amor a estados de dependência química. Esses achados não apenas contribuem para a compreensão científica do comportamento afetivo humano, mas também para a reflexão sobre a influência dos processos cerebrais envolvidos nos vínculos afetivos e nos impactos psíquicos decorrentes do amor e da rejeição amorosa. No entanto, medir a complexidade do amor somente com pesquisas de percepção visual, como por exemplo a foto de um parceiro amado, pode ser insuficiente para declarar outras questões envolvidas.

REFERÊNCIAS

ANTONIO, V.; et al. “Neurobiologia Das Emoções.” *Archives of Clinical Psychiatry (São Paulo)*, vol. 35, no. 2, 2008, p. 55–65. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-60832008000200003. Acesso em: 21/04/2025.

AZEVEDO, L. M. S.; SILVA, U. P. Amor e Sexo: Conexões com a Neurociência. *COGNITIONIS Scientific Journal*, [S. l.], v. 8, n. 1, p. e609, 2025. Disponível em: <https://revista.cognitioniss.org/index.php/cogn/article/view/609>. Acesso em: 23/04/2025.

BARTELS, A.; ZEKEI, S. “The Neural Basis of Romantic Love.” *NeuroReport*, vol.11, no.17, p.3829–3834, 2000.

BLUMENTHAL, S. A.; YOUNG, L. J. The Neurobiology of Love and Pair Bonding from Human and Animal Perspectives. *Biology*. 2023. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2079-7737/12/6/844>. Acesso em: 22/05/2025.

BORGES, M. O amor no cérebro. Princípios: *Revista de Filosofia (UFRN)*, [S. l.], v. 22, n. 38, p. 125–135, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufrn.br/principios/article/view/7671>. Acesso em: 23/04/2025.

DRISCOLL, M. E.; et al. “Neuroanatomy, Nucleus Caudate”. *StatPearls Publishing*, 2023. Disponível em: www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK557407/. Acesso em: 22/05/2025.

ELSTER, J. **Strong feelings: emotion, addiction and human behavior**. Cambridge: MIT, 2000.

FABICHAK, C. **Sexo, amor, endorfina e bobagens: a ciência por trás dos sentimentos**. São Paulo: Matrix, 2016.

FISHER, H. **Why we love: the nature and chemistry of romantic love**. New York: Henry Holt and Company, 2005.

GUO, Z. et al. Brain areas activated by uncertain reward-based decision-making in healthy volunteers. **Neural Regeneration Research**, Shenyang, v. 8, n. 35, p. 3.344–3.352, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4145940/>. Acesso em: 12/05/2025

HAZAN, C.; SHAVER, P. R. Romantic Love Conceptualized as an Attachment Process. **Journal of Personality and Social Psychology**, 52, p. 511-524, 1987.

PHAN, K. L.; et al. “Functional Neuroanatomy of Emotion: A Meta-Analysis of Emotion Activation Studies in PET and FMRI.” **NeuroImage**, vol. 16, no. 2, 2002, p. 331–348. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/12030820/> Acesso em: 30/04/2025.

PINTO, F. G. **Neurociência do amor**. 1ª edição, São Paulo, Academia, 2017.

RUBIN, Z. Measurement of romantic love. **Journal of Personality and Social Psychology**, 16, p. 265-273, 1970.

SANTOS, C. M. V. Amor, paixão e atração: compreensão e delimitação dos conceitos. Tese (Mestrado em Psicologia Aplicada – Especialidade em Psicologia Social e Organizacional) — **Instituto Superior de Psicologia Aplicada**, Lisboa, Portugal, 2009.

SERRÃO, V. A. S.; JUSTI, J. “AMOR SAUDÁVEL E PATOLÓGICO: DESDOBRAMENTOS NEUROBIOLÓGICOS.” **Revista Interdisciplinar de Estudos Em Saúde**, vol.8, no.2, pp. 98–115, 2019. Disponível em: <https://periodicos.uniarp.edu.br/index.php/ries/article/view/1550#:~:text=Conclui%2Dse%20que%20tanto%20o,da%20abstin%C3%A2ncia%20e%20da%20toler%C3%A2ncia>. Acesso em: 22/05/2025.

SESHADRI, K. G. The neuroendocrinology of love. **Indian J Endocrinol Metab**. 2016. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC4911849/>. Acesso em: 22/05/2025.

SKOLNICK, A. **The Intimate Environment: Exploring Marriage and the Family**. 2ª edição, Boston, Little, Brown and Co, 1987.

WEILAND, B. J. et al. Relationship between impulsivity, prefrontal anticipatory activation, and striatal dopamine release during rewarded task performance. **Psychiatry Research**, Amsterdam, v. 223, n. 3, p. 244–252, 2014. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0925492714001310>. Acesso em: 22/05/2025.