

**NEURODEGENERAÇÃO SILENCIOSA: IMPACTO DOS HÁBITOS  
MODERNOS NA ACELERAÇÃO DO DESENVOLVIMENTO DE ALZHEIMER E  
PARKINSON**

Resende, V<sup>1</sup>  
Medaglia, D<sup>2</sup>  
Taranto, M<sup>3</sup>  
Pereira, L<sup>4</sup>

**RESUMO**

A neurodegeneração é um processo de deterioração dos tecidos neurológicos que ocasionam a perda de funções do corpo humano. As doenças de Alzheimer e Parkinson são marcadas pelo processo neurodegenerativo e causam a perda progressiva de memória e das funções motoras, respectivamente. Portanto, esta revisão integrativa tem como objetivo esboçar os mecanismos moleculares fisiológicos destas doenças e compará-los aos mecanismos consequentes do estilo de vida moderno da sociedade contemporânea a fim de investigar possíveis semelhanças. As buscas foram realizadas em cinco bancos de dados e contemplou diferentes eixos temáticos. O acervo desta revisão foi construído considerando estratégias multidisciplinares e definido baseando-se em critérios de inclusão e relevância. Portanto, dezessete documentos foram considerados. Por fim, a literatura abrange muitas variáveis do estilo de vida moderno, paralelo a isso, muitos processos neurofisiológicos permanecem desconhecidos. Conclui-se que, embora os resultados sejam promissores para a relação dos hábitos modernos na aceleração do desenvolvimento destas doenças, ainda existem lacunas que dificultam uma consolidação causal.

**Palavras-chave:** Processo neurodegenerativo. Sociedade contemporânea. Estilo de vida. Sistema neurológico.

**ABSTRACT**

Neurodegeneration is a process of deterioration of neurological tissues that leads to the loss of human body functions. Alzheimer's and Parkinson's diseases are characterized by neurodegenerative processes that cause the progressive loss of memory and motor functions, respectively. Therefore, this integrative review aims to outline the physiological and molecular mechanisms of these diseases and compare them to the mechanisms resulting from the modern lifestyle of contemporary society in order to investigate possible similarities. The searches were conducted across five databases and encompassed different thematic axes. The body of this review was built using multidisciplinary strategies and defined based on inclusion and relevance criteria. Consequently, seventeen documents were considered. Finally, the literature covers many variables related to the modern lifestyle; however, many neurophysiological processes remain unknown. It is concluded that, although the results are promising regarding the relationship between modern habits and the acceleration of these diseases' development, there are still gaps that hinder the establishment of a causal connection.

**Keywords:** Neurodegenerative process. Contemporary society. Lifestyle. Neurological system.

<sup>1</sup>Graduando (a) do curso de Biomedicina da Afya – Centro Universitário São João del-Rei. E-mail: vicresende2004@gmail.com

<sup>2</sup>Professor do curso de Biomedicina da Afya – Centro Universitário São João del-Rei. E-mail: danielle.medaglia@afya.com.br

<sup>3</sup>Professor do curso de Biomedicina da Afya – Centro Universitário São João del-Rei. E-mail: martinelle.taranto@afya.com.br

<sup>4</sup>Professor do curso de Biomedicina da Afya – Centro Universitário São João del-Rei. E-mail: larissa.pereira@afya.com.br

## 1 INTRODUÇÃO

O sistema nervoso caracteriza-se como uma rede de comando do organismo e é subdividida pelo Sistema Nervoso Central (SNC) e Sistema Nervoso Periférico (SNP), fornecendo a comunicação entre as informações neurofisiológicas, através de sinapses, transmitidas pelos neurônios e neurotransmissores (Thau *et al.*, 2022). O termo neurodegeneração corresponde a deterioração progressiva de neurônios e suas respectivas funções, sendo as doenças de Alzheimer e de Parkinson exemplos clássicos deste fenômeno patológico (Lamprey *et al.*, 2022).

Estima-se que a doença de Alzheimer seja a maior causa de demência existente (Zhang *et al.*, 2021), e seus principais sintomas envolvem a perda de memória, alterações de humor e função verbal prejudicada, no entanto, em quadros clínicos avançados, adiciona-se um maior declínio sistêmico, tornando o paciente integralmente dependente (Ministério da Saúde, 2025).

Ainda que menos incidente, a doença de Parkinson é um distúrbio neurodegenerativo de alta complexidade para a comunidade neurocientífica. Segundo uma nota publicada pelo Ministério da Saúde em agosto de 2025, o distúrbio motor é o sinal mais evidente desta condição (Lamprey *et al.*, 2022).

Apesar da baixa consolidação acerca da causa da neurodegeneração patológica, alguns autores notabilizam fatores intrínsecos e extrínsecos que precedem doenças como Alzheimer e Parkinson. Dentre os fatores extrínsecos, alguns hábitos modernos e fatores ambientais destacam-se, evidenciando que, possivelmente, certas escolhas diárias viabilizem esse fenômeno. A convergência na literatura médica e socióloga aponta possíveis malefícios da má qualidade do sono, estresse crônico, falta de engajamento social e estimulação cerebral excessiva (Carvalho e Netto, 2025).

O cérebro possui controle sistêmico, sendo assim, qualquer disfunção afeta a vida e o funcionamento integral do paciente (Lamprey *et al.*, 2022), tornando-o possivelmente dependente de cuidadores. Diante disso, entende-se que por trás de um portador, exista pelo menos outras 3 pessoas afetadas, número este que cresce exponencialmente quando considerado o contexto profissional, social e financeiro de cada cidadão (Ministério da Saúde, 2025). Dessa forma, pesquisas neurocientíficas são de grande relevância para a comunidade geral e órgãos governamentais, visto que estes avanços visam qualidade de vida para a população, reflexão sobre o estilo de vida moderno, prevenção de doenças neurodegenerativas e, consequentemente, diminuição da sobrecarga de sistemas de saúde.

Assim, este trabalho consiste em uma revisão bibliográfica integrativa voltada para a análise dos processos fisiopatológicos de doenças neurodegenerativas e suas relações com hábitos modernos. Portanto, tem como objetivo a contextualização do processo degenerativo de neurônios, a compreensão integral das doenças de Alzheimer e Parkinson, análise do estilo de vida moderno e seus hábitos prejudiciais e a consolidação de hipóteses acerca do impacto silencioso destes hábitos no desenvolvimento dessas doenças

## **2 METODOLOGIA**

Os esforços implicados nesta pesquisa, voltaram-se para uma revisão integrativa da literatura, de natureza qualitativa e de caráter descritivo-exploratório. De acordo com o documento Metodologia, Modelos e Estatística aplicados à pesquisa científica na área da saúde (Cheuen Neto, 2022), os parâmetros definidos seguiram seis passos metodológicos propostos:

1. Identificação do tema e elaboração da pergunta norteadora
2. Busca multidisciplinar de literatura e seleção
3. Coleta de dados relevantes
4. Análise crítica dos estudos selecionados
5. Discussão e interpretação de resultados
6. Apresentação da revisão e síntese do conhecimento

Deste modo, buscou-se esboçar um panorama abrangente sobre o processo neurodegenerativo e sua relação com o estilo de vida moderno, visando responder à pergunta norteadora: O estilo de vida moderno e suas nuances aceleram o processo neurodegenerativo ocasionando doenças como Alzheimer e Parkinson?

Sob a perspectiva teórico-descritiva, foram coletados documentos científicos multidisciplinares. Em contexto biomédico, coletou-se estudos de base, revisões de literatura, ensaios clínicos randomizados e estudos observacionais. Paralelamente, no cenário sociocultural, foram examinados artigos de análises sociológicas e psicossociais.

Considerando a conexão entre o estilo de vida moderno e processos neurológicos, como a neurodegeneração, a análise foi conduzida pela triangulação de fontes. Neste sentido integrou-se fontes provenientes de órgãos oficiais, como Organização Mundial da Saúde e Ministério da Saúde, que atuam na comunicação entre a medicina baseada em evidências e as necessidades socioculturais da população.

A busca de artigos para esta revisão envolveu a consulta em base de dados eletrônicos e, posteriormente, a busca manual por autores e citações das publicações previamente

consultadas. Os bancos de dados foram: PubMed, SciELO, LILACS, Ministério da Saúde e *World Organization Health*.

A seleção de documentos filtrou artigos publicados entre janeiro de 2020 e junho de 2025. As pesquisas envolveram nomenclaturas em inglês e português e, além dos termos padronizados, outros termos de buscas principais foram, também, detalhados em termos secundários.

**Quadro 1.** Termos principais e secundários utilizados na busca

| <b>Termo principal</b> | <b>Termos secundários</b>          |
|------------------------|------------------------------------|
| Neurodegeneração       | Doenças degenerativas neurológicas |
|                        | Neurodegenerative disease          |
|                        | Alzheimer                          |
|                        | Parkinson                          |
|                        | Disfunção neuronal                 |
| Estilo de vida moderno | Hábitos contemporâneos             |
|                        | Modern society                     |
|                        | Sociedade moderna                  |

Fonte: elaboração própria

Baseado no documento *Medical Subject Headings* (MeSH), os ademais termos foram utilizados seguindo padrões internacionais de indexação, ampliando o rigor e precisão das buscas. Em complemento, para combinar termos sem conexão direta, foram utilizados operadores booleanos, também descritos no MeSH, sendo eles “OR”, “AND” e “NOT”. Estes operadores devem sempre estar em caixa alta para espaçar os termos principais, eles significam “ou”, “e” e “não”, respectivamente.

Os critérios de inclusão definidos para a seleção artigos foram: i) disponibilidade em portais qualificados; ii) ano de publicação entre 2020 e 2025; iii) apresentação em português ou inglês; iv) abordarem temáticas relacionadas a processo neurodegenerativo, doença de Alzheimer, doença de Parkinson, impacto dos hábitos modernos, estilo de vida contemporâneo e sua relação com as doenças neurodegenerativas. Portanto, foram excluídos os artigos que não correspondem aos critérios de inclusão.

### 3 RESULTADOS

A metodologia de pesquisa em bancos de dados eletrônicos recuperou 42 artigos nos 3 endereços científicos. Ademais, 2 documentos foram resgatados no portal informativo do Ministério da Saúde e um documentos foi retirado da Organização Mundial da Saúde. Aplicando os critérios de inclusão estabelecidos, 26 artigos foram pré-selecionados para leitura e 16 artigos foram descartados pela não correspondência ao tema.

Sobre os 26 artigos pré-selecionados, 9 foram descartados por ausência de rigor científico e/ou abordagem enviesada, resultando em 17 documentos qualificados. Muitos trabalhos investigaram se há relação entre fatores sociais e comportamentais associando ao aumento de transtornos neurológicos e psiquiátricos. Estes trabalhos estão representados no quadro 2.

**Quadro 2.** Comparativo dos estudos pesquisados relacionados a fatores sociais, ambientais e biológicos e o desenvolvimento de doenças neurodegenerativas.

| Autor e Ano                     | Modelo                     | Objetivos                                                                                                                                                                | Resultados                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Carvalho e Netto., 2025         | Revisão integrativa        | Analisar a sociedade contemporânea e identificar sua associação ao aumento da incidência do Transtorno de Ansiedade generalizado e 3estresse crônico.                    | A evolução da sociedade é um fenômeno normal e recorrente, mas, após a pandemia do SARS-CoV-2, houveram fatores pertinentes relacionados ao adoecimento neurológico como o estresse crônico, isolamento social e má qualidade do sono.         |
| Baker <i>et al.</i> , 2025      | Ensaio clínico             | Analisar os resultados de duas intervenções multidomínios em idosos com risco de declínio cognitivo.                                                                     | Em geral, os resultados após 2 anos de intervenções cognitivas foram positivos para ambos os grupos em relação aos índices gerais. O grupo que recebeu a intervenção estruturada obteve resultados mais satisfatórios.                         |
| Dong <i>et al.</i> , 2025       | Ensaio clínico randomizado | Avaliar associações e determinar relações causais entre fatores modificáveis e estilo de vida, risco de transtornos neurológicos e psiquiátricos.                        | Além do conhecimento geral sobre associações sociais e saúde, o ensaio notabilizou e especificou alguns mecanismos causados envolvendo ressonância magnética.                                                                                  |
| Guarnera <i>et al.</i> , 2023   | Revisão narrativa          | Sintetizar e avaliar como a solidão e o isolamento social se associam ao declínio cognitivo e, consequentemente, neurodegeneração.                                       | Os mecanismos permanecem incertos, mas a solidão é fator independente para a neurodegeneração. Considerando as realidades que envolvem o isolamento social, em conjunto com depressão e estresse os danos são ainda maiores.                   |
| Katsoulaki <i>et al.</i> , 2025 | Revisão integrativa        | Apresentar um conhecimento abrangente de pesquisas recentes sobre abordagens sintéticas multialvo para enfrentar as doenças neurodegenerativas de Alzheimer, Parkinson e | É relevante que os compostos da neurodegeneração sejam estudados e detalhados a fim de permitir o desenvolvimento de novas práticas médicas. Portanto, algumas substâncias e processos foram ressaltados e desenvolvidos para esta finalidade. |

|                                 |                                                                 |                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                                                                 | Huntington.                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                           |
| Lamprey <i>et al.</i> , 2022    | Revisão crítica                                                 | Sintetizar fisiologia das doenças neurodegenerativa; Alzheimer e Parkinson, abordar intervenções não medicamentosas e intervenções com nanotecnologia | Apesar da proteção da barreira hematoencefálica, processos que envolvam neurogênese são fundamentais para prevenção e manejo de portadores destas doenças, incluindo uso da nanotecnologia.                                               |
| Livingston <i>et al.</i> , 2020 | Relatório de consenso (Estudos observacionais e estudo de caso) | Sintetizar e relacionar estudos quantitativos sobre mecanismos que precedem a demência.                                                               | Estima-se que 40% dos casos de demência atribuem-se a fatores modificáveis. Abordagens intervencionistas ao longo da vida são benéficas para retardar o aparecimento, citam-se engajamento social, estímulo cognitivo e atividade física. |
| Medeiros, 2022                  | Estudo observacional correlacional indireto                     | Reunir dados que apresentam as danificações neurológicas ocasionadas pela má qualidade do sono e suas convergências com doenças neurológicas          | Apesar da semelhança de processos biológicos ocasionados pela má qualidade do sono e o desenvolvimento de Alzheimer, existem lacunas que impedem a consolidação do eixo.                                                                  |
| Ministério da Saúde, 2025       | Cartilha informativa sobre Alzheimer                            | Disseminar os conhecimentos científicos sobre o Alzheimer e informar avanços científicos e dados epidemiológicos                                      | A doença de Alzheimer é neurodegenerativa progressiva. Destaca seus 4 estágios, sintomas e intervenções da saúde pública. Evidencia fatores de risco que a predisponem.                                                                   |
| Ministério da Saúde, 2025       | Cartilha informativa sobre Parkinson                            | Disseminar os conhecimentos científicos sobre o Parkinson e informar avanços científicos e dados epidemiológicos                                      | Apresenta as 3 fases da doença de Parkinson, fatores de diagnóstico ou exclusão, intervenções terapêuticas, fatores de risco e diretrizes                                                                                                 |
| Reinhardt <i>et al.</i> , 2022  | Revisão sistemática                                             | Compreender os mecanismos fisiopatológicos da Doença de Parkinson e detalhar processos semelhantes em hábitos de vida                                 | A dopamina é um neurotransmissor importante ao contexto e, sugere-se que hábitos que envolvem sua liberação como ingestão de chocolate e café sejam neuroprotetores da substância negra.                                                  |
| Thau <i>et al.</i> , 2022       | Revisão integrativa                                             | Apresentar de forma detalhada o sistema neurológico e suas possibilidades.                                                                            | Sistema nervoso central e Sistema nervoso periférico são duas subdivisões do Sistema nervoso, cujo é responsável por estímulos, respostas, cognição e entre outros.                                                                       |
| Uchida <i>et al.</i> , 2021     | Revisão integrativa                                             | Sintetizar a literatura sobre a doença de Parkinson e amostrar seu aspecto neurofisiológico                                                           | A doença de Parkinson (DP) é uma condição neurodegenerativa muito prevalente na população idosa, e o diagnóstico é essencialmente clínico, com a melhora dos sintomas motores pela reposição de levodopa.                                 |
| Wareham <i>et al.</i> , 2022    | Artigo de revisão                                               | Revisar de forma ampla os conceitos da neurodegeneração e reunir fenômenos fisiológicos que a contribua ou a previnam                                 | A neurodegeneração é, além de genética, multifatorial ambiental. Seu desenvolvimento minucioso e longo envolve muitos biomarcadores e processos fisiológicos que, ao envelhecimento da população, são alvos promissores de pesquisa.      |

|                                |                                     |                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| World Health Organization 2025 | Cartilha informativa sobre demência | Fundamentar diretrizes básicas sobre as demências a padronizar sintomas e análises diagnósticas              | Entre vários tipos de demência, existem sintomas pertinentes como o esquecimento e confusão. Ademais, um estilo de vida menos saudável aumenta a predisposição, informação esta que serve de base para programas de IDH. |
| Wilson <i>et al.</i> , 2023    | Revisão abrangente                  | Reunir e diferenciar os mecanismos dos processos neurodegenerativos.                                         | O Sistema nervosa é complexo e minuscioso, portanto se torna necessário diferenciar os processos neurodegenerativos e detalhar os possíveis catalisadores.                                                               |
| Zhang <i>et al.</i> , 2021     | Revisão integrativa                 | Definir a doença de Alzheimer considerando, além de fatores genéticos, fatores extrínsecos e epidemiológicos | A doença de Alzheimer é relevante para os cenários de saúde e, considerando os obstáculos de tratamento, fatores ambientais que permeiam o estilo de vida atual são muito significativos para a prevenção.               |

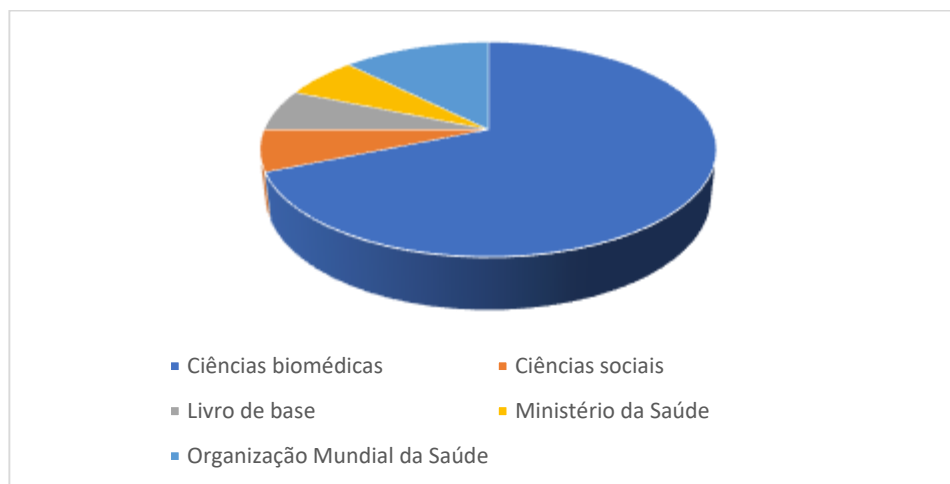
Fonte: elaboração própria

Entre os estudos analisados, 6 abordavam diretamente a doença de Alzheimer, 5 tratavam de Parkinson, 3 incluíam discussões amplas sobre demência e neurodegeneração, enquanto os demais exploravam fatores sociais, mecanismos neurológicos gerais ou intervenções terapêuticas.

De forma recorrente, os hábitos mais frequentes foram: má qualidade do sono, isolamento social, estresse, ansiedade e uso de telas. Sendo assim, os mecanismos mais evidentes são: neuroinflamação, estresse oxidativo, disfunção mitocondrial, má processamento proteico e alterações dopaminérgicas.

Dentre os documentos qualificados, 12 documentos eram artigos de ciências biomédicas e 1 artigo que, além da evidência biomédica, abordava ciências sociais. Por fim, 1 documento era livro de base e 3 artigos foram retirados de portais de saúde informativos a nível federal e mundial, conforme o gráfico 1.

**Gráfico 1.** Representação da distribuição de documentos analisados.



Fonte: elaboração própria

## 4 DISCUSSÃO

### 4.1 PROCESSOS NEURODEGENERATIVOS

O funcionamento sistêmico de um ser humano é coordenado pelo seu sistema nervoso, isto caracteriza a importância da homeostase deste complexo (Lampthey *et al.*, 2022). Thau *et al.* (2022) evocou termos biológicos que fundamentam o entendimento do sistema nervoso e seus eventos, como a responsabilidade de receber, processar e responder às informações sensoriais. Neste contexto, reconhece-se a capacidade do sistema nervoso em regular o corpo e integra-lo ao ambiente em que vive, isto é, captar estímulos internos e externos através de nervos e receptores, e processa-los no encéfalo, ocasionando uma resposta autonômica, cognitiva ou motora (Thau *et al.*, 2022). No entanto, quando há falha nesta comunicação, ainda que molecular, sinaliza-se algum distúrbio. O distúrbio neurodegenerativo é a principal alteração fisiológica registrada no cérebro e ocasiona uma série de doenças, entre elas, a doença de Alzheimer e a doença de Parkinson (Lampthey *et al.*, 2022; Thau *et al.*, 2022).

A ocorrência de um processo neurodegenerativo caracteriza-se como a disfunção progressiva e/ou perda de alguma função cerebral, seja falha sináptica, deterioração axonal, perda de conectividade e morte neuronal (Wareham *et al.*, 2022). As doenças neurodegenerativas se diferenciam de acordo com área que afetam, a doença de Alzheimer se apresenta em perda de memória recente e declínio cognitivo; já a doença de Parkinson acarreta falhas na marcha e baixa precisão nos sinais motores. Por muito tempo essa diferenciação de sintomas e áreas cerebrais afetadas sugeriram diferentes etiologias, o que é fortemente refutado pelos autores Wareham *et al.* (2022) e Wilson *et al.* (2023). Em convergência, diferentes autores investigaram e identificaram processos moleculares semelhantes nestas duas doenças que, apesar de afetarem massivamente diferentes áreas do cérebro, se desenvolvem fisiologicamente semelhantes.

Considerando a complexidade da comunicação neural, a ciência desbrava cada vez mais estes processos celulares e moleculares, reconhecendo a possibilidade de achados ainda mais específicos e coesos. Em contrapartida, é sob as atuais evidências que as pesquisas continuam progredindo, neste sentido, notabiliza-se mecanismos neurodegenerativos semelhantes nas duas doenças em evidência. A revisão de Wilson *et al.* (2023) abordou de forma pertinente processos que precedem o tecido, de fato, deteriorado, em sua maioria envolvendo proteínas má processadas.

As literaturas mencionam a ocorrência de falha ou desequilíbrio do corpo humano, evidenciando, por exemplo, o mecanismo de *feedback* negativo, que é a capacidade da resposta

em interromper o estímulo inicial. No cenário da neurodegeneração, vivencia-se o *feedback* positivo, que fornece o caráter progressivo do distúrbio, um exemplo deste fenômeno é o funcionamento de uma sinapse em um sistema que contém agregados proteicos. A presença de placas proteicas confere ao cérebro um campo neurotóxico e, para uma sinapse funcional, é necessária a integralidade da mitocôndria do neurônio. No entanto, quando há neurotoxicidade, a mitocôndria não realiza o fornecimento de ATP suficiente, provocando desequilíbrio iônico e falha no transporte axonal deste neurônio. Por sua vez, o desequilíbrio iônico da célula provoca a disfunção mitocondrial que, ao não produzir ATP necessário, produz espécies reativas de oxigênio (EROS), resultando em um ciclo de autoamplificação progressivo (Lampthey *et al.*, 2022; Thau *et al.*, 2022; Wareham *et al.*, 2022; Wilson *et al.*, 2023).

Este processo de autoamplificação é crucial para a catalisação da inatividade de funções cerebrais, mas existe outra característica anatômica que corrobora para a inviabilidade de intervenções, a barreira hematoencefálica (BHE). Esta, cuja função é proteger o encéfalo de patógenos e regular mecanismos bioquímicos internos, também dificulta passagem de fármacos e intervenções potencialmente benéficas para doenças neurológicas como Alzheimer e Parkinson (Lampthey *et al.*, 2022)

#### 4.2 A DOENÇA ALZHEIMER

A doença de Alzheimer é o principal tipo de demência, correspondendo até 60% dos casos (World Health Organization, 2025). Este distúrbio, que afeta majoritariamente a população idosa, se baseia inicialmente no má processamento de uma proteína denominada proteína precursora da beta-amiloide (APP), composto importante para a manutenção dos neurônios. Todavia, a patogênese continua quando, na presença do agregado proteico resultante, outra proteína também sofre desequilíbrio dentro do neurônio, a proteína tau (Wareham *et al.*, 2022)

Os autores Medeiros (2022), Wilson *et al.* (2023) e Zhang *et al.* (2021) ratificam o desenvolvimento constante de evidências que permitam o entendimento integral dos processos que permeiam distúrbios da neurodegeneração, no entanto, evidenciam processos já conhecidos. Dentre as recentes evidências, entende-se que a proteína precursora da beta-amiloide (APP) é essencial para a integridade dos neurônios e, consequentemente, a qualidade das sinapses, no entanto, quando clivada pela enzima  $\beta$ -secretase, resulta em peptídeos  $\beta$ -amiloide (Lampthey *et al.*, 2022; Medeiros, 2022; Zhang *et al.*, 2021). Estes peptídeos  $\beta$ -amiloide são parcialmente solúveis e podem ser eliminados por outras enzimas ou pelas micróglia, células imunes do sistema neurológico. No entanto, quando a disposição destes

peptídeos se torna maior que o potencial de eliminação, eles se agrupam, se tornam oligômeros tóxicos e, por fim, placas amiloides insolúveis (Medeiros *et al.*, 2022; Wareham *et al.*, 2022).

Entende-se que, apesar de essenciais, somente as placas beta-amiloides não são suficientes desenvolvimento da doença de Alzheimer, contudo, os eventos subsequentes sim (Medeiros, 2022). O agregado proteico beta-amiloide desequilibra a homeostase do cérebro e neurônios e desencadeia mecanismos moleculares, alguns destes mecanismos já são de entendimento neurocientífico, como a ativação excessiva das enzimas cinases. As enzimas cinases são responsáveis pela fosforilação da proteína tau, proteína que fica dentro dos neurônios e participam do transporte de microtúbulos, neste contexto, a proteína tau sofre hiperfosforilação (Medeiros, 2022; Zang *et al.*, 2021). Quando hiperfosforilada, a proteína perde sua capacidade de transportar filamentos e outros nutrientes, ocasionando morte do neurônio e, posteriormente, emaranhados neurofibrilares (Wareham *et al.*, 2022). Neste contexto neuroinflamatório, as micróglia tentam atuar sobre as placas beta-amiloides e emaranhados neurofibrilares mas, quando permanecem em ativação crônica e insuficiente, liberam substâncias pró-inflamatórias (Medeiros, 2022). Deste modo as células imunes passam a contribuir com a inflamação e o conceito de *feedback* positivo retorna ao cenário reforçando o caráter progressivo da doença.

O autor Wareham *et al.* (2022) evidencia a falta de interconectividade entre os dois depósitos, o que é confirmado por Medeiros (2022), que aborda a ação inicial dos emaranhados neurofibrilares no hipocampo e, posteriormente, os efeitos das placas beta-amiloide em campos maiores como o córtex pré-frontal.

Em triangulação, é possível relacionar os sintomas reforçados pelas diretrizes do Ministério da Saúde e Organização Mundial da Saúde com as áreas afetadas descritas na literatura, trazendo conectividade e entendimento da fisiologia e progressão da doença. As diretrizes de diagnóstico e tratamento pontuam os níveis da doença no paciente com Alzheimer e sintomas referentes, permitindo acompanhamento médico e avaliação de possíveis intervenções.

Apesar destes parâmetros de diagnóstico e acompanhamento, enfatiza-se a variação da relação progressão e tempo de cada paciente. Entende-se que a falha sináptica começa no hipocampo, área responsável pela memória recente, processo que justifica a comum definição do esquecimento como primeiro sintoma identificado. Em sequência, a neuroinflamação e a morte neuronal gradual afetam o lobo temporal medial, comprometendo a noção espacial e, conseqüentemente, catalisando o desequilíbrio dos circuitos colinérgicos e dopaminérgicos

(Medeiros, 2022; Ministério da Saúde, 2025; World Health Organization, 2025; Zhang *et al.*, 2021).

Neste cenário os autores Wareham *et al.* (2022) e Medeiros (2022) validam a importância da visão global do SNC a fim compreender o desencadeamento de processos moleculares que, sem padronização, aumentam exponencialmente as áreas degeneradas e, por fim, ocasionam o declínio cognitivo, irritabilidade, resistência na execução de rotina básica, incontinência urinária e fecal, dificuldade de deglutição e dependência de cuidadores.

Por fim, em última nota, a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2025) afirmou que a doença de Alzheimer é a sétima principal causa de morte e uma das primeiras causas de incapacidade e dependência entre idosos, ademais, metade dos custos globais da doença são atribuídos aos prestadores de cuidados que envolvem o paciente.

#### 4.3 A DOENÇA PARKINSON

O segundo distúrbio neurodegenerativo mais incidente é a doença de Parkinson (*World Organization Health*, 2025). Semelhante aos outros distúrbios, a doença de Parkinson também afeta majoritariamente a população idosa e afeta a coordenação motora (Thau *et al.*, 2022). A literatura supõe que vários processos fisiológicos corroborem gradualmente para o desenvolvimento, mas o má desdobramento de uma proteína é crucial para a instalação do Parkinson. A proteína  $\alpha$ -sinucleína é essencial para a manutenção dos neurotransmissores e das sinapses, no entanto, em cenários como a disfunção mitocondrial, desequilíbrio iônico ou neuroinflamação, ela sofre alteração estrutural, isto é, diminui seu grau de solubilidade e se torna abundante pela difícil degradação (Katsoulaki *et al.*, 2025). Deste modo, os acontecimentos celulares se tornam semelhantes ao do Alzheimer, estas proteínas migram para o campo extracelular e evoluem em oligômeros, dificultando a comunicação de neurônios e desequilibrando mecanismos homeostáticos do cérebro. Por fim, formam-se os corpúsculos de Lewy. (Uchida *et al.*, 2021; Wareham *et al.*, 2022).

Entende-se que todo o processo de aglomeração da  $\alpha$ -sinucleína estimula a disfunção mitocondrial resultando em espécies reativas de oxigênio (EROS) e baixa disponibilidade de ATP, por outra perspectiva, na substância negra se encontram neurônios dopaminérgicos susceptíveis a degeneração em cenários como este. Por tanto, com o conhecimento atual, a comunidade neurocientífica entende que a morte neural massiva da substância negra diminua o circuito dopaminérgico resultando em tremores e desequilíbrio na marcha (Uchida *et al.*, 2021)

Os autores Lamptey *et al.* (2022) e Reichmann *et al.* (2022) citam a baixa especificidade sobre a ordem dos acontecimentos mas reforçam os efeitos do envelhecimento que, sem hora

definida, se apresentam em disfunções mitocondriais, estresse oxidativo e outros impactos ocasionados pela fisiologia específica de cada ser humano.

É inevitável a percepção de que, ainda que uma seja uma doença pertinente, a literatura sobre o Parkinson é menos abrangente que a do Alzheimer. Este fato diminui o conhecimento bioquímico que permeia o distúrbio, no entanto Reichmann *et al.* (2022) afirma que o controle dos sintomas do Parkinson é mais eficiente.

A literatura apresenta que os efeitos do Parkinson começam antes dos sinais motores, um deles é a diminuição do olfato. Após este, identifica-se o tremor das mãos em repouso, rigidez de membros, desequilíbrio na marcha, bradicinesia e prejuízo cognitivo (Ministério da Saúde, 2025; Uchida *et al.*, 2021)

Na descrição integral do curso da doença de Parkinson, o autor Reichmann *et al.* (2022) explicita a cirurgia de estimulação cerebral profunda como possível intervenção, mas esclarece a incapacidade de interrupção da progressão da doença. Por outra perspectiva, o Ministério da Saúde (2025) confirma as incertezas sobre a relação de risco benefício da cirurgia para o paciente debilitado.

#### 4.4 HÁBITOS E A NEURODEGENERAÇÃO

Diante da literatura analisada, é possível desenvolver um pilar promissor sobre a não exclusividade de causas genéticas sobre o fenômeno da neurodegeneração, isto é, muitos autores e pesquisadores sugerem a colaboração de fatores ambientais.

Os psicólogos e pesquisadores Carvalho e Netto (2025) contextualizam uma sociedade pertinente nos achados dos demais autores, apresentando a denominada sociedade contemporânea, cuja saúde futura é incerta e arriscada. Em síntese, ilustram um ritmo de vida acelerado e cansativo, pessoas que não possuem atenção plena pois a divide entre profissão, família e lazer, as quais coincidentemente podem se concentrar num único dispositivo, o celular. Acredita-se que a crescente adesão as tecnologias tenham aumentado o estado de vigilância sobre todas as esferas da vida de uma pessoa em um menor espaço de tempo, o que *a priori* apareceu como facilitador, atualmente pode-se tornar um potencial fator de sedentarismo, isolamento social e depressor do estímulo cognitivo. Neste contexto psicossocial, a Organização Pan-Americana de Saúde estima que 9.3% da população brasileira tenha Transtorno de Ansiedade ou estresse crônico, número que é confirmado e elaborado pelos autores Guarnera *et al.* (2023); Livingston *et al.* (2020); Reichmann *et al.* (2022) e Zhang *et al.* (2021).

Diante desta perspectiva social acelerada e vigilante, a literatura já esclarece o impacto prejudicial da má qualidade do sono em transtornos neuropsiquiátricos, tornando-o uma linha de pesquisa relevante no contexto da neurodegeneração. Em linhas gerais, a qualidade do sono é responsável pela manutenção das funções cerebrais e limpeza de metabólitos. No cenário do má desdobramento de proteínas, a sua eliminação é um processo essencial para a evitar a patogênese, entretanto, quando a limpeza não é eficiente, além de aumentar o acúmulo destes resíduos, potencializa-se um cenário oxidativo e neuroinflamatório, o qual a literatura sinaliza como essencial no distúrbio degenerativo neurológico (Katsoulaki *et al.*, 2025; Uchida *et al.*, 2021). No entanto, identifica-se certa frustração pelas evidências encontradas até então. Dentre os estudos, existe uma incompatibilidade de metodologias e períodos de pesquisa, observa-se também a inconsistência de parâmetros e variáveis para obtenção de padrões relevantes. Embora haja possibilidade de relação da neurodegeneração com os mecanismos fisiológicos decorrentes da privação do sono, os dados clínicos comprobatórios variam pelos seguintes motivos: i) a maioria dos estudos são à distância; ii) não há controle fidedigno sobre a diversidade dos participantes; iii) as respostas são enviadas por questionários; iv) além da qualidade do sono, existem incontáveis variáveis do estilo de vida que podem interferir na classificação da qualidade do sono (Dong *et al.*, 2025).

Por meio de uma cartilha informativa, a Organização Mundial da Saúde (*World Health Organization*, 2025) introduz uma hipótese considerável para futuras pesquisas, após a pandemia do vírus da Covid-19, além do isolamento social exigido pelo cenário da doença, os anos subsequentes foram marcados pelas atividades online, alguns trabalhos adotaram o *home office*, as redes de ensino aderiram aos encontros síncronos *online*, as redes de entrega aumentaram e *e-commerce* também (Carvalho e Netto, 2025). Em virtude deste funcionamento, o hábito de sair de casa se tornou cada vez menos necessário, fator que aumentou o uso de dispositivos tecnológicos e diminuiu o engajamento social e suas atividades derivadas. Nesta perspectiva, estudos atuais investigam os acontecimentos fisiológicos paralelos a este funcionamento. É relevante notabilizar que, tal como as pesquisas sobre o distúrbio do sono, a prática do isolamento social é complexa e possui muitas variáveis, tornando-a difícil de mensurar, parâmetros como perspectiva cultural, dinâmica familiar, jornada de trabalho e local de residência variam entre os subgrupos da sociedade, contudo, as seguintes análises primárias são fundamentais para a delimitação do eixo em estudos futuros (Guarnera *et al.*, 2023; Livingston *et al.*, 2020; Reichmann *et al.*, 2022; Zhang *et al.*, 2022). De acordo com as pesquisas observadas, a solidão ocasiona a diminuição de diálogo, demonstrações afetuosas e raciocínio crítico, além de aumentar o uso de telas, limitar o consumo cultural, diminuir

atividades físicas e limitar a obtenção de novos conhecimentos. A partir desta prática, traça-se duas possibilidades fisiológicas: a redução de sinapses e plasticidade somadas ao enfraquecimento de estruturas cerebrais por desuso e o aumento da liberação de cortisol ocasionando estresse e iniciando funcionamento depressivo. Sob a segunda possibilidade, a literatura sugere que o transtorno de depressão também promove neuroinflamação, o que por outros mecanismos também favorece a neurodegeneração (Dong *et al.*, 2025; Guarnera *et al.*, 2023).

Em descrição dos mecanismos que permeiam o estresse crônico e a depressão, Zhang *et al.* (2022) detalhou uma pesquisa australiana multidisciplinar com abordagem promissora. O estudo que inicialmente entrevistou em camundongos, identificou um aumento de pelo menos 20% de chance no desenvolvimento de demência e perda de substância negra do cérebro nos animais com transtornos psiquiátricos. Em outra perspectiva, também tratou estes camundongos transgênicos com um antidepressivo inibidor seletivo da recaptação de serotonina que, em *off label*, também auxilia no controle da ansiedade. Em suma, esta última intervenção ocasionou atraso de até três anos na progressão da neurodegeneração.

O autor Dong *et al.* (2025) reconheceu a diversidade de metodologias que abordam fatores ambientais e, apesar dos obstáculos analíticos, propôs a junção de dois estudos de diferentes abordagens, um estudo observacional longitudinal com um estudo de randomização mendeliana. Nesta conjunção, 23 características modificáveis foram avaliadas, a metodologia que inicialmente foi classificado como inadequado, se tornou útil para notabilizar variáveis inviabilizadas até então. Neste sentido, diante de tantos termos generalistas e complexos como má qualidade do sono, isolamento social, estresse crônico, nível de escolaridade e sedentarismo, ele os detalhou em acontecimentos menores facilitando a percepção dos impactos de cada um. Logo, abordou-se tempo de lazer gasto em frente a telas, idade da primeira relação sexual, tempo de duração do sono, presença de ronco ou cochilos, horário do despertar, consumo de café, propensão ao excesso de velocidade em automóveis e caminhadas ao ar livre. Por fim, decorrente das múltiplas variáveis, Dong *et al.* (2022) encontrou resultados específicos sobre algumas características e suas associações que afirmam o impacto negativo de hábitos prejudiciais, no entanto ele classifica seu estudo como inconclusivo para a fundamentação de diretrizes aplicáveis que aumentem a qualidade de vida.

Por meio de uma análise longitudinal, Livingston *et al.* (2020) reúne periodicamente evidências sobre a relação de riscos ambientais com mecanismo fisiológicos. As evidências descritas contemplam o período de 2017 a 2020 e abrangem resultados sobre alguns fatores, ademais, apesar das lacunas derivadas das incompatibilidade de metodologias, o resultado de

maior consistência foi a redução dos casos de demência em pessoas que apresentaram manutenção cognitiva ao longo da vida. O termo manutenção cognitiva refere-se a leitura, jogos, hábito de estudar, prática musical, adesão a novo idioma e atividades em conjunto, o grupo alvo da pesquisa foram idosos com mais de 65 anos. Os participantes que desenvolveram demência em até 3 anos após o início do estudo foram desconsiderados para evitar interferências anteriores.

Os estudos de Guarnera *et al.* (2023), Livingston *et al.* (2020) e Medeiros (2022) corroboram para a hipótese de que pessoas com nível de escolaridade maior e que, consequentemente, recebem mais estímulos sociais e educacionais, possuem um menor risco a neurodegeneração. Esta premissa é relevante pois o Sistema Nervoso Central possui a capacidade de neurogênese e sinaptogênese, ou seja, ele pode formar novas conexões neurais que, se constantemente utilizadas, se estruturam e mantêm a integridade do encéfalo (Dong *et al.*, 2025). Ademais, órgãos como Ministério da Saúde (2025) e Organização Mundial da Saúde (2025) já utilizam destas premissas para o desenvolvimento de recomendações como realizar exercícios de raciocínio, participar da vida comunitária e manter a mente ativa. Por fim, Medeiros (2022) reafirma o aumento da incidência de doenças neurodegenerativas em países de baixa renda, permitindo a relação desta incidência com o índice de escolaridade reduzido.

Em suma, o uso excessivo de telas esteve presente em grande parte das perspectivas já esclarecidas. Entende-se que seu mecanismo causal seja inversamente proporcional ao do isolamento social, ou seja, quanto maior o período de exposição, maior intensificação de mecanismos prejudiciais. Como reforçado pelos autores Torres e Netto (2025), todas as esferas da vida de uma pessoa podem estar em seu dispositivo móvel, tornando o indivíduo sempre vigilante para possíveis notificações, ademais, ao visualizar a tela por um longo período, é comum que o cérebro desequilibre seu ciclo circadiano, diminuindo por exemplo a produção natural de melatonina. Confere-se a este hábito o aumento do estresse e a redução da qualidade do sono (Reichmann *et al.*, 2022; Zangh *et al.*, 2021).

## 5 CONCLUSÃO

Diante das hipóteses analisadas, os autores convergem sobre lacunas de literatura que demandam estudos futuros longitudinais para que, por fim, medidas de prevenção possam ser desenvolvidas. O estudo da neurociência, ainda que milenar, cresce exponencialmente a cada descoberta, o que é notável nas variáveis e considerações dos autores. Associado a isto, a manutenção de uma equipe multidisciplinar, como a adição de pesquisadores sociólogos, torna

os estudos mais estruturados e amplamente embasados, visto a relação direta da neurobiologia com o meio ambiente, deste modo, práticas preventivas e intervencionistas se tornam mais possíveis de serem executadas.

Apesar da existência de evidências, os eixos estudados ainda são complexos e precisam ser detalhados. A literatura já visualiza muitas variáveis que participam da hipótese do impacto de fatores ambientais, a tendência é contemplar parâmetros mais específicos, como a definição de uma escala de qualidade de sono, para então realizar a análise detalhada destas nuances.

Paralelo a isto, é notória a complexidade dos mecanismos neurológicos que, progressivamente, acarretam a degeneração. Portanto, é evidente que ainda existem mecanismos moleculares desconhecidos que participam da conexão dos acontecimentos descritos na literatura. Em suma, a fisiologia do sistema nervoso continua sendo objeto de estudo e, inquestionavelmente, promove descobertas essenciais para qualidade de vida.

Ademais, como relatado, alguns fatores ambientais são recentes, justificando a inconclusividade de evidências, no entanto possuem achados potencialmente prejudiciais que continuam em investigação.

Neste sentido, três autores apresentam maior incidência de doenças neurodegenerativas em países com índice de desenvolvimento humano (IDH) reduzidos. Apesar de não possuírem evidências que justifiquem esta relação, o dado, além de persistente, é sugestivo.

O mecanismo de *feedback* positivo apresentado também indica uma relação relevante entre os acontecimentos citados, visto a existência de mecanismos semelhantes entre os hábitos que, em sequência, estimulam-se entre si.

Em última análise, pode-se reafirmar a importância de pesquisas científicas em qualquer abordagem pois todas as evidências encontradas contribuem para a sinalização de caminhos promissores para os próximos estudos. O presente trabalho não contribui apenas para o debate sobre a interface entre hábitos modernos e declínio neuronal, mas também auxilia na delimitação de hipóteses plausíveis, descartando mecanismos fisiológicos sem respaldo empírico significativo.

## REFERÊNCIAS

BAKER, L. D.; ESPELAND, M. A.; WHITMER, R. A.; et al. Structured vs self-guided multidomain lifestyle interventions for global cognitive function: The US POINTER randomized clinical trial. **JAMA**, v. 334, n. 8, p. 681–691, 2025. DOI: 10.1001/jama.2025.12923. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40720610/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Alzheimer. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/a/alzheimer>. Acesso em: 02 nov. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. Doença de Parkinson – Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT). Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/pcdt/d/doenca-de-parkinson>. Acesso em: 02 nov. 2025.

CARVALHO, Ana Carolina Alves; GOUVEIA NETTO, Edreze Cristina. Num tempo que urge: sintomatologia, prevalência e impactos do estresse crônico e do transtorno de ansiedade generalizada na sociedade contemporânea. **Revista Contemporânea**, v. 5, n. 5, p. 1–26, 2025. DOI: 10.56083/RCV5N5-029. Disponível em: <https://ojs.revistacontemporanea.com/ojs/index.php/home/article/view/8084/5641>. Acesso em: 02 nov. 2025.

CHEHUEN NETO, José Antonio (Org.). Metodologia, Modelos e Estatística Aplicados à Pesquisa Científica na Área da Saúde. **Juiz de Fora: Editora UFJF**, 2019. 1. ed. 389 p. Disponível em: <https://www2.ufjf.br/editora/wp-content/uploads/sites/113/2022/09/Metodologia-Modelos-e-Estat%C3%ADstica-1.pdf>. Acesso em 02 nov. 2025.

DONG, Y.; et al. Modifiable lifestyle factors influencing neurological and psychiatric disorders. **Journal of Affective Disorders**, v. 412, 2025. DOI: 10.1016/S0165-0327(24)02024-X. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39672473/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

GUARNERA, J.; YUEN, E.; MACPHERSON, H. The impact of loneliness and social isolation on cognitive aging: A narrative review. **Journal of Alzheimer's Disease Reports**, v. 7, n. 1, p. 699–714, 2023. DOI: 10.3233/ADR-230011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37483321/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

KATSOULAKI, E.-E.; DIMOPOULOS, D.; HADJIPAVLOU-LITINA, D. Multitarget compounds designed for Alzheimer, Parkinson, and Huntington neurodegeneration diseases. **Pharmaceuticals (Basel)**, v. 18, n. 6, p. 831, 1 jun. 2025. DOI: 10.3390/ph18060831. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40573227/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

LAMPTEY, R. N.; CHAULAGAIN, B.; TRIVEDI, R.; GOTHWAL, A.; LAYEK, B.; SINGH, J. A review of the common neurodegenerative disorders: current therapeutic approaches and the potential role of nanotherapeutics. **International Journal of Molecular**

**Sciences**, v. 23, n. 3, p. 1851, 2022. DOI: 10.3390/ijms23031851. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35163773/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

LIVINGSTON, G et al. Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. **The Lancet (London, England)**, v. 396, n. 10248, p. 413–446, 2020. DOI: 10.1016/S0140-6736(20)30367-6. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32738937/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

MEDEIROS, D. L. de. Análise correlacional entre a doença de Alzheimer e indivíduos afetados pela privação de sono. 2022. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Biológicas) — **Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2022**. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/243599/TCC%20-%20Documento%20Principal.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>. Acesso em: 02 nov. 2025.

NATIONAL LIBRARY OF MEDICINE. *Medical Subject Headings (MeSH)*. Bethesda, MD: U.S. **National Library of Medicine**, 2024. Disponível em: <https://meshb.nlm.nih.gov>. Acesso em: 02 nov. 2025

REICHMANN, H. et al. Life style and Parkinson's disease. **Journal of Neural Transmission (Vienna, Austria : 1996)**, v. 129, n. 9, p. 1235–1245, 2022. DOI: 10.1007/s00702-022-02509-1. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35606622/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

THAU, L.; REDDY, V.; SINGH, P. Anatomy, Central Nervous System. In: **STATPEARLS [Internet]**. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025 Jan—. Atualizado em: 10 out. 2022. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK542179/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

UCHIDA, C. G. P.; BAKERLOV, R. M.; SCORZA, C. A. Doença de Parkinson: uma perspectiva neurofisiológica. **Revista Neurociências**, v. 29, n. 1, p. 1–17, 2021. DOI: 10.34024/rnc.2021.v29.12669. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/neurociencias/article/view/12669/8793>. Acesso em: 02 nov. 2025.

WAREHAM, L. K.; LIDDEL OW, S. A.; TEMPLE, S.; et al. Solving neurodegeneration: common mechanisms and strategies for new treatments. **Molecular Neurodegeneration**, v. 17, n. 1, p. 23, 2022. DOI: 10.1186/s13024-022-00524-0. Disponível em: <https://molecularneurodegeneration.biomedcentral.com/articles/10.1186/s13024-022-00524-0>. Acesso em: 02 nov. 2025.

WILSON III, D. et al. Hallmarks of neurodegenerative diseases. **Cell**, v. 186, n. 4, p. 693-714, 2023. DOI: 10.1016/j.cell.2022.12.032. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36803602/>. Acesso em: 02 nov. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Dementia. 31 mar. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dementia>. Acesso em: 02 nov. 2025.

ZHANG, X.-X.; TIAN, Y.; WANG, Z.-T.; MA, Y.-H.; TAN, L.; YU, J.-T. Epidemiology of Alzheimer's disease: Modifiable risk factors and prevention. **Journal of Prevention of**

**Alzheimer's Disease**, v. 8, n. 3, p. 313–321, 2021. DOI: 10.14283/jpad.2021.15. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34101789/> . Acesso em: 02 nov. 2025.