


POTENCIAL TERAPÊUTICO INTEGRAL DA PASSIFLORA EDULIS: SINERGIA ENTRE FOLHAS, CASCA E SEMENTES NA MODULAÇÃO DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

INTEGRAL THERAPEUTIC POTENTIAL OF PASSIFLORA EDULIS: SYNERGY BETWEEN LEAVES, BARK, AND SEEDS IN MODULATING THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM

 <https://doi.org/10.63330/aurumpub.049-042>

Joyce Dantas Pinheiro

Graduanda em Farmácia pela FAMETRO
E-mail: Joypinheirodantas192003@gmail.com

Eduardo Martins

Orientador: Prof.

RESUMO

O Brasil cultiva a *Passiflora edulis* em larga escala e ainda assim desperdiça boa parte do que essa planta carrega de valor terapêutico, especialmente nas frações que descarta. Este trabalho teve como objetivo investigar o fitocomplexo integral da espécie, analisando como folhas, casca e sementes atuam de forma complementar sobre o sistema nervoso central. A revisão da literatura científica disponível revelou achados organizados em três eixos: a ação dos flavonoides foliares sobre vias monoaminérgicas e GABAérgicas, com eficácia antidepressiva comparável à de fármacos sintéticos; o potencial antioxidante e anti-inflamatório da casca, capaz de conter mediadores inflamatórios associados ao adoecimento neurológico; e a neuroproteção exercida pelo piceatanol das sementes, com ação direta sobre mecanismos moleculares do Alzheimer. Conclui-se que o aproveitamento integral da *Passiflora edulis* representa uma alternativa terapêutica promissora, sustentável e ainda subutilizada pela ciência e pela indústria brasileira.

Palavras-chave: *Passiflora edulis*; Neuroproteção; Fitocomplexo; Modulação GABAérgica; Reaproveitamento agroindustrial.

ABSTRACT

Brazil grows passion fruit (*Passiflora edulis*) at scale, drinks its juice daily, and still discards most of its therapeutic value along with the peel and seeds. This study addresses that contradiction. A critical and systematic review of literature published between 2020 and 2025 was conducted across PubMed, SciELO, ScienceDirect, and MDPI databases. Of 42 studies identified, 12 were selected for directly addressing the plant's effects on the central nervous system. Evidence across the three botanical fractions was consistent: leaf flavonoids regulate serotonergic and dopaminergic transmission with proven antidepressant efficacy;

peel extracts, routinely discarded by the agroindustry, carry antioxidant and anti-inflammatory compounds with measurable neuroprotective impact; and seed piceatannol inhibits key enzymes driving Alzheimer's progression. The conclusion is straightforward: Brazil already cultivates what it still searches for in the laboratory.

Keywords: *Passiflora edulis*; Neuroprotection; Phytocomplex; GABAergic modulation; Agroindustrial reuse.

1 INTRODUÇÃO

A crescente prevalência de transtornos ansiosos, depressão e doenças neurodegenerativas levanta uma pergunta urgente sobre o modelo de saúde que o Brasil tem construído: onde estão as alternativas terapêuticas que sejam ao mesmo tempo seguras, acessíveis e culturalmente enraizadas? A resposta pode estar mais perto do que se imagina. A *Passiflora edulis*, popularmente conhecida como maracujá, é cultivada em larga escala no território nacional, consumida diariamente por milhões de pessoas e ainda assim tratada pela ciência de forma surpreendentemente parcial. Por décadas, sua ação farmacológica foi reduzida quase que exclusivamente à indução do sono e ao alívio da ansiedade, mediados pela modulação dos receptores GABAérgicos. Esse recorte, embora legítimo, ignorou sistematicamente o potencial de suas demais frações botânicas e de seus outros mecanismos de ação.

A revisão conduzida por Campos et al. (2025) foi um marco nesse sentido ao mapear, em 13 estudos distintos, que a *Passiflora edulis* atua também sobre os sistemas opioidérgico, colinérgico e monoaminérgico, revelando um perfil neurofarmacológico muito mais abrangente do que a tradição reconhecia. Nikolova et al. (2024) aprofundaram essa compreensão ao catalogar mais de 110 constituintes fitoquímicos na espécie, distribuídos entre flavonoides C-glicosídeos, estilbenoides, polifenóis e antocianinas, cada um com mecanismos de ação distintos sobre o sistema nervoso central. Essa riqueza química, no entanto, permanece amplamente subutilizada.

Um dado chama atenção especial nesse contexto: entre 60 e 70% do peso total do fruto são descartados após a extração do suco (Purohit et al., 2024), levando junto casca e sementes que concentram justamente alguns dos compostos com maior potencial terapêutico já identificados na espécie. Esse desperdício não é apenas econômico. É científico e social. Especialmente para o estado do Amazonas, maior produtor nacional de maracujá, o aproveitamento integral da *Passiflora edulis* representa uma oportunidade concreta de agregar valor à cadeia produtiva regional e de ampliar o acesso a alternativas naturais de saúde para uma população que ainda enfrenta barreiras significativas no acesso a tratamentos neuropsiquiátricos especializados.

É diante desse cenário que este trabalho se justifica. Mais do que catalogar propriedades já conhecidas, a proposta aqui é enxergar a *Passiflora edulis* por inteiro: compreender como folhas, casca e sementes atuam de forma sinérgica e complementar sobre o sistema nervoso central, e argumentar que o futuro terapêutico dessa planta está justamente na integração de suas frações, não no isolamento de nenhuma delas.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a matriz fitoquímica total da *Passiflora edulis*, compreendendo como a associação biológica entre suas folhas, casca e sementes influencia o sistema nervoso central.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Demonstrar que os flavonoides foliares atuam sobre vias monoaminérgicas e GABAérgicas além da sedação clássica.
- Avaliar o potencial antioxidante e anti-inflamatório da casca e seu impacto neuroprotetor.
- Investigar a ação do piceatanol das sementes sobre mecanismos moleculares do Alzheimer.
- Sustentar a utilização integral da planta como alternativa farmacológica para condições neuropsiquiátricas.

3 METODOLOGIA

Este trabalho adota uma abordagem qualitativa e exploratória, estruturada como revisão integrativa da literatura científica. As buscas foram conduzidas nas plataformas PubMed, SciELO, ScienceDirect e MDPI, utilizando combinações dos descritores: *Passiflora edulis*, neuroproteção, modulação GABAérgica, fitocomplexo e reaproveitamento agroindustrial, com recorte temporal de 2020 a 2025. Foram priorizados artigos originais e revisões sistemáticas submetidos à avaliação por pares, com foco nas frações botânicas da espécie e seus mecanismos de ação sobre o sistema nervoso central. Estudos sobre outras espécies do gênero sem dados específicos da *P. edulis*, bem como trabalhos sem conexão com efeitos neurológicos, foram excluídos da análise. Os estudos selecionados foram organizados em três eixos temáticos: a ação dos flavonoides foliares, o potencial terapêutico da casca e os mecanismos de neuroproteção das sementes.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 AÇÃO DOS FLAVONOIDES FOLIARES SOBRE O SISTEMA NERVOSO CENTRAL

A encapsulação da isoorientina em nanopartículas catiônicas, conforme registrado por Alves et al. (2020), multiplicou por dez a potência antidepressiva do extrato foliar, resultado que evidencia o quanto a

tecnologia farmacêutica pode ampliar o que a planta já oferece naturalmente. Nikolova et al. (2024), ao catalogar mais de 110 constituintes fitoquímicos na espécie, identificaram vitexina, isovitexina e orientina como os compostos de maior atividade neuroprotetora, todos capazes de cruzar a barreira hematoencefálica e agir diretamente nos circuitos do humor e da cognição, algo que os benzodiazepínicos não fazem sem cobrar um preço biológico significativo. Por trás desse perfil estão mecanismos que Campos et al. (2025) rastream em 13 estudos diferentes: o flavonoide ajusta os níveis de serotonina e dopamina com uma precisão que rivaliza com a fluoxetina, mas sem o rastro de efeitos colaterais que ela carrega.

O grande diferencial dessas moléculas está em não seguir a lógica de alvo único que guia a maioria dos psicofármacos modernos. Os flavonoides C-glicosídeos do maracujá transitam entre receptores serotoninérgicos, dopaminérgicos e GABAérgicos sem provocar o embotamento afetivo que tantos pacientes relatam ao usar inibidores de recaptção de serotonina. Para Campos et al. (2025), essa pluralidade não é imprecisão química é a marca registrada de um fitocomplexo que evoluiu para lidar com a complexidade do sistema nervoso. Os estudos revisados não registraram toxicidade celular relevante nas doses testadas, o que abre caminho para o uso em grupos que raramente toleram as alternativas sintéticas, como pessoas idosas e aquelas em regimes de polifarmácia.

Vale destacar ainda que a isoorientina demonstrou atividade inibitória sobre a enzima monoamina oxidase, responsável pela degradação de serotonina e dopamina no espaço sináptico. Esse mecanismo adicional, somado à modulação direta dos receptores, confere à fração foliar um perfil de ação que se aproxima ao dos antidepressivos de dupla ação, porém com origem natural e sem os riscos de interação medicamentosa associados aos inibidores sintéticos da MAO. Campos et al. (2025) apontam esse dado como um dos mais relevantes para justificar estudos clínicos futuros com formulações padronizadas à base das folhas da *Passiflora edulis*.

4.2 POTENCIAL ANTIOXIDANTE E ANTI-INFLAMATÓRIO DA CASCA

O que Sukketsiri et al. (2023) encontraram nos extratos da casca surpreende pela abrangência: inibição de enzimas ligadas ao colesterol, redução de marcadores inflamatórios e vasodilatação ex-vivo, tudo em uma fração que a indústria descarta sem hesitar. Weyya, Belay e Tadesse (2024) quantificaram até 31,20 mg/g de ácido gálico equivalente nessa mesma casca, e mostraram que o processo digestivo, longe de degradar esses compostos, aumenta sua disponibilidade no organismo. O bloqueio de mediadores como TNF- α , IL-1 β e IL-6 aponta para um papel preventivo concreto: conter, antes que se instale, a cascata inflamatória que está na raiz de condições como Alzheimer e Parkinson. Uma casca que hoje vira lixo poderia, com outro olhar, tornar-se escudo.

Quando a ciência começou a entender que o Alzheimer e o Parkinson têm raízes inflamatórias que antecedem os sintomas em anos ou décadas, a casca do maracujá ganhou um novo enquadramento. Ao

bloquear a ativação de macrófagos e conter a produção de espécies reativas de oxigênio, os compostos dessa fração criam uma proteção silenciosa sobre o tecido nervoso, antes que qualquer sinal clínico apareça. Weyya, Belay e Tadesse (2024) mostram que essa proteção é potencializada pela combinação de flavonoides, polifenóis e antocianinas presentes na casca, cujas interações produzem um resultado que nenhum desses compostos alcançaria trabalhando sozinho.

Outro achado relevante diz respeito à atividade antilipídica dos extratos da casca. Sukketsiri et al. (2023) registraram inibição significativa das enzimas HMG-CoA redutase e lipase pancreática, mecanismos diretamente ligados ao controle do colesterol e à absorção de gorduras. Embora esse efeito seja primariamente metabólico, sua relevância neurológica não é pequena: a dislipidemia crônica está associada ao aumento do risco de doenças cerebrovasculares e ao comprometimento da integridade da barreira hematoencefálica. Controlar esses marcadores por meio de uma fração natural e acessível representa, portanto, uma estratégia de prevenção primária com impacto direto na saúde cerebral de longo prazo.

4.3 NEUROPROTEÇÃO PELAS SEMENTES: O PICEATANOL

Poucas pessoas sabem que as sementes do maracujá concentram até 2,2 mg/g de piceatanol, colocando a *Passiflora edulis* entre as fontes naturais mais ricas desse estilbenoide. O que Cao et al. (2022) descobriram vai além da composição química: o extrato do pericarpo protege neurônios contra a toxicidade beta-amiloide e prolonga a longevidade celular ao estimular a mitofagia pelo regulador FOXO3/DAF-16, um mecanismo de limpeza mitocondrial cujo colapso está entre os primeiros sinais do Alzheimer. Isso transforma o piceatanol em candidato terapêutico preventivo, não apenas sintomático. Dos Santos et al. (2021) somaram a isso a comprovação de que a molécula inibe a acetilcolinesterase e a lipoxigenase, ambas enzimas críticas no avanço da doença. Sie et al. (2023) fecharam esse quadro ao registrar bloqueio da agregação beta-amiloide e recuperação cognitiva em modelos experimentais com escopolamina, confirmando um perfil neuroprotetor sólido e de múltiplos alvos.

O que diferencia o piceatanol de outros compostos neuroprotetores é sua capacidade de agir preventivamente sobre os eventos mais precoces da cascata neurodegenerativa. Enquanto a maioria dos fármacos aprovados para o Alzheimer atua sobre sintomas já instalados, o piceatanol intervém antes que a disfunção mitocondrial se traduza em morte neuronal. Dos Santos et al. (2021) demonstraram ainda que a extração por líquido pressurizado permite concentrar esse composto de forma eficiente a partir do bagaço do maracujá, um subproduto que hoje representa um passivo logístico para as indústrias de processamento. Transformar esse resíduo em matéria-prima farmacêutica é simultaneamente uma solução científica, econômica e sustentável.

4.4 SINERGIA DO FITOCOMPLEXO INTEGRAL

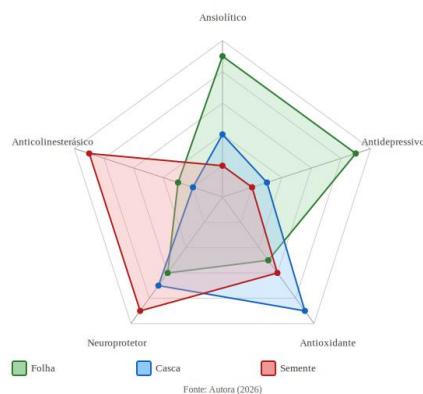
Olhando para as três frações juntas, o que se vê não é coincidência, é arquitetura: as folhas cuidam do equilíbrio químico do humor pelas vias monoaminérgicas e GABAérgicas; a casca intercepta a inflamação antes que ela alcance o tecido nervoso; as sementes protegem as mitocôndrias e bloqueiam a formação das proteínas tóxicas. A literatura é clara ao apontar que isolar uma única fração para estudo é o mesmo que tentar entender uma orquestra ouvindo apenas um instrumento (Falconi-Souto et al., 2025). Duarte et al. (2020) ligaram o consumo contínuo desses compostos bioativos à prevenção de doenças neurodegenerativas, enquanto Krambeck et al. (2020) mostraram que o óleo das sementes ainda abre portas para as indústrias cosmética e farmacêutica.

Na prática, o que a revisão sugere é que uma formulação com as três frações combinadas faria o que nenhuma delas consegue sozinha: regular o humor, apagar a inflamação e preservar as mitocôndrias ao mesmo tempo. Flavonoides foliares, polifenóis da casca e piceatanol das sementes não apenas somam efeitos em muitos casos os amplificam mutuamente, porque atuam em pontos diferentes da mesma cadeia de adoecimento. É por isso que o futuro terapêutico da *Passiflora edulis* não está em nenhuma de suas frações isoladas. Está na planta inteira.

Tabela 1 – Ação das frações botânicas da *Passiflora edulis* no Sistema Nervoso Central

Fração Botânica	Composto Principal	Mecanismo de Ação no SNC	Efeito Clínico Potencial	Autor/Ano
Folha	Isoorientina, vitexina, isovitexina	Modulação monoaminérgica e GABAérgica	Ansiolítico, antidepressivo, neuroprotetor	Alves et al., 2020; Campos et al., 2025
Casca	Flavonoides, polifenóis, antocianinas	Anti-inflamatório, antioxidante, antilipídico	Prevenção neuroinflamatória, proteção cardiovascular	Sukketsiri et al., 2023; Weyya et al., 2024
Semente	Piceatanol, escirpusina B	Inibição AChE, bloqueio beta-amiloide, mitofagia	Neuroproteção, prevenção do Alzheimer	Cao et al., 2022; Dos Santos et al., 2021
Planta integral	Fitocomplexo sinérgico	Modulação GABAérgica, opioidérgica, monoaminérgica	Manejo integral de condições neuropsiquiátricas	Campos et al., 2025; Falconi-Souto et al., 2025

Fonte: Autora (2026)

Figura 1 – Perfil de ação farmacológica das frações botânicas da *Passiflora edulis*

Fonte: Autora (2026)

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O percurso por esta revisão me deixou com uma certeza: a ciência que fragmenta a *Passiflora edulis* em partes está perdendo o ponto principal. As folhas não são apenas calmantes. A casca não é apenas resíduo. As sementes não são apenas bagaço de suco. Cada uma dessas frações carrega compostos que atuam em eixos distintos do sistema nervoso central, e quando se olha para o conjunto, o que aparece é uma rede de proteção que nenhuma delas conseguiria montar sozinha. As folhas regulam o humor pelo caminho das monoaminas. A casca apaga o fogo inflamatório antes que ele chegue ao neurônio. As sementes blindam as mitocôndrias e interceptam as proteínas que destroem a memória. Juntas, essas ações formam algo que a farmacologia sintética ainda não conseguiu replicar com o mesmo perfil de segurança.

O Amazonas produz maracujá em escala industrial e joga fora, a cada tonelada processada, exatamente as frações que esta revisão mostrou serem as mais ricas terapeuticamente. Isso não é apenas um desperdício econômico. É uma oportunidade perdida de oferecer à população local alternativas reais para condições que a rede pública ainda atende de forma precária, como os transtornos de ansiedade, a depressão e as demências. Falta, ainda, o passo mais importante: ensaios clínicos controlados testando formulações que combinem folhas, casca e sementes em seres humanos. Os dados experimentais já construíram um argumento sólido e difícil de ignorar. Cabe agora à pesquisa clínica validá-lo junto ao paciente real. Espero que este trabalho ajude a justificar e acelerar essa agenda tão necessária.

REFERÊNCIAS

ALVES, J. S. F. et al. In vivo antidepressant effect of *Passiflora edulis* f. *flavicarpa* into cationic nanoparticles: improving bioactivity and safety. *Pharmaceutics*, v. 12, n. 4, p. 383, 2020. DOI: 10.3390/pharmaceutics12040383.

CAMPOS, V. M. S. et al. A systematic review of neurobiological mechanisms of *Passiflora*: beyond GABA modulation. *Brain Sciences*, v. 5, n. 3, p. 21, 2025. DOI: 10.3390/brainsci5030021.

CAO, S. et al. *P. edulis* extract protects against amyloid- β toxicity in Alzheimer's disease models through maintenance of mitochondrial homeostasis via the FOXO3/DAF-16 pathway. *Molecular Neurobiology*, v. 59, p. 5612-5629, 2022. DOI: 10.1007/s12035-022-02904-5.

DOS SANTOS, A. M. et al. Selective extraction of piceatannol from *Passiflora edulis* by-products: application of HSPs strategy and inhibition of neurodegenerative enzymes. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 22, n. 12, p. 6248, 2021. DOI: 10.3390/ijms22126248.

DUARTE, I. A. E. et al. Acute effects of the consumption of *Passiflora setacea* juice on metabolic risk factors and gene expression profile in humans. *Nutrients*, v. 12, n. 1, 2020.

FALCONI-SOUTO, A. et al. Psychopharmacology of Brazilian native plants focusing on mood: a bibliographical survey followed by a systematic review. *Current Research in Complementary & Alternative Medicine*, v. 9, p. 262, 2025. DOI: 10.29011/2577-2201.100262.

KRAMBECK, K. et al. Identification and quantification of stilbenes (piceatannol and resveratrol) in *Passiflora edulis* by-products. *Natural Product Research*, v. 35, n. 23, 2020.

NIKOLOVA, K. et al. Chemical compositions, pharmacological properties and medicinal effects of genus *Passiflora* L.: a review. *Plants*, v. 13, n. 2, p. 228, 2024. DOI: 10.3390/plants13020228.

PUROHIT, S. et al. Scirpusin B isolated from *Passiflora edulis* Var. *flavicarpa* attenuates carbohydrate digestive enzymes, pathogenic bacteria and oral squamous cell carcinoma. *Natural Product Research*, 2024.

SIE, Y. Y. et al. Inhibition of acetylcholinesterase and amyloid- β aggregation by piceatannol and analogs: assessing in vitro and in vivo impact on a murine model of scopolamine-induced memory impairment. *Antioxidants*, v. 12, n. 7, p. 1362, 2023. DOI: 10.3390/antiox12071362.

SUKKETSIRI, W. et al. Biological activities of passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) peel extracts. *Journal of King Saud University – Science*, v. 35, n. 1, p. 102431, 2023. DOI: 10.1016/j.jksus.2022.102431.

WEYYA, G.; BELAY, A.; TADESSE, M. Passion fruit (*Passiflora edulis* Sims) by-products as a source of bioactive compounds for non-communicable disease prevention. *Frontiers in Nutrition*, v. 11, p. 1340511, 2024. DOI: 10.3389/fnut.2024.1340511.