

## O CÉREBRO TEM FOME DE MIRTILÓ

THE BRAIN IS HUNGRY FOR BLUEBERRIES

EL CEREBRO TIENE HAMBRE DE ARÁNDANOS

 <https://doi.org/10.56238/arev8n1-027>

**Data de submissão:** 06/12/2025

**Data de publicação:** 06/01/2026

**Fulvio Alexandre Scorza**

Doutor em Neurologia e Neurociência

Instituição: Faculdade Israelita de Ciências da Saúde Albert Einstein, Einstein Hospital Israelita, Departamento de Neurologia e Neurocirurgia, Escola Paulista de Medicina/Universidade Federal de São Paulo (EPM/UNIFESP)

E-mail: scorza@unifesp.br

Orcid: 0000-0002-0694-8674

**Auricleide Gonçalves Duarte**

Advogada e Agricultora Familiar

E-mail: cleidejm2009@hotmail.com

**Antônio-Carlos Guimarães de Almeida**

Doutor em Engenharia Biomédica

Instituição: Laboratório de Neurociência Experimental e Computacional, Departamento de Engenharia de Biossistemas, Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)

E-mail: acga@ujsf.edu.br

Orcid: 0000-0003-4893-338X

**Larissa Beltramim**

Doutoranda em Neurociências

Instituição: Universidade Federal de São Paulo (UNIFESP), Associação Paulista para o Desenvolvimento da Medicina (SPDM)

E-mail: larissabeltramim@gmail.com

### RESUMO

Na última década, diversos estudos sobre alimentos para a saúde tem demonstrado que o mirtilo (*blueberry*) apresenta uma série de benefícios para a saúde humana. Nesse sentido, iremos verificar nesse artigo o papel dos mirtilos na saúde cerebral, com ênfase na formação de novos neurônios.

**Palavras-chave:** Mirtilo. Blueberry. Saúde. Cérebro. Neurogênese. Neuroplasticidade.

### ABSTRACT

Over the past decade, numerous studies on healthy foods have demonstrated that blueberries offer a range of benefits to human health. In this sense, this article will explore the role of blueberries in brain health, with an emphasis on the formation of new neurons.

**Keywords:** Mirtilo. Blueberry. Health. Brain. Neurogenesis. Neuroplasticity.

## RESUMEN

Durante la última década, varios estudios sobre alimentos saludables han demostrado que los arándanos ofrecen diversos beneficios para la salud humana. En este artículo, examinaremos su papel en la salud cerebral, con especial énfasis en la formación de nuevas neuronas.

**Palabras clave:** Arándano. Blueberry. Salud. Cerebro. Neurogénesis. Neuroplasticidad.

## 1 TEXTO INTEGRAL

O cérebro é o mais complexo e surpreendente órgão do corpo humano. Formado por 86 bilhões de neurônios, pesando aproximadamente 1,5 kg e consumindo cerca de 20% do nosso oxigênio e de 15 a 20% da glicose, o cérebro é responsável por nossas sensações, emoções, raciocínio, linguagem e consciência (Lent, 2025; Wang et al., 2025; Shimoura et al., 2021; Cordeiro et al., 2019). O cérebro se reconecta ao longo da vida (Mousley et al., 2025), tornando-se um órgão flexível e adaptável. Essa neuroplasticidade, habilidade do cérebro adulto em alterar sua anatomia em resposta a estímulos externos e internos, permite que os neurônios se reorganizem estruturalmente e formem novas células, ajustando suas funções em resposta às transformações do ambiente em fases específicas da vida (Mousley et al., 2025; Kempermann, 2019; Toda & Gage; 2018). A formação de novos neurônios (neurogênese) no cérebro adulto é um dos maiores exemplos de neuroplasticidade (Kempermann, 2019; Toda & Gage; 2018). O processo de neurogênese no cérebro de adultos já foi observado em diversas espécies de animais invertebrados e vertebrados, incluindo os crustáceos, os répteis, os anfíbios, as aves, os roedores, os primatas e os humanos (Scorza et al., 2024; Augusto-Oliveira et al., 2019; Scorza et al., 2005). Na maioria desses organismos, incluindo os seres humanos, o processo de neurogênese pode persistir por períodos bastante prolongados, provavelmente até a senescênci (Scorza et al., 2024; Kempermann et al., 1997). Dentre as regiões do cérebro adulto, o processo de neurogênese tem sido exaustivamente estudado na formação hipocampal, pois esta estrutura está envolvida na função cognitiva superior, principalmente nos processos de memória e em determinados comportamentos afetivos (Scorza et al., 2024; Kempermann, 2019; Toda & Gage; 2018; Scorza et al., 2005).

Nas últimas três décadas, tem sido amplamente demonstrado que o processo de neurogênese no cérebro adulto sofre forte influência de uma grande variedade de estímulos. Estudos com animais de laboratório revelaram aumento da neurogênese na região hipocampal de camundongos que viviam em ambientes enriquecidos (ambientes que fornecem estímulos cognitivos, sensoriais e motores) quando comparados com aqueles que viviam em gaiolas de laboratório (Kempermann et al., 1997). Esses resultados são importantes para os seres humanos pois os ambientes enriquecidos são capazes de aumentar a atividade cerebral, atuando como possíveis abordagens não farmacológicas na prevenção e/ou progressão de doenças neurodegenerativas (Liew et al., 2022). Dessa forma, como a produção e a sobrevivência desses novos neurônios podem ser aumentadas ou diminuídas pelas experiências ao longo da vida (Gould et al., 2000), tem sido demonstrado que experiências aversivas (estresse) diminuem a produção de novos neurônios, enquanto experiências enriquecedoras (aprendizagem, ambientes acolhedores, novas habilidades artísticas) aumentam a sobrevivência de

novas células do hipocampo (Gould et al., 2000). Do ponto de vista clínico, em indivíduos submetidos ao estresse crônico ou traumático, a neurogênese do hipocampo estaria comprometida juntamente com outras áreas cerebrais envolvidas na avaliação e regulação das emoções, aumentando as chances do surgimento de doenças afetivas (Surget & Belzung, 2022). Paralelamente, importantes evidências constataram que a formação de novos neurônios do hipocampo também é modulada pela atividade física. Nesse sentido, estudos experimentais demonstraram que o exercício físico aumenta a proliferação celular (aproximadamente 50%) na região do hipocampo de camundongos adultos (van Praag et al., 1999). Recentemente, outros estudos têm proposto que o exercício, quando praticado com moderação e supervisionado por um profissional habilitado, não só serve como um método potente para melhorar a saúde física, mas também pode te levar à melhorias na função cerebral e assim, atuar como medida preventiva e protetora contra inúmeras doenças neurológicas e mentais (Liu et al., 2018). Em paralelo, inúmeros estudos apontam que o consumo excessivo de álcool resulta em danos ao cérebro, sendo o hipocampo o alvo central dos efeitos tóxicos causados pelo álcool (Geil et al., 2014). Esses resultados foram corroborados através de estudos com ratos de laboratório, demonstrando que o tratamento agudo e crônico com álcool foi capaz de reduzir a neurogênese no hipocampo desses animais (Nixon & Crews, 2002). Embora tenha sido relatado que esta diminuição da formação de novos neurônios no hipocampo deva estar relacionada com o déficit cognitivo associado ao consumo excessivo de álcool, acredita-se que um aumento compensatório da neurogênese durante a abstinência pode influenciar diretamente na recuperação cognitiva (Geil et al., 2014; Nixon & Crews, 2002). Atualmente, diversos estudos têm verificado a influência da nutrição e da dieta na modulação da neurogênese no hipocampo (Melgar-Locatelli et al., 2023). Tem sido relatado que dietas ricas em gorduras e/ou açúcares têm um efeito negativo na neurogênese, enquanto dietas enriquecidas com compostos bioativos, como ácidos graxos polinsaturados e polifenóis, podem induzir a formação de novos neurônios (Melgar-Locatelli et al., 2023).

Seguindo essa linha de raciocínio e convencidos de que a nutrição é parte fundamental da solução de muitos dos desafios médicos, sociais, ambientais e econômicos mundiais (Ohlhorst et al., 2013), algumas reflexões são importantes sobre as possíveis repercussões cerebrais do consumo diária de mirtilos. E por que os mirtilos?

Diversos estudos tem demonstrado que o consumo diário de mirtilos está associado a uma variedade de efeitos benéficos à saúde humana (Stull et al., 2024; Tra et al., 2021). Os mirtilos, também denominados de "super fruta" ou "super alimento", são uma rica fonte de vitaminas, minerais e antioxidantes (principalmente pelo alto teor de polifenóis, em particular as antocianinas) que desempenham um importante papel na prevenção e redução de doenças crônicas (Stull et al., 2024;

Tra et al., 2021; Golovinskaia & Wang, 2021). Por exemplo, diversos estudos clínicos tem revelado que o consumo regular de mirtilos está associado a redução do risco de infarto do coração (34%), diminuição da hipertensão arterial (10%), redução dos níveis de colesterol no sangue e na melhora da função vascular (Stull et al., 2024; Woolf et al., 2023; Carvalho et al., 2021; Cassidy et al., 2013; Cassidy et al., 2011). Importante, as doses recomendadas de mirtilo nesses estudos variaram de 1-2 xícaras ou 150-350g de mirtilos frescos/dia, correspondendo a uma quantidade de antioxidantes (antocianinas) que variam de 224-742mg (Stull et al., 2024; Woolf et al., 2023; Carvalho et al., 2021; Cassidy et al., 2013; Cassidy et al., 2011). Além disso, evidências clínicas e epidemiológicas tem demonstrado que o consumo de mirtilos também está relacionado a um menor risco de diabetes tipo 2, na regulação do metabolismo da glicose e sensibilidade à insulina (Stull et al., 2024; Halvorsen et al., 2021; Muraki et al., 2013; Wedick et al., 2012). Nesse sentido, as doses de mirtilo recomendadas foram de 0,5-2 xícaras ou 75-300g de mirtilos frescos/dia, correspondendo a uma quantidade de antioxidantes (antocianinas) que variam de 182-668mg (Stull et al., 2024; Halvorsen et al., 2021; Muraki et al., 2013; Wedick et al., 2012). Do ponto de vista cerebral, os resultados são similares. Diversos estudos experimentais e clínicos demonstram que a ingestão regular de mirtilos está diretamente associada ao envelhecimento saudável e melhora cognitiva (1 ou mais porções de mirtilos/semana) e a um menor risco de surgimento de doenças neurodegenerativas, tais como Doença de Parkinson e Doença de Alzheimer (2 a 4 porções de mirtilos/semana) (Stull et al., 2024; Doraiswamy et al., 2023; Samieri et al., 2014; Gao et al., 2012; Devore et al., 2012). Do ponto de vista neuroplástico, estudos experimentais tem evidenciado que o mirtilo é capaz de aumentar a neurogênese no cérebro adulto. Tais estudos sugerem que a formação de novos neurônios através do consumo regular de mirtilos pode ser um atenuante do processo de envelhecimento, causando a uma possível melhora dos déficits cognitivos relacionados à idade (Poulose et al., 2017). Em linhas gerais, a redução dos processos inflamatórios e oxidativos em nosso organismo são os prováveis mecanismos responsáveis pelos benefícios do consumo regular de mirtilos (Stull et al., 2024; Cahoon et al., 2023; Poulose et al., 2014).

Finalmente, estamos totalmente de acordo com a proposta de que o consumo regular de mirtilos (frutas frescas, congeladas ou liofilizadas - técnica de desidratação a frio que congela a fruta e remove água por sublimação (do estado sólido diretamente para o estado gasoso), preservando os nutrientes, o sabor, o aroma, e a cor - é extremamente benéfico para a saúde humana (Stull et al., 2024; Gronbach et al., 2021). Nesse sentido, a produção de mirtilos no Brasil deve ser incentivada. As perspectivas para o cultivo em nosso país são as melhores possíveis (Carpenedo et al., 2022), isto é, nosso clima é favorável, nosso solo é adequado, o mercado brasileiro de mirtilos está em constante

crescimento e obviamente, o aumento da produção dessa "super fruta" irá gerar empregos e renda para os agricultores e comunidades locais.

## REFERÊNCIAS

- Augusto-Oliveira, M., Arrifano, G. P. F., Malva, J. O., & Crespo-Lopez, M. E. (2019). Adult hippocampal neurogenesis in different taxonomic groups: Possible functional similarities and striking controversies. *Cells*, 8(2), 125, <https://doi.org/10.3390/cells8020125>.
- Cahoon, D. S., Fisher, D. R., Lamon-Fava, S., Wu, D., Zheng, T., & Shukitt-Hale, B. (2023). Blueberry treatment administered before and/or after lipopolysaccharide stimulation attenuates inflammation and oxidative stress in rat microglial cells. *Nutritional neuroscience*, 26(2), 127–137, <https://doi.org/10.1080/1028415X.2021.2020404>.
- Carpenedo, S., Raseira, M.D.C.B., Franzon, R.C. Importância e perspectivas para a cultura do mirtilo no Brasil: Documentos. 526. ed. Pelotas, RS: Embrapa, 2022. p. 9-19.
- Carvalho, M. F., Lucca, A. B. A., Ribeiro E Silva, V. R., Macedo, L. R., & Silva, M. (2021). Blueberry intervention improves metabolic syndrome risk factors: systematic review and meta-analysis. *Nutrition research* 91, 67–80, <https://doi.org/10.1016/j.nutres.2021.04.006>.
- Cassidy, A., Mukamal, K. J., Liu, L., Franz, M., Eliassen, A. H., & Rimm, E. B. (2013). High anthocyanin intake is associated with a reduced risk of myocardial infarction in young and middle-aged women. *Circulation*, 127(2), 188–196, <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.112.122408>.
- Cassidy, A., O'Reilly, É. J., Kay, C., Sampson, L., Franz, M., Forman, J. P., Curhan, G., & Rimm, E. B. (2011). Habitual intake of flavonoid subclasses and incident hypertension in adults. *The American journal of clinical nutrition*, 93(2), 338–347, <https://doi.org/10.3945/ajcn.110.006783>.
- Devore, E. E., Kang, J. H., Breteler, M. M., & Grodstein, F. (2012). Dietary intakes of berries and flavonoids in relation to cognitive decline. *Annals of neurology*, 72(1), 135–143, <https://doi.org/10.1002/ana.23594>.
- Doraiswamy, P. M., Miller, M. G., Hellegers, C. A., Nwosu, A., Choe, J., & Murdoch, D. M. (2023). Blueberry Supplementation Effects on Neuronal and Pathological Biomarkers in Subjects at Risk for Alzheimer's Disease: A Pilot Study. *JAR life*, 12, 77–83, <https://doi.org/10.14283/jarlife.2023.13>.
- Gao, X., Cassidy, A., Schwarzschild, M. A., Rimm, E. B., & Ascherio, A. (2012). Habitual intake of dietary flavonoids and risk of Parkinson disease. *Neurology*, 78(15), 1138–1145, <https://doi.org/10.1212/WNL.0b013e31824f7fc4>.
- Geil, C. R., Hayes, D. M., McClain, J. A., Liput, D. J., Marshall, S. A., Chen, K. Y., & Nixon, K. (2014). Alcohol and adult hippocampal neurogenesis: promiscuous drug, wanton effects. *Progress in neuro-psychopharmacology & biological psychiatry*, 54, 103–113, <https://doi.org/10.1016/j.pnpbp.2014.05.003>.
- Golovinskaia, O., & Wang, C. K. (2021). Review of Functional and Pharmacological Activities of Berries. *Molecules* (Basel, Switzerland), 26(13), 3904, <https://doi.org/10.3390/molecules26133904>.

Gould, E., Tanapat, P., Rydel, T., & Hastings, N. (2000). Regulation of hippocampal neurogenesis in adulthood. *Biological psychiatry*, 48(8), 715–720, [https://doi.org/10.1016/s0006-3223\(00\)01021-0](https://doi.org/10.1016/s0006-3223(00)01021-0).

Gronbach, Manuel & Krausser, Laura & Broese, Timo & Oppermann, Christina & Kragl, Udo. (2021). Sublimation for Enrichment and Identification of Marker Compounds in Fruits. *Food Analytical Methods*. 14, <https://doi.org/10.1007/s12161-020-01954-6>.

Halvorsen, R. E., Elvestad, M., Molin, M., & Aune, D. (2021). Fruit and vegetable consumption and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis of prospective studies. *BMJ nutrition, prevention & health*, 4(2), 519–531, <https://doi.org/10.1136/bmjnph-2020-000218>.

Kempermann, G. (2019). Environmental enrichment, new neurons and the neurobiology of individuality. *Nature reviews. Neuroscience*, 20(4), 235–245, <https://doi.org/10.1038/s41583-019-0120-x>

Kempermann, G., Kuhn, H. G., & Gage, F. H. (1997). More hippocampal neurons in adult mice living in an enriched environment. *Nature*, 386(6624), 493–495, <https://doi.org/10.1038/386493a0>

Lent, R. (2025). Yes, the human brain has around 86 billion neurons. *Brain*, 148(5), e37–e38. <https://doi.org/10.1093/brain/awaf048>.

Liew, A. K. Y., Teo, C. H., & Soga, T. (2022). The Molecular Effects of Environmental Enrichment on Alzheimer's Disease. *Molecular neurobiology*, 59(12), 7095–7118, <https://doi.org/10.1007/s12035-022-03016-w>.

Lima Cordeiro, V., Pena, R., Ceballos, C., Shimoura, R., Roque, A.C. (2019). Aplicações da teoria da informação à neurociência. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 41(2), 20180197. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2018-0197>.

Liu, P. Z., & Nusslock, R. (2018). Exercise-Mediated Neurogenesis in the Hippocampus via BDNF. *Frontiers in Neuroscience*, 12, 52, <https://doi.org/10.3389/fnins.2018.00052>.

Melgar-Locatelli, S., de Ceglia, M., Mañas-Padilla, M. C., Rodriguez-Pérez, C., Castilla-Ortega, E., Castro-Zavala, A., & Rivera, P. (2023). Nutrition and adult neurogenesis in the hippocampus: Does what you eat help you remember?. *Frontiers in neuroscience*, 17, 114726, <https://doi.org/10.3389/fnins.2023.1147269>.

Mousley, A., Bethlehem, R. A. I., Yeh, F. C., & Astle, D. E. (2025). Topological turning points across the human lifespan. *Nature communications*, 16(1), 10055, <https://doi.org/10.1038/s41467-025-65974-8>.

Muraki, I., Imamura, F., Manson, J. E., Hu, F. B., Willett, W. C., van Dam, R. M., & Sun, Q. (2013). Fruit consumption and risk of type 2 diabetes: results from three prospective longitudinal cohort studies. *BMJ (Clinical research ed.)*, 347, f5001. <https://doi.org/10.1136/bmj.f5001>

Nixon, K., & Crews, F. T. (2002). Binge ethanol exposure decreases neurogenesis in adult rat hippocampus. *Journal of neurochemistry*, 83(5), 1087–1093, <https://doi.org/10.1046/j.1471-4159.2002.01214.x>.

Ohlhorst, S. D., Russell, R., Bier, D., Klurfeld, D. M., Li, Z., Mein, J. R., Milner, J., Ross, A. C., Stover, P., & Konopka, E. (2013). Nutrition research to affect food and a healthy life span. *The Journal of nutrition*, 143(8), 1349–1354, <https://doi.org/10.3945/jn.113.180638>.

Poulou, S. M., Bielinski, D. F., Carrihill-Knoll, K. L., Rabin, B. M., & Shukitt-Hale, B. (2014). Protective effects of blueberry- and strawberry diets on neuronal stress following exposure to (56)Fe particles. *Brain research*, 1593, 9–18, <https://doi.org/10.1016/j.brainres.2014.10.028>.

Poulou, S. M., Miller, M. G., Scott, T., & Shukitt-Hale, B. (2017). Nutritional factors affecting adult neurogenesis and cognitive function. *Advances in nutrition*, 8(6), 804–811, <https://doi.org/10.3945/an.117.016261>.

Samieri, C., Sun, Q., Townsend, M. K., Rimm, E. B., & Grodstein, F. (2014). Dietary flavonoid intake at midlife and healthy aging in women. *The American journal of clinical nutrition*, 100(6), 1489–1497, <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.085605>.

Scorza, F. A., Almeida, A. G., Fiorini, A. C., Chaddad-Neto, F., & Finsterer, J. (2024). Neurogenesis and pesticides: news of no new neurons. *Arquivos de neuro-psiquiatria*, 82(5), 1–5, <https://doi.org/10.1055/s-0044-1786853>

Scorza, F. A., Guerra, A. deB., Cavalheiro, E. A., & Calil, H. M. (2005). Neurogenesis and depression: etiology or new illusion?]. *Revista brasileira de psiquiatria*, 27(3), 249–253, <https://doi.org/10.1590/s1516-44462005000300017>.

Shimoura, R., Pena, R., Kamiji, N., Lima Cordeiro, V. (2021). Modelos de redes de neurônios para o neocôrte e fenômenos emergentes observados. *Revista Brasileira de Ensino de Física*, 43(1), 1–12, <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2020-0452>.

Stull, A. J., Cassidy, A., Djousse, L., Johnson, S. A., Krikorian, R., Lampe, J. W., Mukamal, K. J., Nieman, D. C., Porter Starr, K. N., Rasmussen, H., Rimm, E. B., Stote, K. S., & Tangney, C. (2024). The state of the science on the health benefits of blueberries: a perspective. *Frontiers in nutrition*, 11, 1415737, <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1415737>.

Surget, A., & Belzung, C. (2022). Adult hippocampal neurogenesis shapes adaptation and improves stress response: a mechanistic and integrative perspective. *Molecular psychiatry*, 27(1), 403–421, <https://doi.org/10.1038/s41380-021-01136-8>.

Toda, T., & Gage, F. H. (2018). Review: adult neurogenesis contributes to hippocampal plasticity. *Cell and tissue research*, 373(3), 693–709. <https://doi.org/10.1007/s00441-017-2735-4>

Tran, P. H. L., & Tran, T. T. D. (2021). Blueberry Supplementation in Neuronal Health and Protective Technologies for Efficient Delivery of Blueberry Anthocyanins. *Biomolecules*, 11(1), 102, <https://doi.org/10.3390/biom11010102>.

van Praag, H., Kempermann, G., & Gage, F. H. (1999). Running increases cell proliferation and neurogenesis in the adult mouse dentate gyrus. *Nature Neuroscience*, 2(3), 266–270, <https://doi.org/10.1038/6368>.

Wang, Y., Zhou, L., Wang, N., Qiu, B., Yao, D., Yu, J., He, M., Li, T., Xie, Y., Yu, X., Bi, Z., Sun, X., Ji, X., Li, Z., Mo, D., & Ge, W. P. (2025). Comprehensive characterization of metabolic consumption and production by the human brain. *Neuron*, 113(11), 1708–1722.e5.  
<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2025.03.003>.

Wedick, N. M., Pan, A., Cassidy, A., Rimm, E. B., Sampson, L., Rosner, B., Willett, W., Hu, F. B., Sun, Q., & van Dam, R. M. (2012). Dietary flavonoid intakes and risk of type 2 diabetes in US men and women. *The American journal of clinical nutrition*, 95(4), 925–933,  
<https://doi.org/10.3945/ajcn.111.028894>.

Woolf, E. K., Terwoord, J. D., Litwin, N. S., Vazquez, A. R., Lee, S. Y., Ghanem, N., Michell, K. A., Smith, B. T., Grabos, L. E., Ketelhut, N. B., Bachman, N. P., Smith, M. E., Le Sayec, M., Rao, S., Gentile, C. L., Weir, T. L., Rodriguez-Mateos, A., Seals, D. R., Dinenno, F. A., & Johnson, S. A. (2023). Daily blueberry consumption for 12 weeks improves endothelial function in postmenopausal women with above-normal blood pressure through reductions in oxidative stress: a randomized controlled trial. *Food & function*, 14(6), 2621–2641,  
<https://doi.org/10.1039/d3fo00157a>.