

## **Afeto, Ciência e Sociedade: Uma Revisão Narrativa sobre a Neurobiologia do Amor Romântico**

**Gabriel dos Santos Félix<sup>1,2</sup>**

Orcid.org/0009-0008-9018-6772

**Letícia Longatto<sup>2,3</sup>**

Orcid.org/0009-0009-9531-446X

**José Aparecido da Silva<sup>4,7</sup>**

Orcid.org/0000-0002-1852-369X

**Renato Leonardo de Freitas<sup>2,5,6</sup>**

Orcid.org/0000-0003-1799-5326

**Priscila Medeiros<sup>\*, 2, 6, 7</sup>**

Orcid.org/0000-0002-6787-9801

---

<sup>1</sup>*Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, Brasil*

<sup>2</sup>*Laboratório de Neurociências de Dor & Emoções, Centro Multiusuário de Neuroeletrofisiologia, Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil*

<sup>3</sup>*Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (EERP-USP), Ribeirão Preto, SP, Brasil*

<sup>4</sup>*Universidade de Brasília (UnB), Brasília, DF, Brasil*

<sup>5</sup>*Instituto de Ciências da Natureza (ICN), Universidade Federal de Alfenas (UNIFAL-MG), Alfenas, MG, Brasil*

<sup>6</sup>*Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FMRP-USP), Programa de Pós-Graduação em Neurociências e Ciências do Comportamento, Ribeirão Preto, SP, Brasil*

<sup>7</sup>*Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP), Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Ribeirão Preto, SP, Brasil*

---

\* Correspondência: Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia, Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP), Av. Bandeirantes, 3900, 14049-900, Ribeirão Preto – São Paulo, Brasil. E-mail: priscila.neuro@usp.br

## Resumo

O amor romântico sempre foi tema de discussões desde a sua conceituação, especialmente por suas características universais. Tais discussões, que abrangem dimensões culturais, sociais, neurofisiológicas, químicas e comportamentais, vêm, cada vez mais, enriquecendo esse debate na atualidade. Historicamente, o amor é descrito há mais de 5000 anos, sendo retratado até os dias atuais em diversas áreas, desde a literatura e as artes até em campos mais recentes, como a psicologia e as neurociências. Diante disso, a presente revisão narrativa propõe-se a discutir os aspectos neurobiológicos relacionados ao amor romântico, adotando a perspectiva biológica que o define como um estado motivacional associado ao aumento do desejo de acasalamento. Pesquisas de neuroimagem evidenciam a ativação do núcleo accumbens e da área tegmental ventral, estruturas conhecidas por sua participação no sistema de recompensa, associadas ao prazer e à motivação, responsáveis pelo processamento da experiência quando o amor romântico é vivenciado. Esses estados motivacionais também estão relacionados a alterações neuroquímicas significativas no organismo, como a liberação de neurotransmissores, como a dopamina, serotonina e ocitocina, e hormônios, tais como o cortisol, hormônio luteinizante (LH) e hormônio folículo-estimulante (FSH). A ocitocina, em particular, pode atuar tanto como neurotransmissor, modulando circuitos neurais associados ao processamento emocional e social, quanto como hormônio, exercendo efeitos periféricos. Ressalta-se que os aspectos neuroquímicos são responsáveis por influenciar a formação de vínculos, comportamentos sociais que expressam toda a complexidade do amor romântico. Diante da multidimensionalidade do tema, conclui-se que estudos sobre amor exigem uma abordagem interdisciplinar. Futuras pesquisas devem buscar compreender as distinções entre diferentes formas de amor e suas bases neurobiológicas, visando aprofundar o conhecimento científico e suas aplicações em intervenções clínicas e sociais.

**Palavras-chave:** Amor romântico, sistema de recompensa, motivação, dopamina, ocitocina

## Affection, Science, and Society: A Narrative Review of the Neurobiology of Romantic Love

### Abstract

Romantic love has long been a topic of discussion since its conceptualisation, especially due to its universal characteristics. Such discussions, encompassing cultural, social, neurophysiological, chemical, and behavioural dimensions, have increasingly enriched this debate in contemporary times. Historically, love has been described for over 5,000 years, represented in literature and the arts, and more recently investigated in psychology and neuroscience. This narrative review explores the neurobiological aspects of romantic love, adopting a biological perspective that defines it as a motivational state associated with increased mating desire. Neuroimaging studies reveal the activation of brain areas such as the nucleus accumbens and the ventral tegmental area, regions involved in the brain's reward system and associated with pleasure and motivation, when romantic love is experienced. These motivational states are also related to significant neurochemical changes in the body, such as the release of neurotransmitters such as dopamine, serotonin, and oxytocin, and hormones such as cortisol, luteinizing hormone (LH), and follicle-stimulating hormone (FSH). Oxytocin, in particular, can act as a neurotransmitter, modulating neural circuits associated with emotional and social processing, and as a hormone, exerting peripheral effects. It is noteworthy that neurochemical aspects influence bond formation and social behaviours that demonstrate the full complexity of romantic love. Given the multidimensionality of the topic, it is concluded that studies on love require an interdisciplinary

approach. Future research should seek to understand the distinctions between different forms of love and their neurobiological bases, aiming to deepen scientific knowledge and its applications in clinical and social interventions.

**Keywords:** Romantic love, reward system, motivation, dopamine, oxytocin.

## Afecto, Ciencia y Sociedad: Una Revisión Narrativa de la Neurobiología del Amor romântico

### Resumen

El amor romántico ha sido tema de debate desde sus inicios, en particular debido a sus características universales. Estas discusiones, que abarcan dimensiones culturales, sociales, neurofisiológicas, químicas y conductuales, han enriquecido cada vez más este debate en la actualidad. Históricamente, el amor se ha descrito durante más de 5000 años y continúa representándose en diversos campos, desde la literatura y el arte hasta campos más recientes como la psicología y la neurociencia. Por lo tanto, esta revisión narrativa busca discutir los aspectos neurobiológicos del amor romántico, adoptando una perspectiva biológica que lo define como un estado motivacional asociado con un mayor deseo de apareamiento. Estudios de neuroimagen demuestran la activación del núcleo accumbens y del área tegmental ventral, estructuras conocidas por su participación en el sistema de recompensa, asociadas con el placer y la motivación, y responsables del procesamiento de la experiencia del amor romántico. Estos estados motivacionales también se relacionan con cambios neuroquímicos significativos en el cuerpo, como la liberación de neurotransmisores como la dopamina, la serotonina y la oxitocina, y hormonas como el cortisol, la hormona luteinizante (LH) y la hormona folículo estimulante (FSH). La oxitocina, en particular, puede actuar tanto como neurotransmisor, modulando circuitos neuronales asociados con el procesamiento emocional y social, como hormona, ejerciendo efectos periféricos. Cabe destacar que los aspectos neuroquímicos son responsables de influir en la formación de vínculos y comportamientos sociales que demuestran la complejidad completa del amor romántico. Dada la multidimensionalidad del tema, se concluye que los estudios sobre el amor requieren un enfoque interdisciplinario. Las investigaciones futuras deberían buscar comprender las distinciones entre las diferentes formas de amor y sus bases neurobiológicas, con el objetivo de profundizar el conocimiento científico y sus aplicaciones en intervenciones clínicas y sociales.

**Palabras clave:** Amor romântico, sistema de recompensa, motivación, dopamina, oxitocina.

O amor romântico é um tema que desperta o interesse de diversos públicos, desde profissionais e leigos até cientistas e filósofos. Ao longo das últimas décadas, inúmeras tentativas têm sido realizadas para conceituar o amor e identificar suas características universais. O amor é um dos temas mais representados pela grande mídia, por livros, músicas, revistas, filmes e pela própria internet (Acevedo et al., 2012; Dias Martins & Baumard, 2024; Rokach, 2024b).

Estima-se que o amor romântico tenha surgido entre os hominídeos há cerca de 4 milhões de anos, possibilitando a formação de laços afe-

tivos duradouros e mais estáveis, o que criou um ambiente propício ao desenvolvimento do compromisso social. Da mesma forma, o amor romântico tem sido associado a níveis mais elevados de satisfação nos relacionamentos, favorecendo o comprometimento relacional a longo prazo (Bode & Kushnick, 2021; Cassepp-Borges et al., 2023; Fisher, 2016).

No século XXI, observa-se o aumento das demandas relacionadas ao amor romântico em diversos contextos sociais. Um exemplo é a terapia de casal, que vem ganhando cada vez mais popularidade, como um espaço no qual o tera-

peuta, em conjunto com o casal, busca o restabelecimento de vínculos, visando melhorar o bem-estar conjugal (Johnson, 2019). Sendo assim, a temática do amor romântico não se restringe apenas à esfera midiática, à história ou à ciência; consolidou-se como um elemento significativo nas dinâmicas relacionais humanas contemporâneas.

Nesse contexto, esta revisão narrativa tem por objetivo apresentar um panorama atualizado das pesquisas relativas ao amor romântico. Oferecendo assim: (a) uma visão abrangente sobre os aspectos histórico-culturais envolvidos no amor romântico; (b) uma discussão sobre a possível origem evolutiva, a fim de fornecer subsídios para mais pesquisas futuras no campo do amor; (c) evidências preliminares sobre os substratos neurais associados ao amor romântico; e (d) uma síntese das principais alterações neuroquímicas observadas nesse fenômeno.

## Método

Esse trabalho adota o método de revisão narrativa com o objetivo de sintetizar a literatura disponível sobre a temática “neurobiologia do amor romântico”, tendo em vista que esse tipo de revisão permite apresentar, de forma ampla, o “estado da arte” de uma área do conhecimento. Dessa forma, possibilita a descrição e discussão dos achados sob uma perspectiva teórica e contextual, fornecendo aos leitores possíveis atualizações referentes a um tema, bem como um resumo narrativo dos resultados encontrados (American Psychological Association, 2020; Cordeiro et al., 2007; Rother, 2007).

A fim de assegurar qualidade e consistência metodológica desse trabalho, essa revisão narrativa seguiu os critérios estabelecidos pelo Scale for the *Assessment of Narrative Review Articles* (SANRA; Baethge et al., 2019). Para as buscas bibliográficas, foram utilizadas as bases de dados PubMed, Web of Science e Scopus. As palavras booleanas utilizadas foram “(neurobiology OR neurophysiology) OR (history OR culture OR myth) AND (love OR “romantic love” OR passion)”. A proposta foi abranger tanto estudos

que discutem sob uma perspectiva neurobiológica quanto histórico-cultural.

Os critérios de inclusão foram: artigos publicados em inglês; publicados em revistas revisadas por pares; estudos que explorassem aspectos neurobiológicos do amor romântico; e pesquisas que discutissem aspectos socioculturais relacionados ao amor. Os critérios de exclusão foram: publicações em revistas não revisadas por pares; trabalhos publicados em anais de congressos; e artigos que não abordassem especificamente o amor romântico.

## Resultados

### *Entre Evolução, Folclore, História, Poema e Amores*

Durante séculos, o amor vem sendo pauta de discussões e especulações, com diversas linhas argumentativas sobre o seu mistério. Possivelmente trata-se de uma temática tão antiga quanto a humanidade. Escritores, filósofos, poetas e escultores vêm, há séculos, tentando retratar e expressar o seu real significado. Além disso, trata-se de um tema que suscita curiosidade e diversas dúvidas entre teóricos, terapeutas e leigos acerca de suas possíveis características, duração e universalidade. Trata-se, portanto, de uma questão que chama a atenção e mobiliza o interesse do público (Acevedo et al., 2012; Rokach, 2024b).

Há mais de 5000 anos, poetas, escritores e trovadores já cantavam e expressavam temas ligados ao amor (Hatfield et al., 2012). Como exemplo, os sumérios inventaram a escrita por volta de 3500 a.C., sendo o amor um dos primeiros tópicos registrados. Nesses registros, em tábuas de argila, encontra-se uma das mais antigas cartas de amor, um poema dedicado ao rei Shu-Shi por uma de suas noivas escolhidas. Segundo Fletcher et al. (2015), também há evidências de poemas sobre o amor romântico em algumas civilizações antigas, como a chinesa, grega, romana e egípcia, datados de 2000 a 5000 anos atrás.

Ao longo do desenvolvimento da humanidade, o amor foi retratado em inúmeras narrati-

vas, muito antes mesmo de existirem tentativas de conceituá-lo. Historicamente, ele tem sido representado, sobretudo, de duas maneiras: por figuras mitológicas, como deuses ou amantes lendários, e por meio de roteiro que descrevem os relacionamentos românticos cotidianos. Do ponto de vista simbólico e filosófico, uma das principais referências é o *Simpósio*, de Platão, no qual se narra que os mortais atacaram os deuses tentando subir aos céus. Como punição, Zeus os dividiu em duas metades, gerando o desejo eterno de reencontrar a parte perdida. Ao longo da história, encontram-se ainda representações de deuses, figuras lendárias reais ou imaginárias, como, por exemplo, em *Romeu e Julieta* de Shakespeare (Lamy, 2016).

Com isso, nota-se que, ao longo da história, o amor vem assumindo diferentes significados e atribuições, muitas vezes associado à luxúria e retratado de forma negativa.

Ainda assim, as pessoas continuam a experimentar o amor, mesmo em contextos socioculturais que tentaram suprimi-lo, como ocorreu na sociedade Oneida, no século XIX, que não tolerava expressões amorosas. De forma semelhante, os Shakers consideravam o amor romântico indigno e o viam como uma ameaça à coesão da comunidade, gerando tentativas de bani-lo, as quais naturalmente fracassaram. Outro exemplo é a sociedade mórmon no século XIX, na qual se pretendia controlar ou minimizar o amor romântico, entretanto, ele persistiu de forma velada, à margem das observações dos membros mais velhos do grupo (Rokach, 2024a).

Ao longo do desenvolvimento humano, encontram-se registros históricos sobre o amor desde grupos forrageadores até sociedades industrializadas. Nesse sentido, o debate sobre o amor ganha contornos teóricos que propõem uma possível universalidade, com características transculturais. Por exemplo, na Coreia do Sul, narrativas folclóricas antigas sobre amor no contexto relacional evidenciam que ele não é exclusividade a sociedades industrializadas (Nelson & Yon, 2019).

Segundo Bode e Kavanagh (2023), as discussões sobre o amor no âmbito dos relaciona-

mentos românticos são permeadas por inconsistências e incertezas quanto à sua definição. Essa temática ocupa espaço de debate em áreas como sociologia, antropologia, biologia, sendo que cada campo apresenta sua própria terminologia e formulação. Na biologia, por exemplo, “o amor romântico” é frequentemente associado a períodos de intensos sentimentos, principalmente, nos estágios iniciais dos relacionamentos, podendo também ser compreendido como um estado motivacional relacionado a uma série de funções reprodutivas como a escolha do parceiro, a atividade sexual e a formação de vínculos.

Da mesma forma, uma pesquisa conduzida por Sorokowski et al. (2017) com os Hadza, um grupo tradicional de caçadores-coletores da Tanzânia, trouxe indícios de que o comprometimento amoroso é um dos fatores que aumentam a aptidão reprodutiva, contribuindo para a preservação do amor do ponto de vista evolutivo. Além disso, os achados sugerem que o vínculo amoroso está associado a maior sucesso reprodutivo.

A partir da análise de achados fósseis e comparação com espécies ancestrais, Fisher (2016) propõe que a predisposição humana ao amor romântico tenha surgido, do ponto de vista evolutivo, há cerca de 4 milhões de anos. Nesse contexto, esse fenômeno teria emergido após *Ardipithecus ramidus* (c. 4,4 milhões de anos) e antes de *Australopithecus afarensis* (c. 3,6 milhões de anos), sendo possivelmente para promover o investimento de tempo e energia de acasalamento em um único parceiro por vez e, favorecendo, assim, a formação de vínculos duradouros (Fisher, 2016; ver também Fisher et al., 2016). Bode e Kushnick (2021) destacam que o amor pode ser compreendido como um conjunto complexo de alterações e adaptações associadas a funções relacionadas à reprodução humana.

### *A Hipótese Evolutiva do Amor Romântico*

Atualmente, o amor romântico é objeto de debate em diversos campos, desde a antropologia

até a filosofia. Como este artigo se propõe a discutir aspectos neurobiológicos presentes no amor, assumimos a definição biológica de que o amor romântico seria um estado motivacional frequentemente associado ao aumento do desejo de acasalamento a longo prazo, ocorrendo no decorrer da vida (Bode & Kowal, 2023).

Além disso, o amor romântico pode ser subdividido em diferentes tipos, entre eles: amor apaixonado e amor companheiro. O amor apaixonado refere-se à grande presença de sentimentos intensos e avassaladores experimentados pelo indivíduo. Já o amor companheiro associa-se a sentimentos reconfortantes por outra pessoa, sendo necessário maior tempo para seu desenvolvimento e contribuindo para o estreitamento dos laços românticos (Langeslag, 2024).

Ao longo da evolução, o amor romântico pôde ser compreendido como um dispositivo de compromisso, promovendo a vinculação entre pares humanos e facilitando o gerenciamento dos relacionamentos familiares. Tal vínculo possibilitou aos hominídeos investir tempo e recursos na criação da prole, favorecendo o sucesso reprodutivo. Curiosamente, o amor romântico pode ter se desenvolvido a partir de mecanismos evolutivos originalmente envolvidos no vínculo entre pais e filhos (Fletcher et al., 2015).

Indo ao encontro dessa proposta, Numan e Young (2016) destacam que existem mecanismos neurais semelhantes entre diferentes tipos de vínculos, como os de mãe-filho e os entre parceiros românticos. As ações da dopamina e da ocitocina nos circuitos do núcleo accumbens-pálido ventral, envolvidos no processo de plasticidade sináptica na região, permitiriam a vinculação e atração entre mãe e filho quanto entre parceiros. Logo, aparentemente, o sistema neuro-materno teria, ao longo da evolução, dado suporte ao desenvolvimento dos diversos vínculos sociais entre os mamíferos (ver também Bartels & Zeki, 2004).

Bode (2023) sugere que o amor romântico pode ter surgido evolutivamente da cooptação do vínculo mãe-filho, envolvendo os sistemas de vínculo e apego. De modo geral, os aspectos

cognitivos, emocionais e neurobiológicos, pré-existent na vinculação materna com sua prole, serviram de base para a origem do vínculo afetivo amoroso ao longo da evolução humana.

Nesse sentido, em uma revisão sistemática com metanálise, conduzida por Shih et al. (2022), baseada em estudos de neuroimagem funcional sobre amor materno e amor romântico com estimativa de probabilidades de ativação, identificou-se maior envolvimento de processos de regulação cognitivo-afetiva no apego materno e maior associação com amor romântico. Além disso, houve convergência entre os dois tipos de amor na ativação da área tegmental ventral (VTA). No entanto, no amor materno, a ativação ocorreu no hemisfério esquerdo, enquanto no amor romântico a ativação foi bilateral. Tais achados reforçam a hipótese de que ambos os tipos de amor compartilham origens evolutivas e mecanismos neurobiológicos comuns.

### *Os Substratos Neurais Envolvidos no Amor Romântico*

O amor é caracterizado por alterações nas atividades emocionais, comportamentais, sociais, cognitivas e endócrinas, ocorrendo ao longo da vida em ambos os sexos, com variações em sua duração e nos diferentes estágios do ciclo vital (Bode & Kushnick, 2021; Bode & Kuula, 2021). Tais mudanças são perceptíveis em diferentes funções psicológicas humanas. Por exemplo, um estudo da área da psicologia, demonstrou que a exibição de imagens do parceiro romântico antes da realização de testes para reconhecimento emocional aumentava o desempenho dos participantes (Wlodarski & Dunbar, 2014).

No campo das neurociências, Aron et al. (2005) foram pioneiros ao sugerir que sistemas de recompensas e motivação estão envolvidos no amor romântico, destacando a participação da área tegmental ventral direita, do corpo pósterodorsal direito e do núcleo caudado medial. Corroborando esses achados, Fisher et al. (2006) destacam que existe um padrão de ativação neural em áreas ligadas ao sistema de recompensa, à

teoria da mente, a comportamentos obsessivos/compulsivos e ao controle da raiva.

Posteriormente, Fisher et al. (2016) propuseram que estruturas cerebrais associadas aos vícios comportamentais e ao uso de substâncias, como a área tegmentar ventral, o núcleo caudado e o núcleo accumbens, são recrutadas durante o amor romântico. Essas regiões estão associadas ao prazer, à excitação, à atenção e à motivação para a busca por recompensas, sendo moduladas principalmente pelo sistema dopaminérgico (ver também Ortigue et al., 2010).

Estudos recentes, com maiores taxas de replicação, indicam que o amor em indivíduos em um relacionamento recruta sistemas neurais sobrepostos associados à recompensa, motivação, emoção, desejo, excitação sexual e cognição social. Entre essas regiões, destacam-se as vias mesolímbicas, a área tegmentar ventral, o núcleo accumbens, o complexo amigdalóide e o córtex pré-frontal medial, associados à recompensa e à motivação. Os centros emocionais incluem o complexo amigdalóide, o córtex cingulado e a ínsula. O desejo e a excitação sexual envolvem estruturas como o núcleo caudado, a ínsula, o putâmen e o córtex cingulado anterior. Por fim, as áreas relacionadas à cognição social incluem o complexo amigdalóide, ínsula e córtex pré-frontal medial (Bode & Kushnick, 2021).

Inúmeras pesquisas vêm ampliando o entendimento dos correlatos neurais ligados ao amor em seus diferentes estágios. Por exemplo, uma pesquisa realizada por Acevedo et al. (2012) identificou, no estágio do amor de longa duração, alterações em regiões cerebrais ligadas ao sistema dopaminérgico, como a área tegmentar ventral, o estriado dorsal e o caudado. Além disso, foram observadas alterações em várias regiões relacionadas ao apego, como o globo pálido, núcleo Mágno da Rafe, o tálamo, o córtex insular e o córtex cingulado anterior e posterior. Tais achados sugerem que, mesmo após a fase inicial do amor romântico, a magnitude da recompensa associada ao relacionamento pode ser sustentada a longo prazo.

Adicionalmente, Xu et al. (2012) realizaram um experimento para avaliar se as ativações dos

sistemas de recompensa e motivação presentes no amor de longa duração poderiam prever a estabilidade do relacionamento. Os resultados indicaram que os mesmos marcadores fisiológicos presentes nos estágios iniciais do amor, especificamente os ligados à valência motivacional e ao processamento da recompensa, podem mediar a longevidade, felicidade e comprometimento do casal. Observou-se, ainda, que a menor ativação nestas áreas estava associada a uma menor qualidade conjugal.

Em relação à arquitetura funcional do cérebro em repouso, Song et al. (2015) observaram alterações no córtex cingulado anterior dorsal esquerdo, cuja atividade se correlacionou positivamente com a duração do amor. Além disso, foram identificadas mudanças na conectividade funcional entre estruturas como o núcleo caudado, o complexo amigdalóide, o núcleo accumbens, a junção temporoparietal, o córtex cingulado anterior, o córtex pré-frontal medial, o córtex parietal inferior, o precúneo e o lobo temporal. Essas estruturas cerebrais compõem sistemas envolvidos na recompensa, na motivação e na regulação emocional. Esses achados contribuem para a compreensão dos correlatos funcionais envolvidos no estado de amor.

Na área da neuroimagem estrutural, Kawamichi et al. (2016) investigaram a correlação entre estar envolvido em um relacionamento romântico e alterações morfológicas em regiões cerebrais ligadas à recompensa social. Mediante a análise de morfometria baseada em voxel (VBM), os autores indicaram que vivenciar um vínculo amoroso está associado ao aumento da percepção de felicidade e a mudanças, promovendo mudanças estruturais no estriado dorsal direito, caracterizadas pela redução do volume de substância cinzenta. Essa alteração é compatível com processos de plasticidade sináptica na região, associados a ajustes funcionais no sistema de recompensa em resposta a estímulos afetivos relacionados à vinculação amorosa.

No campo da eletrofisiologia, Aghedu et al. (2021) propuseram um paradigma experimental para avaliar os efeitos do amor romântico no processamento emocional de estímulos não

românticos. O estudo revelou que participantes que relataram estar apaixonados apresentaram, após tarefa de indução amorosa, maior atividade alfa em eletrodos occipitais direitos. Adicionalmente, observou-se maior amplitude do componente N1 em respostas a imagens desagradáveis, bem como menores amplitudes do potencial positivo tardio (LDP) para imagens agradáveis em regiões frontais. Esses achados sugerem que o amor modula o processamento atencional inicial de estímulos incongruentes com o estado emocional vigente.

Por fim, uma revisão sistemática conduzida por Langeslag (2022) identificou correlatos eletrofisiológicos do amor romântico, apontando que estímulos relacionados à pessoa amada evocam potencial relacionado a eventos (ERPs), com destaque para o aumento dos componentes positivos tardios (LPP/P3/P300). Tal efeito foi observado tanto em culturas ocidentais quanto orientais. Ademais, os resultados sugerem que esses estímulos capturam precocemente a atenção, entre 200 e 300 ms após o início da apresentação, sendo posteriormente mantidos por mecanismos de atenção motivada.

### ***A Neuroquímica Amorosa***

Como destacado anteriormente, o amor romântico está associado a mecanismos sociais e psicológicos, cujas atividades neurais envolvem circuitos relacionados à recompensa, motivação, desejo, cognição social, entre outros (Bode & Kuula, 2021). Do ponto de vista químico, um dos neurotransmissores mais conhecidos quando se fala em amor é a dopamina (DA), sendo uma das principais moléculas envolvidas na modulação dos sentimentos e comportamentos do amor romântico (Aron et al., 2005).

Como destacado neste presente trabalho, o amor é fortemente associado ao sistema de recompensa cerebral, o qual envolve neurotransmissores como dopamina, serotonina, opioides endógenos, entre outros. Tomova et al. (2021) descrevem que a DA apresenta atividade neural no mesencéfalo e no estriado, demonstrando sua associação com os processos de “querer” e “de-

sejar” em humanos. Por sua vez, a estimulação dos receptores opióides no núcleo accumbens (NAc), relacionados à recompensa social, envolve uma atividade coordenada com a ocitocina e a serotonina, que atuam de forma conjunta no processamento da recompensa social.

É importante ressaltar que a ocitocina atua como hormônio circulante, exercendo funções como o controle da contração uterina e da lactação, e também pode atuar como neurotransmissor quando liberada no sistema nervoso central, influenciando o comportamento humano. Por esse motivo, é comumente considerado um “hormônio do amor” (Carter, 2021). A ocitocina interage com o sistema dopaminérgico, e tanto ela quanto a vasopressina são capazes de induzir a liberação de DA, com destaque para o núcleo accumbens, a área tegmental ventral, o núcleo paraventricular do hipotálamo e o córtex pré-frontal (De Boer et al., 2012).

Carter e Porges (2013) descrevem que apenas a imagem ou presença de uma criança é capaz de estimular a liberação de ocitocina em adultos. Além disso, a administração intranasal de ocitocina pode facilitar determinados comportamentos considerados o cerne do amor, como contato visual e cognição social.

Por outro lado, a serotonina (5-HT) exerce papel inibitório sobre o comportamento sexual tanto em homens quanto em mulheres (Leonti & Casu, 2018). Nesse sentido, níveis reduzidos do transportador de serotonina plaquetário foram observados em pessoas em estágios iniciais do amor, sendo semelhantes aos encontrados em indivíduos diagnosticados com transtorno obsessivo-compulsivo (TOC; De Boer et al., 2012).

### **Considerações Finais e Direções para o Futuro**

Diante disso, nota-se que, do ponto de vista evolutivo, o amor se relaciona com aspectos neurobiológicos e comportamentais, perpassando dimensões como compromisso, vínculo e adaptações observadas ao longo da evolução humana. Considerando os substratos neurais do

amor, destaca-se sua relação com o sistema de recompensa, motivação, vínculo e comportamentos sociais que moldam a forma com que o amor acontece. Além disso, estão envolvidos circuitos interligados por aspectos neuroquímicos presentes na experiência amorosa, com destaque para neurotransmissores que atuam diretamente na regulação desse estado motivacional.

A partir do exposto, observa-se a relevância e o crescente interesse científico acerca do amor, um fenômeno que, há séculos, inspira manifestações nas artes e na literatura e que, mais recentemente, tem se consolidado como objeto de investigação científica. Ainda que existam variações socioculturais, o amor apresenta características transculturais, sugerindo sua natureza universal ou quase universal. Por esse motivo, reforça-se a necessidade de construir perspectivas amplas e integrativas, capazes de articular conhecimentos provenientes de diferentes áreas.

Destaca-se, assim, a importância de estudos fundamentados em mecanismos relacionados à cognição, às emoções, aos comportamentos e à neuroquímica, dimensões fundamentais para compreender esse estado motivacional. Sendo assim, torna-se evidente a necessidade de que estudos futuros abordem o amor de maneira integral e multidisciplinar, considerando toda sua complexidade e amplitude.

Embora esta revisão tenha seguido os critérios estabelecidos pelo SANRA e apresente explicitamente os parâmetros de inclusão e exclusão, por se tratar de uma revisão narrativa, portanto, menos estruturada do que revisões sistemáticas ou de escopo, reconhece-se o potencial risco de viés de seleção. Ainda assim, para o objetivo proposto, o método adotado mostrou-se adequado para possibilitar uma análise ampla da literatura.

Dessa forma, é fundamental que novas pesquisas explorem as especificidades de diferentes tipos de amor, como o amor à marca, o amor materno e o amor romântico, a fim de produzir evidências mais robustas que sustentem suas distinções e contribuam para o desenvolvimento de intervenções direcionadas aos relacionamentos humanos. Além disso, recomenda-se a

realização de revisões sistemáticas da literatura internacional, com o objetivo de avaliar a acurácia e confiabilidade dos dados disponíveis, assim como fortalecer as inferências empíricas do campo.

### Contribuição dos autores

*Gabriel dos Santos Félix e Leticia Longatto* realizaram levantamento bibliográfico, análise dos dados e redação do artigo completo;

*José Aparecido da Silva e Renato Leonardo de Freitas* participaram da concepção, da redação e revisão final do artigo; e

*Priscila Medeiros* participou da supervisão, da concepção, da análise dos dados, da redação e revisão final do artigo.

### Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflito de interesses relacionado à publicação deste manuscrito.

### Referências

- Acevedo, B. P., Aron, A., Fisher, H. E., & Brown, L. L. (2012). Neural correlates of long-term intense romantic love. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 7(2), 145–159. <https://doi.org/10.1093/scan/nsq092>
- American Psychological Association. (2020). *Publication manual of the American Psychological Association*, 2020.
- Aghedu, F. C., Sarlo, M., Zappasodi, F., Acevedo, B. P., & Bisiacchi, P. S. (2021). Romantic love affects emotional processing of love-unrelated stimuli: An EEG/ERP study using a love induction task. *Brain and Cognition*, 151, 105733. <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2021.105733>
- Aron, A., Fisher, H., Mashek, D. J., Strong, G., Li, H., & Brown, L. L. (2005). Reward, motivation, and emotion systems are associated with early-stage intense romantic love. *Journal of Neurophysiology*, 94(1), 327–337. <https://doi.org/10.1152/jn.00838.2004>
- Bartels, A., & Zeki, S. (2004). The neural correlates of maternal and romantic love. *Neuroimage*, 21(3), 1155–1166. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2003.11.003>

- Baethge, C., Goldbeck-Wood, S., & Mertens, S. (2019). SANRA – A scale for the quality assessment of narrative review articles. *Research Integrity and Peer Review*, 4(1), 5. <https://doi.org/10.1186/s41073-019-0064-8>
- Bode, A. (2023). Romantic love evolved by co-opting mother-infant bonding. *Frontiers in Psychology*, 14, 1176067. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1176067>
- Bode, A., & Kavanagh, P. S. (2023). Romantic love and behavioral activation system sensitivity to a loved one. *Behavioral Sciences*, 13(11), 921. <https://doi.org/10.3390/bs13110921>
- Bode, A., & Kowal, M. (2023). Toward consistent reporting of sample characteristics in studies investigating the biological mechanisms of romantic love. *Frontiers in Psychology*, 14, 983419. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.983419>
- Bode, A., & Kushnick, G. (2021). Proximate and ultimate perspectives on romantic love. *Frontiers in Psychology*, 12, 573123. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.573123>
- Bode, A., & Kuula, L. (2021). Romantic love and sleep variations: Potential proximate mechanisms and evolutionary functions. *Biology*, 10(9), 923. <https://doi.org/10.3390/biology10090923>
- Carter, C. S. (2021). Oxytocin and love: Myths, metaphors and mysteries. *Comprehensive Psychoneuroendocrinology*, 9, 100107. <https://doi.org/10.1016/j.cpnec.2021.100107>
- Carter, C. S., & Porges, S. W. (2013). The biochemistry of love: An oxytocin hypothesis. *EMBO Reports*, 14(1), 12–16. <https://doi.org/10.1038/embor.2012.191>
- Cassepp-Borges, V., Gonzales, J. E., Frazier, A., & Ferrer, E. (2023). Love and relationship satisfaction as a function of romantic relationship stages. *Trends in Psychology*, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s43076-023-00333-4>
- Cordeiro, A. M., Oliveira, G. M. D., Rentería, J. M., & Guimarães, C. A. (2007). Revisão sistemática: Uma revisão narrativa. *Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões*, 34, 428–431. <https://doi.org/10.1590/S0100-69912007000600012>
- De Boer, A., van Buel, E. M., & Ter Horst, G. J. (2012). Love is more than just a kiss: A neurobiological perspective on love and affection. *Neuroscience*, 201, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.neuroscience.2011.11.017>
- Dias Martins, M. D. J., & Baumard, N. (2024). Reproductive strategies and romantic love in early modern Europe. *Archives of Sexual Behavior*, 53(3), 901–915. <https://doi.org/10.1007/s10508-023-02759-4>
- Fisher, H. (2016). Out of Eden: On the origin of monogamy and desertion. In H. Fisher (Ed.), *Anatomy of Love: A natural history of mating, marriage, and why we stray (completely revised and updated with a new introduction)*. WW Norton & Company.
- Fisher, H. E., Aron, A., & Brown, L. L. (2006). Romantic love: A mammalian brain system for mate choice. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 361(1476), 2173–2186. <https://doi.org/10.1098/rstb.2006.1938>
- Fisher, H. E., Xu, X., Aron, A., & Brown, L. L. (2016). Intense, passionate, romantic love: A natural addiction? How the fields that investigate romance and substance abuse can inform each other. *Frontiers in Psychology*, 7, 190300. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00687>
- Fletcher, G. J., Simpson, J. A., Campbell, L., & Overall, N. C. (2015). Pair-bonding, romantic love, and evolution: The curious case of Homo sapiens. *Perspectives on Psychological Science*, 10(1), 20–36. <https://doi.org/10.1177/1745691614561683>
- Hatfield, E., Bensman, L., & Rapson, R. L. (2012). A brief history of social scientists' attempts to measure passionate love. *Journal of Social and Personal Relationships*, 29(2), 143–164. <https://doi.org/10.1177/0265407511431055>
- Johnson, S. (2019). Attachment in action—Changing the face of 21st century couple therapy. *Current Opinion in Psychology*, 25, 101-104. <https://doi.org/10.1016/j.copsyc.2018.03.007>
- Lamy, L. (2016). Beyond emotion: Love as an encounter of myth and drive. *Emotion Review*, 8(2), 97–107. <https://doi.org/10.1177/1754073915594431>
- Langeslag, S. J. (2022). Electrophysiological correlates of romantic love: A review of EEG and ERP studies with beloved-related stimuli. *Brain Sciences*, 12(5), 551. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050551>

- Langeslag, S. J. (2024). Refuting six misconceptions about romantic love. *Behavioral Sciences*, 14(5), 383. <https://doi.org/10.3390/bs14050383>
- Leonti, M., & Casu, L. (2018). Ethnopharmacology of Love. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 567. <https://doi.org/10.3389/fphar.2018.00567>
- Kawamichi, H., Sugawara, S. K., Hamano, Y. H., Makita, K., Matsunaga, M., Tanabe, H. C., Origino, Y., Saito, S., & Sadato, N. (2016). Being in a romantic relationship is associated with reduced gray matter density in the striatum and increased subjective happiness. *Frontiers in Psychology*, 7, 1763. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01763>
- Nelson, A. J., & Yon, K. J. (2019). Core and peripheral features of the cross-cultural model of romantic love. *Cross-Cultural Research*, 53(5), 447–482. <https://doi.org/10.1177/1069397118813306>
- Numan, M., & Young, L. J. (2016). Neural mechanisms of mother–infant bonding and pair bonding: Similarities, differences, and broader implications. *Hormones and Behavior*, 77, 98–112. <https://doi.org/10.1016/j.yhbeh.2015.05.015>
- Ortigue, S., Bianchi-Demicheli, F., Patel, N., Frum, C., & Lewis, J. W. (2010). Neuroimaging of love: fMRI meta-analysis evidence toward new perspectives in sexual medicine. *The Journal of Sexual Medicine*, 7(11), 3541–3552. <https://doi.org/10.1111/j.1743-6109.2010.01999.x>
- Rokach, A. (2024a). The meanings of love: An introduction. *The Journal of Psychology*, 158(1), 1–4. <https://doi.org/10.1080/00223980.2024.2307284>
- Rokach, A. (2024b). Love culturally: How does culture affect intimacy, commitment & love. *The Journal of Psychology*, 158(1), 84–114. <https://doi.org/10.1080/00223980.2023.2244129>
- Rother, E. T. (2007). Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem*, 20, v–vi. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>
- Sorokowski, P., Sorokowska, A., Butovskaya, M., Karwowski, M., Groyecka, A., Wojciszke, B., & Pawłowski, B. (2017). Love influences reproductive success in humans. *Frontiers in Psychology*, 8, 1922. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01922>
- Tomova, L., Tye, K., & Saxe, R. (2021). The neuroscience of unmet social needs. *Social Neuroscience*, 16(3), 221–231. <https://doi.org/10.1080/17470919.2019.1694580>
- Song, H., Zou, Z., Kou, J., Liu, Y., Yang, L., Zilverstand, A., d'Oleire Uquillas, F., & Zhang, X. (2015). Love-related changes in the brain: A resting-state functional magnetic resonance imaging study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 120177. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00071>
- Shih, H. C., Kuo, M. E., Wu, C. W., Chao, Y. P., Huang, H. W., & Huang, C. M. (2022). The neurobiological basis of love: A meta-analysis of human functional neuroimaging studies of maternal and passionate love. *Brain Sciences*, 12(7), 830. <https://doi.org/10.3390/brainsci12070830>
- Wlodarski, R., & Dunbar, R. I. (2014). The effects of romantic love on mentalizing abilities. *Review of General Psychology*, 18(4), 313–321. <https://doi.org/10.1037/gpr0000020>
- Xu, X., Brown, L., Aron, A., Cao, G., Feng, T., Acevedo, B., & Weng, X. (2012). Regional brain activity during early-stage intense romantic love predicted relationship outcomes after 40 months: An fMRI assessment. *Neuroscience Letters*, 526(1), 33–38. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2012.08.004>

Editor Associado: Nelson Torro-Alves

Recebido: 17/04/2025

1ª revisão: 13/08/2025

2ª revisão: 11/09/2025

Aceite final: 12/09/2025



O(s) autor(es), 2026. Acesso aberto. Este artigo está distribuído nos termos da Licença Internacional Creative Commons Atribuição 4.0 (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>), que permite o uso, distribuição e reprodução sem restrições em qualquer meio, desde que você dê crédito apropriado ao(s) autor(es) original(ais) e à fonte, fornecer um link para a licença Creative Commons e indicar se as alterações foram feitas.