

DOPAMINA: HERÓI OU VILÃO? UMA ANÁLISE DOS MECANISMOS DE RECOMPENSA, MOTIVAÇÃO E COMPORTAMENTO NA SOCIEDADE CONTEMPORÂNEA

DOPAMINE: HERO OR VILLAIN? AN ANALYSIS OF THE MECHANISMS OF REWARD, MOTIVATION, AND BEHAVIOR IN CONTEMPORARY SOCIETY

DOPAMINA: ¿HÉROE O VILLANO? UN ANÁLISIS DE LOS MECANISMOS DE RECOMPENSA, MOTIVACIÓN Y COMPORTAMIENTO EN LA SOCIEDAD CONTEMPORÁNEA

Amanda Santos Alves Freire¹

Beatriz Costa Correia²

Alice Silva Pessoa Sousa³

RESUMO: A dopamina desempenha papel fundamental na regulação de diferentes processos neurobiológicos relacionados à motivação, recompensa, aprendizagem e comportamento, embora frequentemente seja apresentada de maneira simplificada como o “neurotransmissor do prazer”. A compreensão de sua atuação exige considerar a complexidade dos circuitos dopaminérgicos e sua participação tanto em comportamentos adaptativos quanto em processos associados à compulsão e à dependência. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo analisar o papel da dopamina nos mecanismos de recompensa, motivação, aprendizagem e comportamento, considerando também as possíveis repercussões da exposição recorrente a estímulos de recompensa na sociedade contemporânea. Trata-se de uma revisão bibliográfica de abordagem qualitativa, descritiva e exploratória, realizada a partir de estudos científicos disponíveis nas bases PubMed e Google Acadêmico. Os estudos analisados demonstram que a atividade dopaminérgica está envolvida na atribuição de saliência aos estímulos, no esforço direcionado a objetivos, na plasticidade sináptica e na consolidação de aprendizagens e hábitos. Evidenciam, ainda, que substâncias psicoativas e determinados estímulos comportamentais e tecnológicos podem interagir com os circuitos de recompensa, favorecendo alterações nos padrões de motivação e comportamento quando presentes de forma intensa e repetitiva. Conclui-se que a dopamina não pode ser classificada isoladamente como “heroína” ou “vilã”, uma vez que seus efeitos dependem da interação entre mecanismos neurobiológicos, características dos estímulos e contexto comportamental, reforçando a necessidade de uma compreensão mais ampla e crítica de sua participação no comportamento humano contemporâneo.

Palavras-chave: Recompensa. Plasticidade sináptica. Neurotransmissão. Comportamento. Dependência.

¹Orientadora. Docente dos cursos de Medicina e Direito, Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna-Ba.

²Acadêmica de medicina, 7º período, Afya Faculdade de Ciências Médicas de Itabuna-BA.

³Acadêmica de medicina, 7º período, Afya faculdade de ciências médicas De Itabuna- BA.

ABSTRACT: Dopamine plays a fundamental role in the regulation of several neurobiological processes related to motivation, reward, learning, and behavior, although it is often simplistically described as the “pleasure neurotransmitter.” Understanding its function requires considering the complexity of dopaminergic circuits and their involvement in both adaptive behaviors and processes associated with compulsion and addiction. In this context, this study aimed to analyze the role of dopamine in the mechanisms of reward, motivation, learning, and behavior, while also considering the potential repercussions of recurrent exposure to rewarding stimuli in contemporary society. This study consists of a qualitative, descriptive, and exploratory literature review based on scientific studies available in PubMed and Google Scholar. The analyzed studies demonstrate that dopaminergic activity is involved in assigning salience to stimuli, goal-directed effort, synaptic plasticity, and the consolidation of learning and habits. They also indicate that psychoactive substances and certain behavioral and technological stimuli may interact with reward circuits, potentially promoting changes in patterns of motivation and behavior when exposure is intense and repetitive. It is concluded that dopamine cannot be classified solely as a “hero” or a “villain,” since its effects depend on the interaction between neurobiological mechanisms, stimulus characteristics, and behavioral context, reinforcing the need for a broader and more critical understanding of its role in contemporary human behavior.

Keywords: Reward. Synaptic plasticity. Neurotransmission. Behavior. Addiction.

RESUMEN: La dopamina desempeña un papel fundamental en la regulación de diversos procesos neurobiológicos relacionados con la motivación, la recompensa, el aprendizaje y el comportamiento, aunque con frecuencia se presenta de manera simplificada como el “neurotransmisor del placer”. Comprender su función requiere considerar la complejidad de los circuitos dopaminérgicos y su participación tanto en comportamientos adaptativos como en procesos asociados con la compulsión y la dependencia. En este contexto, este estudio tuvo como objetivo analizar el papel de la dopamina en los mecanismos de recompensa, motivación, aprendizaje y comportamiento, considerando también las posibles repercusiones de la exposición recurrente a estímulos de recompensa en la sociedad contemporánea. Se trata de una revisión bibliográfica de enfoque cualitativo, descriptivo y exploratorio, realizada a partir de estudios científicos disponibles en las bases de datos PubMed y Google Académico. Los estudios analizados demuestran que la actividad dopaminérgica está implicada en la atribución de relevancia a los estímulos, el esfuerzo dirigido hacia objetivos, la plasticidad sináptica y la consolidación del aprendizaje y de los hábitos. Asimismo, indican que las sustancias psicoactivas y determinados estímulos conductuales y tecnológicos pueden interactuar con los circuitos de recompensa, favoreciendo alteraciones en los patrones de motivación y comportamiento cuando la exposición ocurre de manera intensa y repetitiva. Se concluye que la dopamina no puede clasificarse de forma aislada como “heroína” o “villana”, ya que sus efectos dependen de la interacción entre los mecanismos neurobiológicos, las características de los estímulos y el contexto conductual, lo que refuerza la necesidad de una comprensión más amplia y crítica de su papel en el comportamiento humano contemporáneo.

Palabras clave: Recompensa. Plasticidad sináptica. Neurotransmisión. Comportamiento. Adicción.

I INTRODUÇÃO

A dopamina é um neurotransmissor e neuromodulador fundamental para o funcionamento do sistema nervoso central, participando da regulação de diferentes processos fisiológicos, cognitivos e comportamentais. Sua atuação está relacionada ao controle motor, à motivação, à aprendizagem, à tomada de decisão e ao processamento de recompensas, sendo exercida por meio de diferentes circuitos e vias dopaminérgicas distribuídos pelo encéfalo (Bear *et al.*, 2020; Kandel *et al.*, 2021). A diversidade de funções desempenhadas por esse neurotransmissor está relacionada tanto à organização anatômica das vias dopaminérgicas quanto à variedade de receptores e mecanismos de sinalização envolvidos em sua atividade (Beaulieu; Gainetdinov, 2011).

Entre os principais sistemas dopaminérgicos, destacam-se as vias nigroestriatal, mesolímbica, mesocortical e tuberoinfundibular, cada uma associada a diferentes funções fisiológicas. A via nigroestriatal apresenta importante participação no controle e na modulação dos movimentos, enquanto os circuitos mesolímbicos e mesocorticais estão relacionados a processos como motivação, recompensa, cognição e comportamento. A dopamina exerce, ainda, importante função moduladora sobre os circuitos do corpo estriado, influenciando a seleção e a execução de comportamentos direcionados a objetivos (Gerfen; Surmeier, 2011). Alterações nesses sistemas podem estar relacionadas tanto a distúrbios motores quanto a diferentes transtornos neuropsiquiátricos, evidenciando a complexidade da sinalização dopaminérgica no organismo (Grace, 2016).

Embora popularmente conhecida como o “neurotransmissor do prazer”, essa definição representa uma simplificação das funções desempenhadas pela dopamina. Estudos neurocientíficos demonstram que sua atividade não está relacionada apenas à experiência subjetiva de prazer, mas também à motivação, à aprendizagem e à atribuição de relevância aos estímulos. Berridge e Robinson (2016), ao diferenciarem os processos de “gostar” (*liking*) e “querer” (*wanting*), demonstram que o sistema dopaminérgico apresenta participação particularmente importante na motivação e na atribuição de saliência aos estímulos associados à recompensa. Dessa forma, desejar ou buscar determinada recompensa não significa necessariamente experimentar maior prazer durante sua obtenção.

Essa distinção é particularmente importante para compreender o papel da dopamina na aprendizagem e na formação de comportamentos. Schultz (2017) destaca sua participação nos

mecanismos relacionados ao erro de predição de recompensa, fenômeno que ocorre quando existe diferença entre a recompensa esperada e aquela efetivamente recebida. A atividade dopaminérgica pode, assim, contribuir para que o organismo atualize suas expectativas e modifique comportamentos futuros a partir das consequências das experiências anteriores. Wise (2004) também relaciona a dopamina aos processos de aprendizagem e motivação, demonstrando que esse sistema exerce papel fundamental no direcionamento de comportamentos para estímulos considerados relevantes.

Além desses mecanismos, a dopamina participa dos processos de plasticidade neuronal. Speranza *et al.* (2021) destacam sua atuação na modulação da plasticidade sináptica de longo prazo, processo fundamental para a modificação das conexões neuronais em resposta às experiências. Tal característica contribui para a aprendizagem, para a formação de hábitos e para a manutenção de comportamentos direcionados a objetivos. Dessa maneira, a atividade dopaminérgica constitui um importante mecanismo adaptativo, permitindo que experiências anteriores influenciem decisões e comportamentos futuros.

Sob essa perspectiva, os mecanismos dopaminérgicos apresentam papel essencial na motivação necessária à realização de atividades que demandam esforço e persistência. A busca por alimento, as interações sociais, a prática de atividades físicas, o estabelecimento de vínculos e a conquista de objetivos envolvem diferentes sistemas de motivação e recompensa. Hubner (2022) relaciona a atividade dopaminérgica à motivação para o esforço e à fadiga mental, enquanto Latagliata (2023) discute a participação da dopamina pré-frontal na adaptação comportamental diante de regras e demandas de esforço. No contexto esportivo, fatores relacionados à atividade dopaminérgica também têm sido investigados quanto à sua possível influência sobre características comportamentais, motivacionais e de desempenho (Humińska-Lisowska, 2024).

Entretanto, os mesmos sistemas envolvidos na aprendizagem, motivação e busca por recompensas também apresentam importante participação nos mecanismos relacionados à dependência. Formigoni *et al.* (2017) descrevem a atuação do sistema dopaminérgico nos processos de reforço e recompensa associados tanto a estímulos naturais quanto aos efeitos produzidos por substâncias psicoativas. A exposição repetida a determinados estímulos pode produzir modificações nos circuitos relacionados à recompensa e favorecer a consolidação de comportamentos orientados à busca desses estímulos.

Nesse sentido, a dependência não pode ser compreendida simplesmente como consequência de uma “quantidade excessiva de dopamina”. Trata-se de um fenômeno complexo que envolve alterações em diferentes circuitos relacionados à recompensa, motivação, memória, controle executivo e resposta ao estresse. Koob e Volkow (2016) demonstram que a dependência envolve diferentes estágios e sistemas neurais, abrangendo processos que ultrapassam a resposta dopaminérgica imediata. Da mesma forma, Volkow *et al.* (2019) destacam a importância do sistema motivacional dopaminérgico na compreensão de comportamentos relacionados à busca por drogas e alimentos, demonstrando a interação entre mecanismos de recompensa, motivação e controle comportamental.

A compreensão desses fenômenos também exige cautela diante de conceitos amplamente difundidos no senso comum. Expressões como “excesso de dopamina”, “vício em dopamina”, “dopamina barata” ou “detox de dopamina” podem sugerir que o neurotransmissor seja, isoladamente, responsável pela ocorrência de comportamentos prejudiciais. Entretanto, os efeitos da sinalização dopaminérgica dependem de fatores como a via neuronal envolvida, os receptores ativados, a frequência dos estímulos, os mecanismos de aprendizagem e reforço e as características individuais (Beaulieu e Gainetdinov, 2011). Portanto, a compreensão da dopamina como uma substância simplesmente benéfica ou prejudicial não representa adequadamente a complexidade de sua atuação no sistema nervoso.

5

Essa discussão ganha relevância diante das transformações sociais e tecnológicas contemporâneas. A expansão das redes sociais, jogos eletrônicos, dispositivos móveis e plataformas digitais ampliou significativamente a disponibilidade de estímulos imediatos e recorrentes. Notificações, curtidas, mensagens, vídeos de curta duração e conteúdos personalizados constituem exemplos de estímulos capazes de mobilizar atenção e expectativa de recompensa. Além disso, características como novidade, rapidez e imprevisibilidade podem contribuir para a repetição de determinados comportamentos, especialmente quando a recompensa não ocorre de maneira totalmente previsível.

No campo da comunicação e do consumo, Sousa (2025) discute o chamado “marketing da dopamina”, destacando a utilização de estratégias voltadas à obtenção de respostas rápidas de engajamento e à permanência dos indivíduos em ambientes digitais. Embora seja inadequado atribuir diretamente esses comportamentos a uma suposta “liberação excessiva de dopamina”, a utilização de estímulos frequentes e recompensas variáveis permite estabelecer uma discussão entre os mecanismos neurobiológicos de aprendizagem por recompensa e determinadas

características do ambiente digital contemporâneo. Nesse contexto, compreender como os indivíduos respondem à disponibilidade constante de recompensas imediatas torna-se relevante para a análise de hábitos e comportamentos.

A ampla circulação de conteúdos relacionados à chamada “dopamina rápida” e ao “detox de dopamina” também evidencia a necessidade de uma abordagem cientificamente fundamentada sobre o tema. A popularização desses termos pode contribuir para interpretações reducionistas, nas quais atividades como utilizar redes sociais, consumir determinados alimentos ou jogar videogames são apresentadas como responsáveis por “esgotar” ou “sobrecarregar” a dopamina cerebral. A literatura neurocientífica, entretanto, demonstra que a atividade dopaminérgica deve ser compreendida a partir da interação entre diferentes circuitos, receptores, padrões de estímulo e processos de aprendizagem (Beaulieu e Gainetdinov, 2011; Speranza *et al.*, 2021).

Dessa maneira, observa-se uma aparente dualidade no papel desempenhado pelo sistema dopaminérgico. Por um lado, a dopamina participa de processos fundamentais à adaptação humana, incluindo aprendizagem, motivação, plasticidade neuronal, tomada de decisão e manutenção de comportamentos direcionados a objetivos. Por outro, os mesmos mecanismos de aprendizagem e reforço podem participar da consolidação de padrões comportamentais disfuncionais e dos processos relacionados à dependência (Berridge e Robinson, 2016; Koob e Volkow, 2016). A questão, portanto, não reside em classificar a dopamina isoladamente como “heroína” ou “vilã”, mas em compreender as condições nas quais a atividade dos sistemas dopaminérgicos contribui para respostas adaptativas ou participa de processos potencialmente prejudiciais.

6

Diante desse cenário, torna-se relevante compreender os limites entre o funcionamento adaptativo dos mecanismos de motivação e recompensa e as circunstâncias nas quais esses mesmos sistemas podem estar associados à manutenção de comportamentos compulsivos ou potencialmente prejudiciais. Essa discussão torna-se ainda mais pertinente em uma sociedade caracterizada pela crescente disponibilidade de estímulos e recompensas imediatas, exigindo a diferenciação entre evidências neurocientíficas e interpretações simplificadas amplamente difundidas no discurso contemporâneo.

Assim, o presente estudo tem como objetivo analisar, a partir da literatura científica, o papel da dopamina nos mecanismos de recompensa, motivação e aprendizagem, discutindo sua participação em processos adaptativos e em fenômenos relacionados à dependência e aos

comportamentos compulsivos. Busca-se, ainda, compreender as possíveis implicações da exposição recorrente a estímulos de recompensa imediata no contexto contemporâneo, integrando aspectos neurobiológicos, comportamentais e socioculturais.

2 MÉTODOS

O presente estudo será desenvolvido por meio de uma revisão integrativa da literatura, de caráter descritivo e exploratório e abordagem qualitativa, com o objetivo de reunir e analisar evidências científicas acerca da atuação da dopamina nos mecanismos de recompensa, motivação, aprendizagem e comportamento, considerando tanto seus efeitos adaptativos quanto sua participação em processos relacionados à dependência e aos comportamentos compulsivos.

A busca dos estudos será realizada nas bases de dados PubMed/MEDLINE e Google Acadêmico, utilizando combinações de descritores e termos relacionados ao objeto de investigação. Para a estratégia de busca, serão empregados os termos em inglês *dopamine*, *reward*, *motivation*, *learning*, *behavior*, *addiction*, *short-term reward* e *long-term reward*, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. Entre as estratégias previstas, serão utilizadas combinações como: “*dopamine AND (reward OR motivation) AND (learning OR behavior)*” e “*dopamine AND (addiction OR compulsive behavior OR short-term reward OR long-term reward)*”. As estratégias poderão ser adaptadas de acordo com as particularidades de cada base consultada, preservando-se os conceitos centrais da pesquisa.

Serão considerados elegíveis artigos científicos publicados entre 2018 e 2025, nos idiomas português ou inglês, disponíveis em texto completo e que apresentem relação direta com a atuação da dopamina nos processos de recompensa, motivação, aprendizagem, comportamento ou dependência. Considerando a relevância de estudos clássicos para a compreensão dos mecanismos neurobiológicos relacionados ao tema, publicações anteriores ao período estabelecido poderão ser utilizadas para a fundamentação teórica e discussão dos achados, desde que apresentem reconhecida relevância científica para o objeto investigado.

Serão excluídas publicações duplicadas, trabalhos disponíveis exclusivamente na forma de resumo, editoriais, cartas ao editor, textos de opinião e estudos cujo objeto principal não apresente relação direta com os mecanismos dopaminérgicos investigados. Também serão excluídos trabalhos que, após a leitura do título, resumo ou texto completo, não apresentem informações pertinentes à pergunta e aos objetivos estabelecidos para esta revisão.

A seleção das publicações ocorrerá em etapas sucessivas. Inicialmente, serão identificados os estudos recuperados pelas estratégias de busca nas bases selecionadas, procedendo-se à remoção das duplicatas. Em seguida, será realizada a leitura dos títulos e resumos para verificação da compatibilidade com os critérios de elegibilidade. Os estudos potencialmente relevantes serão submetidos à leitura do texto completo e, após essa etapa, serão definidos aqueles que integrarão a análise final.

Para organização e análise dos estudos incluídos, serão consideradas informações como autoria, ano de publicação, objetivo do estudo, características metodológicas, mecanismos dopaminérgicos investigados e principais resultados relacionados à recompensa, motivação, aprendizagem, comportamento e dependência. Os achados serão organizados de acordo com os principais eixos temáticos identificados durante a análise.

A análise dos dados será realizada de maneira descritiva e interpretativa, mediante leitura crítica e comparação dos resultados apresentados pelos estudos selecionados. Serão identificadas convergências, divergências e possíveis lacunas na literatura acerca da participação da dopamina em processos adaptativos e disfuncionais. A interpretação dos resultados buscará integrar aspectos neurobiológicos, comportamentais, psicológicos e sociais, evitando a compreensão reducionista da dopamina como um neurotransmissor exclusivamente relacionado ao prazer.

8

Por se tratar de uma pesquisa baseada exclusivamente em dados e informações disponíveis em publicações científicas de acesso público, sem abordagem ou identificação de participantes e sem utilização direta de dados pessoais, não haverá submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), observando-se as normas e regulamentações éticas aplicáveis às pesquisas dessa natureza. Durante todas as etapas do estudo serão respeitados os princípios de integridade científica, autoria e adequada referência das fontes utilizadas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise da literatura evidencia que a dopamina desempenha funções distintas e interdependentes no sistema nervoso central, não sendo adequada sua caracterização exclusiva como neurotransmissor relacionado ao prazer. Os estudos analisados convergem para uma compreensão mais ampla, na qual a sinalização dopaminérgica participa da motivação, aprendizagem por reforço, atribuição de relevância aos estímulos, plasticidade neuronal, tomada de decisão e controle motor. Ao mesmo tempo, alterações nos circuitos que envolvem esse

neurotransmissor estão relacionadas a diferentes condições neuropsiquiátricas e aos mecanismos envolvidos na dependência.

A partir da análise dos estudos, os achados foram organizados em quatro eixos principais: dopamina e processamento de recompensas; dopamina, aprendizagem e motivação; alterações dos circuitos dopaminérgicos e dependência; e estímulos de recompensa no contexto contemporâneo. Essa organização possibilita compreender a aparente dualidade proposta neste estudo, considerando que os mecanismos dopaminérgicos envolvidos em funções adaptativas também podem participar da consolidação de padrões comportamentais disfuncionais em determinadas circunstâncias.

3.1 DOPAMINA E PROCESSAMENTO DE RECOMPENSAS: PRAZER OU MOTIVAÇÃO?

Um dos principais achados identificados na literatura refere-se à necessidade de superar a associação direta entre dopamina e prazer. Embora essa interpretação esteja amplamente difundida no senso comum, os estudos demonstram que a atividade dopaminérgica relacionada à recompensa apresenta maior complexidade. Wise (2004) já demonstrava a participação da dopamina nos mecanismos de aprendizagem e motivação, ressaltando que sua função não poderia ser reduzida exclusivamente à produção de sensações prazerosas.

9

Essa compreensão é aprofundada por Berridge e Robinson (2016), que diferenciam os componentes de “gostar” (*liking*) e “querer” (*wanting*) envolvidos no processamento das recompensas. Segundo os autores, o prazer associado ao consumo ou à experiência de determinada recompensa não corresponde necessariamente à motivação para buscá-la. A sinalização dopaminérgica apresenta relação particularmente importante com o *wanting*, ou seja, com a atribuição de valor motivacional aos estímulos e com o direcionamento do comportamento para sua obtenção.

Essa distinção apresenta implicações importantes para a compreensão da aparente dualidade da dopamina. Em condições fisiológicas, a capacidade de identificar estímulos relevantes e direcionar comportamentos para sua obtenção apresenta evidente valor adaptativo. Alimentação, interação social, atividade física e alcance de objetivos dependem, em diferentes graus, de mecanismos capazes de associar determinadas ações às suas consequências. Entretanto, a mesma capacidade de atribuir relevância motivacional a determinados estímulos

pode participar da manutenção de comportamentos repetitivos quando determinados sinais adquirem elevado poder de induzir sua busca.

Dessa maneira, os resultados analisados não sustentam uma divisão simples entre recompensas “boas” e “ruins”, tampouco permitem classificar a dopamina como benéfica ou prejudicial de forma isolada. O que parece diferenciar respostas adaptativas de padrões potencialmente disfuncionais é a interação entre características do estímulo, aprendizagem, contexto, frequência de exposição, vulnerabilidade individual e funcionamento dos diferentes circuitos envolvidos.

3.2 DOPAMINA, APRENDIZAGEM, MOTIVAÇÃO E PLASTICIDADE NEURAL

Outro eixo recorrente nos estudos analisados corresponde à participação da dopamina nos processos de aprendizagem. Schultz (2017) destaca o conceito de erro de predição de recompensa, segundo o qual a atividade de determinados neurônios dopaminérgicos está relacionada à diferença entre uma recompensa esperada e aquela efetivamente obtida. Quando uma recompensa é melhor do que o esperado, ocorre uma resposta capaz de sinalizar essa diferença; quando uma recompensa esperada não ocorre, a atividade também se modifica. Esse mecanismo permite atualizar expectativas e orientar comportamentos futuros.

10

Nesse sentido, a dopamina não atua apenas após a obtenção de uma recompensa. Sua participação na antecipação e na aprendizagem relacionada aos estímulos associados à recompensa é fundamental para compreender a formação de comportamentos. Um estímulo inicialmente neutro pode adquirir relevância após ser repetidamente associado a determinada consequência, passando posteriormente a influenciar a expectativa e o comportamento do indivíduo.

Speranza *et al.* (2021) ampliam essa compreensão ao destacarem a atuação da dopamina sobre mecanismos de plasticidade sináptica de longo prazo. A capacidade de modificar a força das conexões entre neurônios constitui elemento fundamental para aprendizagem, memória e adaptação comportamental. Dessa maneira, os efeitos dopaminérgicos não devem ser compreendidos exclusivamente como respostas momentâneas, pois a modulação desses circuitos pode participar de modificações persistentes na forma como o organismo responde aos estímulos.

Os achados de Gerfen e Surmeier (2011) também demonstram a complexidade dessa atuação ao evidenciarem a modulação dopaminérgica dos sistemas de projeção estriatal. A

resposta à dopamina depende dos circuitos e receptores envolvidos, tornando inadequada a interpretação segundo a qual simplesmente “mais dopamina” corresponderia a maior motivação ou prazer. Beaulieu e Gainetdinov (2011) corroboram essa perspectiva ao demonstrarem a diversidade dos receptores dopaminérgicos e de suas respectivas vias de sinalização.

A relação entre dopamina e motivação também envolve a avaliação do esforço necessário para obtenção de determinada recompensa. Hubner (2022) discute a participação desse neurotransmissor na motivação para o esforço e na fadiga mental, enquanto Latagliata (2023) destaca sua participação em mecanismos relacionados à adaptação comportamental e ao esforço. Esses resultados sugerem que a motivação não depende apenas do valor atribuído à recompensa, mas também da relação estabelecida entre custo, esforço, expectativa e resultado esperado.

Portanto, a literatura analisada permite interpretar a dopamina como componente de um sistema que contribui para responder a questões comportamentais fundamentais: qual estímulo merece atenção, qual recompensa merece ser buscada, quanto esforço deve ser empregado e quais comportamentos devem ser repetidos ou modificados a partir das experiências anteriores. Essa perspectiva representa uma compreensão mais adequada de seu papel do que sua caracterização popular como simples mediadora do prazer.

3.3 QUANDO A RECOMPENSA SE TORNA DISFUNCIONAL: DOPAMINA E DEPENDÊNCIA

11

A participação da dopamina nos mecanismos de aprendizagem e motivação torna-se particularmente relevante na compreensão da dependência. Formigoni *et al.* (2017) destacam que substâncias psicoativas podem atuar sobre os sistemas cerebrais relacionados ao reforço e à recompensa, interferindo em mecanismos que fisiologicamente contribuem para a aprendizagem e manutenção de comportamentos.

Entretanto, os resultados analisados indicam que seria inadequado caracterizar a dependência simplesmente como consequência de um “excesso de dopamina”. Koob e Volkow (2016) descrevem a dependência como um processo complexo, relacionado a alterações em diferentes circuitos neurais envolvidos na recompensa, estresse e controle executivo. Dessa forma, embora a dopamina apresente participação importante, o desenvolvimento e a manutenção da dependência envolvem múltiplos neurotransmissores, regiões cerebrais e mecanismos de neuroadaptação.

A teoria da sensibilização do incentivo discutida por Berridge e Robinson (2016) contribui significativamente para a interpretação desses resultados. A exposição repetida a determinadas drogas pode aumentar a relevância motivacional atribuída aos estímulos relacionados ao seu consumo. Dessa forma, sinais ambientais associados à substância podem desencadear intenso desejo ou comportamento de busca mesmo quando o prazer experimentado durante o consumo não aumenta proporcionalmente.

Esse fenômeno demonstra novamente a importância da distinção entre *wanting* e *liking*. O indivíduo pode apresentar intenso desejo por determinada recompensa sem necessariamente obter dela prazer equivalente. Tal constatação contribui para explicar por que comportamentos relacionados à dependência podem persistir apesar de consequências negativas e mesmo diante da redução da satisfação subjetiva produzida pela experiência.

A análise desse eixo também permite questionar a oposição originalmente proposta entre “benefícios em longo prazo” e “malefícios em curto prazo”. Os estudos não sustentam uma divisão temporal tão simples. Determinadas recompensas imediatas podem apresentar funções adaptativas, enquanto processos prejudiciais relacionados à dependência frequentemente se desenvolvem e se consolidam ao longo do tempo. Assim, a duração do efeito não parece constituir o principal elemento capaz de diferenciar os aspectos benéficos e prejudiciais relacionados à atividade dopaminérgica. A natureza do estímulo, o padrão de exposição, os mecanismos de aprendizagem, as neuroadaptações e o contexto individual apresentam maior relevância para essa interpretação.

3.4 RECOMPENSAS IMEDIATAS E O AMBIENTE DIGITAL CONTEMPORÂNEO

A discussão acerca dos mecanismos de recompensa tornou-se particularmente relevante diante do crescimento das tecnologias digitais. Redes sociais, jogos eletrônicos, serviços de *streaming* e outras plataformas oferecem estímulos caracterizados pela elevada disponibilidade, rapidez de acesso, novidade e, em algumas situações, imprevisibilidade das recompensas.

Sousa (2025) discute esse fenômeno a partir do chamado “marketing da dopamina”, no qual conhecimentos relacionados ao comportamento e aos mecanismos de recompensa são utilizados para compreender e estimular o engajamento dos consumidores. Elementos como notificações, curtidas, recomendações personalizadas e atualização constante de conteúdos podem favorecer interações repetitivas com as plataformas.

A análise dos estudos, entretanto, exige cautela ao relacionar diretamente esses fenômenos à dopamina. Não é possível afirmar que notificações, vídeos curtos ou redes sociais sejam prejudiciais simplesmente porque “liberam dopamina”, uma vez que a liberação desse neurotransmissor constitui parte normal do funcionamento cerebral e participa de inúmeras atividades adaptativas. Da mesma maneira, expressões popularizadas como “dopamina barata”, “vício em dopamina” ou “detox de dopamina” apresentam limitações quando utilizadas como explicações neurobiológicas.

Os mecanismos de erro de predição de recompensa descritos por Schultz (2017), entretanto, oferecem uma perspectiva interessante para interpretar algumas características desses ambientes. A imprevisibilidade de uma recompensa pode apresentar especial relevância para a aprendizagem, uma vez que resultados inesperados produzem sinais importantes para a atualização das expectativas. Dessa forma, sistemas nos quais o usuário não sabe exatamente quando encontrará uma mensagem, interação social ou conteúdo considerado relevante podem favorecer a repetição do comportamento de verificação. Essa relação, contudo, deve ser interpretada como uma possível aplicação dos princípios da aprendizagem por recompensa, e não como evidência de que as tecnologias produzam necessariamente dependência dopaminérgica.

13

Essa distinção é essencial para evitar o neuroreducionismo, isto é, a tentativa de explicar comportamentos humanos complexos exclusivamente a partir da atividade de um neurotransmissor. O uso problemático de tecnologias, assim como outros comportamentos repetitivos, envolve fatores individuais, psicológicos, ambientais e socioculturais que interagem com os mecanismos neurobiológicos de aprendizagem e motivação.

3.5 DOPAMINA: HERÓI OU VILÃO?

A análise conjunta dos estudos permite responder à questão que orienta este trabalho: a dopamina não pode ser adequadamente classificada como “heroína” ou “vilã”. Essa oposição apresenta utilidade como recurso para problematizar sua atuação, mas não representa a complexidade neurobiológica observada na literatura.

Os efeitos associados à sinalização dopaminérgica dependem da localização dos circuitos envolvidos, dos tipos de receptores ativados, das características dos estímulos, do contexto comportamental e das adaptações decorrentes das experiências anteriores. Beaulieu e Gainetdinov (2011) demonstram a diversidade dos mecanismos de sinalização dos receptores

dopaminérgicos, enquanto Gerfen e Surmeier (2011) evidenciam que seus efeitos variam conforme os circuitos neurais envolvidos. Dessa maneira, não existe uma relação linear na qual maior atividade dopaminérgica seja necessariamente benéfica ou prejudicial.

Os achados também indicam que a aparente dualidade da dopamina decorre justamente da importância de suas funções fisiológicas. Os mecanismos que permitem aprender com recompensas, atribuir importância aos estímulos e direcionar esforços para alcançar objetivos são essenciais à adaptação. Entretanto, esses mesmos processos podem participar da consolidação de padrões disfuncionais quando determinados estímulos adquirem relevância motivacional excessiva ou quando ocorrem alterações nos circuitos envolvidos no controle do comportamento.

Assim, o elemento central não parece estar na dopamina isoladamente, mas na forma como os circuitos dopaminérgicos interagem com os estímulos, o ambiente, a aprendizagem e as características individuais. Essa compreensão permite substituir a oposição simplificada entre efeitos “bons” e “ruins” por uma interpretação baseada no contexto e nos mecanismos envolvidos.

3.6 LIMITAÇÕES DOS ACHADOS

14

Os resultados desta revisão devem ser interpretados considerando algumas limitações. A diversidade metodológica dos estudos analisados, incluindo revisões, pesquisas experimentais e estudos voltados a diferentes aspectos da neurotransmissão dopaminérgica, dificulta a comparação direta entre determinados resultados. Além disso, fenômenos complexos como motivação, dependência, tomada de decisão e comportamentos relacionados ao ambiente digital não podem ser explicados exclusivamente por alterações em um único neurotransmissor.

Outra limitação refere-se à disponibilidade de evidências diretamente relacionadas aos estímulos digitais contemporâneos. Embora os princípios neurobiológicos de recompensa e aprendizagem sejam bem estabelecidos, sua aplicação direta a fenômenos como redes sociais, vídeos curtos e outras formas recentes de interação digital ainda exige investigação específica. Dessa forma, interpretações acerca desses comportamentos devem ser realizadas com cautela, evitando extrapolações para além das evidências disponíveis.

Apesar dessas limitações, a literatura analisada demonstra consistentemente que a dopamina constitui importante modulador dos processos de aprendizagem, motivação, plasticidade e comportamento. Seus efeitos não apresentam caráter intrinsecamente benéfico

ou prejudicial, sendo determinados pela interação entre circuitos neurais, características dos estímulos, experiências anteriores e contexto comportamental. Nesse sentido, compreender a dopamina para além da dicotomia entre “herói” e “vilão” permite uma interpretação mais consistente com as evidências neurocientíficas disponíveis.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise da literatura permitiu compreender que a dopamina exerce funções amplas e interdependentes no sistema nervoso central, ultrapassando a associação simplificada entre esse neurotransmissor e a sensação de prazer. Sua participação nos mecanismos de motivação, aprendizagem por reforço, plasticidade sináptica, tomada de decisão e controle do comportamento demonstra que a sinalização dopaminérgica constitui elemento fundamental para a adaptação do indivíduo ao ambiente e para a manutenção de comportamentos direcionados a objetivos.

Os achados analisados demonstraram que os circuitos dopaminérgicos envolvidos em processos fisiológicos e adaptativos também participam de mecanismos relacionados à dependência e à consolidação de determinados comportamentos compulsivos. Essa aparente dualidade não significa, entretanto, que a dopamina possua efeitos intrinsecamente benéficos ou prejudiciais. A literatura evidencia que seus efeitos dependem das vias neurais e dos receptores envolvidos, das características dos estímulos, dos mecanismos de aprendizagem e reforço, das experiências anteriores e das particularidades individuais.

15

Nesse sentido, a análise realizada também permitiu questionar a oposição entre benefícios em longo prazo e prejuízos em curto prazo inicialmente considerada na proposta do estudo. As evidências examinadas indicam que a dimensão temporal, isoladamente, não é suficiente para determinar o caráter adaptativo ou disfuncional de uma resposta relacionada ao sistema dopaminérgico. Recompensas imediatas podem integrar processos fisiológicos importantes, enquanto alterações relacionadas à dependência e aos comportamentos compulsivos podem se desenvolver progressivamente e produzir consequências persistentes. Dessa forma, mostra-se mais adequado compreender esses fenômenos a partir dos padrões de exposição, aprendizagem, reforço e adaptação dos circuitos neurais envolvidos.

No contexto contemporâneo, essa compreensão adquire particular relevância diante da crescente disponibilidade de estímulos de recompensa imediata presentes em ambientes digitais. Notificações, interações em redes sociais, conteúdos de rápida visualização e outros

mecanismos de engajamento podem explorar características dos processos de atenção, expectativa e aprendizagem por recompensa. Contudo, os resultados desta revisão não permitem atribuir comportamentos compulsivos relacionados às tecnologias exclusivamente à atividade dopaminérgica, uma vez que esses fenômenos resultam da interação entre fatores neurobiológicos, psicológicos, comportamentais, sociais e ambientais.

Essa constatação também reforça a necessidade de cautela diante de expressões popularizadas como “dopamina rápida”, “dopamina barata”, “vício em dopamina” e “detox de dopamina”. Embora possam ser utilizadas informalmente para descrever determinados padrões de comportamento, tais conceitos não representam adequadamente a complexidade dos mecanismos neurobiológicos envolvidos e podem favorecer interpretações reducionistas sobre o funcionamento cerebral. A dopamina não constitui uma substância que deva ser simplesmente aumentada, reduzida ou evitada, mas um importante neuromodulador cuja atividade integra sistemas complexos de aprendizagem, motivação e comportamento.

Dessa forma, em resposta à questão proposta pelo título deste estudo, conclui-se que a dopamina não é, por si só, “heroína” ou “vilã”. Sua aparente dualidade decorre justamente do fato de que mecanismos essenciais à sobrevivência, à aprendizagem e à motivação também podem participar da consolidação de comportamentos disfuncionais em determinadas circunstâncias. O elemento central não está na dopamina isoladamente, mas na interação entre sua sinalização, os diferentes circuitos neurais, os estímulos ambientais, os processos de aprendizagem e as características individuais.

Por fim, o estudo contribui para uma compreensão mais crítica acerca da relação entre dopamina, recompensa e comportamento, ao mesmo tempo em que evidencia a necessidade de novas investigações sobre a influência dos ambientes contemporâneos nos mecanismos de motivação e aprendizagem. Estudos futuros, especialmente longitudinais e experimentais, poderão aprofundar a compreensão sobre a exposição recorrente a diferentes padrões de recompensa e suas possíveis repercussões comportamentais e neurobiológicas, contribuindo para estratégias de prevenção de comportamentos compulsivos, promoção da saúde e uso mais consciente das tecnologias.

REFERÊNCIAS

- BEAR, M. F. *et al.* **Neurociências: desvendando o sistema nervoso**. 5. ed. Porto Alegre: AMGH, 2020.
- BEAULIEU, J. M.; GAINETDINOV, R. R. The physiology, signaling, and pharmacology of dopamine receptors. **Pharmacological Reviews**, v. 63, n. 1, p. 182-217, 2011. DOI: 10.1124/pr.110.002642.
- BERRIDGE, K. C.; ROBINSON, T. E. Liking, wanting, and the incentive-sensitization theory of addiction. **American Psychologist**, v. 71, n. 8, p. 670-679, 2016. DOI: 10.1037/amp0000059.
- FORMIGONI, M. L. O. S. *et al.* **Neurobiologia: mecanismos de reforço e recompensa e os efeitos biológicos comuns às drogas de abuso**. Brasília, DF: Sistema SUPERA/SENAD, 2017.
- GERFEN, C. R.; SURMEIER, D. J. Modulation of striatal projection systems by dopamine. **Annual Review of Neuroscience**, v. 34, p. 441-466, 2011. DOI: 10.1146/annurev-neuro-061010-113641.
- GRACE, A. A. Dysregulation of the dopamine system in the pathophysiology of schizophrenia and depression. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 17, n. 8, p. 524-532, 2016.
- HUBNER, L. J. **Papel da dopamina e motivação para o esforço e fadiga mental**. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022.
- HUMIŃSKA-LISOWSKA, K. Dopamine in sports: a narrative review on genetic and epigenetic factors shaping personality and athletic performance. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 21, 11602, 2024. DOI: 10.3390/ijms252111602.
- KANDEL, E. R. *et al.* **Princípios de neurociência**. 6. ed. Porto Alegre: AMGH, 2021.
- KOOB, G. F.; VOLKOW, N. D. Neurobiology of addiction: a neurocircuitry analysis. **The Lancet Psychiatry**, v. 3, n. 8, p. 760-773, 2016. DOI: 10.1016/S2215-0366(16)00104-8.
- LATAGLIATA, E. C. Prefrontal dopamine in flexible adaptation to rules and effort: a review. **Medicines**, v. 11, n. 12, 3189, 2023. DOI: 10.3390/medicines11123189.
- SCHULTZ, W. Reward prediction error. **Current Biology**, v. 27, n. 10, p. R369-R371, 2017. DOI: 10.1016/j.cub.2017.02.064.
- SOUSA, L. O marketing da dopamina: como somos manipulados pelo prazer instantâneo. **Revista Acadêmica de Tendências em Comunicação e Ciências Empresariais**, n. 5, 2025. DOI: 10.34630/tth.v1i5.6208.
- SPERANZA, L. *et al.* Dopamine: the neuromodulator of long-term synaptic plasticity, reward and movement control. **Cells**, v. 10, n. 4, 735, 2021. DOI: 10.3390/cells10040735.

VOLKOW, N. D.; WISE, R. A.; BALER, R. The dopamine motive system: implications for drug and food addiction. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 18, n. 12, p. 741-752, 2017. DOI: 10.1038/nrn.2017.130.

WISE, R. A. Dopamine, learning and motivation. **Nature Reviews Neuroscience**, v. 5, n. 6, p. 483-494, 2004. DOI: 10.1038/nrn1406.