



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CIÊNCIA
CONHECIMENTO
SAÚDE
PARA UMA
NEUROLOGIA
MAIS HUMANA

NEUROLOGIA E NEUROCIÊNCIA APLICADA

Avanços, Evidências e Perspectivas na Prática Clínica

E-book científico

Capítulos aprovados no II Congresso Regional
de Neurologia e Neurociência Aplicada
(CORNEA)

DO
CONHECIMENTO
À MELHOR
PRÁTICA
CLÍNICA



EDITORA
COGNITUS

Editora Cognitus | 1ª edição | Teresina - PI | 2026

PESSOAS
CIÊNCIA
CONEXÕES
NOVOS HORIZONTES



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

NEUROLOGIA E NEUROCIÊNCIA APLICADA

Avanços, Evidências e Perspectivas na Prática Clínica

OBRA CIENTÍFICA VINCULADA AO II CORNEA

II Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada (CORNEA)

| Evento 100% online

ORGANIZAÇÃO EDITORIAL

Editora Cognitus

Teresina - PI
1ª edição - 2026



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CRÉDITOS EDITORIAIS

DADOS DA PUBLICAÇÃO

Título: Neurologia e Neurociência Aplicada: Avanços, Evidências e Perspectivas na Prática Clínica

Editora: Editora Cognitus

Edição: 1ª edição

Cidade / ano: Teresina - PI, 2026

CNPJ: 57.658.906/0001-15

E-mail editorial: contato@editoracognitus.com.br

Página do evento: <https://conevy.com.br/e/iicornea-28>

Organização editorial: Editora Cognitus

Projeto gráfico e diagramação: Editora Cognitus / identidade visual II CORNEA

IDENTIFICADORES BIBLIOGRÁFICOS

ISBN do e-book: 978-65-83818-56-0

FICHA CATALOGRÁFICA

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Neurologia e neurociência aplicada [recurso eletrônico] : avanços, evidências e perspectivas na prática clínica / organização editorial: Editora Cognitus. – 1. ed. – Teresina, PI : Editora Cognitus, 2026.

1 e-book (60 p.) : il. color. ; PDF.

E-book científico. Capítulos aprovados no II Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada (CORNEA).

Inclui bibliografia.

ISBN 978-65-83818-56-0

1. Neurologia. 2. Neurociências. 3. Prática clínica. 4. Pesquisa em saúde. I. Editora Cognitus. II. Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada (2. : 2026 : online). III. Título.

CDD 616.8

Índice para catálogo sistemático: 1. Neurologia : Prática clínica 616.8



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CONSELHO EDITORIAL

Aline Prado dos Santos

Ciências da Saúde

Chryssler Candido Santos

Tecnologia

Edmilson Valério de Magalhães

Ciências da Saúde

Jalison Figueredo do Rêgo

Ciências Biológicas

Artur Pires de Camargos Júnior

Ciências Humanas

Dayane Fernandes Sousa

Ciências Humanas

Eline Nogueira Santos Sobreira

Ciências da Saúde

Mateus Henrique Dias Guimarães

Ciências da Saúde

CORPO EDITORIAL E AVALIADORES CIENTÍFICOS

Andre Massahiro Shimaoka

Universidade Federal de São Paulo

Rayssa do Nascimento Sousa

Universidade Estadual do Piauí

Keyla Liana Bezerra Machado

Universidade Federal do Piauí

AVALIAÇÃO CIENTÍFICA

Os capítulos que integram esta obra foram submetidos à avaliação editorial e científica no âmbito do II Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada (CORNEA), previamente à publicação. A identificação dos avaliadores, do conselho editorial e do corpo editorial é apresentada para assegurar transparência do processo editorial.

APRESENTAÇÃO

Neurologia e Neurociência Aplicada: Avanços, Evidências e Perspectivas na Prática Clínica reúne produções científicas aprovadas no II CORNEA, articulando pesquisa, evidências e práticas de cuidado em saúde. A obra foi organizada para facilitar a identificação de autoria, localização dos capítulos, comprovação bibliográfica e consulta acadêmica, mantendo paginação contínua e padronização editorial.



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

SUMÁRIO

Créditos editoriais, identificadores bibliográficos e ficha catalográfica 3

Conselho editorial, corpo editorial, avaliadores científicos e apresentação 4

CAPÍTULO 01

Promoção, Prevenção e Proteção à Saúde: Fundamentos para o Cuidado Integral da População 6-20

Lizandra Moreno Costa; Jozadake Petry Fausto; Márcio Santos Cortez; Milla Ferreira Torregrossa; Ana Karla Neiva Magno; Karen Anne Luiz Ornelas; Marckson da Silva Paula; Sarah Aparecida Porto; Michele Miyuki Yamamoto; Natália Aguilar

CAPÍTULO 02

Alterações de Linguagem e Comunicação na Esquizofrenia: Revisão Integrativa e Implicações para a Prática Fonoaudiológica 21-31

Iara Maria Ferreira Santos

CAPÍTULO 03

Neuroinflamação e Recuperação Pós-AVC: Biomarcadores Periféricos, Prognóstico Funcional e Perspectivas Terapêuticas 32-46

Mauro de Deus Passos; Sérgio Bruno dos Santos Silva; Naara Gomes da Costa; Joaquim Silva Jó Neto; Gênesis Ribeiro Leite; Matheus Castro Ramos; Lis de Paula Lacerda; Fernando Vinicius de Amorim; Isabella de Oliveira e Castro; Laura Leme de Araujo Rodrigues da Silva; Bárbara Paim Pereira Barbosa

CAPÍTULO 04

Microbiota Intestinal e Eixo Intestino-Cérebro nas Doenças Neurodegenerativas: Implicações para Alzheimer e Parkinson 47-60

Marcos Roberto Fernandes; Sérgio Bruno dos Santos Silva; Matheus Castro Ramos; Gabrielle Araújo Xavier; Kamilla Teresa Sousa Silva; Laura Leme de Araujo Rodrigues da Silva; Fernando Vinicius de Amorim; Isabella de Oliveira e Castro; Bárbara Paim Pereira Barbosa; Luana Cavalcanti Romano



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CAPÍTULO 01

PROMOÇÃO, PREVENÇÃO E PROTEÇÃO À SAÚDE: FUNDAMENTOS PARA O CUIDADO INTEGRAL DA POPULAÇÃO

AUTORES

Lizandra Moreno Costa ¹; Jozadake Petry Fausto ²; Márcio Santos Cortez³; Milla Ferreira Torregrossa ⁴; Ana Karla Neiva Magno ⁵; Karen Anne Luiz Ornelas ⁶; Marckson da Silva Paula ⁷; Sarah Aparecida Porto ⁸; Michele Miyuki Yamamoto ⁹; Natália Aguilar ¹⁰;

AFILIAÇÕES E CONTATOS

¹ UNIBH, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: lizandramcosta@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP/SP), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: jozadakepetryfausto@gmail.com

³ Afya Faculdade de Ciências Médicas de Jaboatão dos Guararapes, Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. E-mail: Idemal@icloud.com

⁴ Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciências e Saúde, Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: millaferreira1@outlook.com

⁵ UNINTA Campus Itapipoca, Itapipoca, Ceará, Brasil. E-mail: Anakarlomagno1@gmail.com

⁶ UNIVALE, Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil. E-mail: Karenornelasmed@gmail.com

⁷ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, Magé, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: profmarckson@gmail.com

⁸ UNA, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. E-mail: Sarah.silva2017@yahoo.com



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CAPÍTULO 01

PROMOÇÃO, PREVENÇÃO E PROTEÇÃO À SAÚDE: FUNDAMENTOS PARA O CUIDADO INTEGRAL DA POPULAÇÃO

Lizandra Moreno Costa ¹; Jozadake Petry Fausto ²; Márcio Santos Cortez³; Milla Ferreira Torregrossa ⁴; Ana Karla Neiva Magno ⁵; Karen Anne Luiz Ornelas ⁶; Marckson da Silva Paula ⁷; Sarah Aparecida Porto ⁸; Michele Miyuki Yamamoto ⁹; Natália Aguilar ¹⁰;

¹ UNIBH, Belo Horizonte, Minas Gerais, Brasil. E-mail: lizandramcosta@gmail.com

² Universidade Estadual Paulista "Júlio Mesquita Filho" (UNESP/SP), Florianópolis, Santa Catarina, Brasil. E-mail: jozadakepetryfausto@gmail.com

³ Afya Faculdade de Ciências Médicas de Jaboatão dos Guararapes, Jaboatão dos Guararapes, Pernambuco, Brasil. E-mail: Idemal@icloud.com.

⁴ Faculdades Unidas de Pesquisa, Ciências e Saúde, Jequié, Bahia, Brasil. E-mail: millaferreira1@outlook.com

⁵ UNINTA Campus Itapipoca, Itapipoca, Ceará, Brasil. E-mail: Anakarlamagno1@gmail.com

⁶ UNIVALE, Teófilo Otoni, Minas Gerais, Brasil. E-mail: Karenornelasmed@gmail.com

⁷ Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro - UNIRIO, Magé, Rio de Janeiro, Brasil. E-mail: profmarckson@gmail.com

⁸ UNA, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. E-mail: Sarah.silva2017@yahoo.com

⁹ UNINGÁ, Maringá, Paraná, Brasil. E-mail: mi_yamamoto@hotmail.com

¹⁰ Universidad Europea del Atlántico, São Paulo, São Paulo, Brasil. E-mail: nataliaaguilarpsicologa@gmail.com

RESUMO

A promoção, a prevenção e a proteção à saúde são dimensões fundamentais para a integralidade do cuidado, pois favorecem o enfrentamento dos fatores de risco, a identificação precoce dos agravos e a organização de respostas compatíveis com as necessidades dos territórios. O capítulo teve como objetivo analisar, com base na literatura científica recente, os fundamentos e as práticas de promoção, prevenção e proteção à saúde, destacando suas contribuições, limitações e possibilidades para o fortalecimento do cuidado integral na Atenção Primária à Saúde. Desenvolveu-se uma revisão narrativa, de abordagem qualitativa e caráter descritivo-exploratório, mediante buscas realizadas na SciELO, LILACS e MEDLINE/PubMed, considerando publicações disponibilizadas entre janeiro de 2024 e agosto de 2026. Foram identificados 74 registros, dos quais 18 eram duplicados, enquanto a aplicação dos critérios de elegibilidade resultou na inclusão de dez artigos. Os resultados foram organizados em quatro eixos relacionados à organização das práticas de promoção e prevenção, ao incentivo aos hábitos saudáveis, ao cuidado em saúde mental e à proteção de populações expostas a riscos e vulnerabilidades. As publicações apontaram benefícios associados à educação participativa, ao vínculo, ao acompanhamento longitudinal e à articulação intersetorial,



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

embora sobrecarga profissional, baixa adesão, fragmentação da rede e predomínio de intervenções pontuais ainda limitem a integralidade. Conclui-se que a gestão estratégica precisa integrar planejamento territorial, qualificação das equipes, monitoramento e participação comunitária para assegurar ações contínuas, equitativas e coerentes com as necessidades da população.

Palavras-chave: Promoção da Saúde; Prevenção de Doenças; Proteção da Saúde; Atenção Primária à Saúde; Gestão em Saúde.

ABSTRACT

Health promotion, disease prevention, and health protection are fundamental dimensions of comprehensive care because they support the management of risk factors, early identification of health problems, and organization of responses consistent with territorial needs. This chapter aimed to analyze, based on recent scientific literature, the foundations and practices of health promotion, disease prevention, and health protection, highlighting their contributions, limitations, and possibilities for strengthening comprehensive care within Primary Health Care. A qualitative, descriptive, and exploratory narrative review was conducted through searches in SciELO, LILACS, and MEDLINE/PubMed, covering publications available between January 2024 and August 2026. A total of 74 records were identified, of which 18 were duplicates, while the application of the eligibility criteria resulted in the inclusion of ten articles. The results were organized into four thematic axes concerning the organization of promotion and prevention practices, encouragement of healthy habits, mental health care, and protection of populations exposed to risks and vulnerabilities. The publications indicated benefits associated with participatory education, professional-user relationships, longitudinal follow-up, and intersectoral coordination, although professional overload, low adherence, fragmented care networks, and the predominance of isolated interventions still restrict comprehensive care. It is concluded that strategic health management must integrate territorial planning, workforce qualification, monitoring, and community participation to ensure continuous, equitable actions consistent with the population's health needs.

Keywords: Health Promotion; Disease Prevention; Health Protection; Primary Health Care; Health Management.

1 INTRODUÇÃO

A promoção, a prevenção e a proteção à saúde integram um conjunto de práticas indispensáveis para reduzir riscos, identificar agravos precocemente e desenvolver respostas compatíveis com as necessidades individuais e coletivas da população, especialmente no âmbito da Atenção Primária à Saúde (Brasil, 2025).



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

Nesse sentido, a APS reúne ações de educação, vacinação, vigilância, diagnóstico, tratamento, reabilitação e redução de danos, enquanto sua posição como principal porta de entrada do Sistema Único de Saúde favorece a continuidade e a coordenação do cuidado nos diferentes pontos da rede assistencial (Brasil, 2025; Brandão *et al.*, 2025).

A relevância do tema torna-se ainda mais expressiva diante do crescimento das doenças crônicas não transmissíveis, responsáveis por pelo menos 43 milhões de mortes em 2021, quantidade equivalente a 75% das mortes mundiais não relacionadas à pandemia, sendo que aproximadamente 18 milhões ocorreram antes dos 70 anos (OMS, 2025).

Entre os principais fatores associados a tais condições estão alimentação inadequada, inatividade física, consumo de tabaco, uso nocivo de álcool e poluição atmosférica, aspectos que demandam políticas públicas capazes de articular educação, ambientes saudáveis, regulação, vigilância e acesso oportuno aos serviços (OMS, 2025).

Além das doenças crônicas, as demandas de saúde mental, os agravos imunopreveníveis, as incapacidades e as desigualdades de acesso reforçam a necessidade de intervenções que considerem os determinantes sociais e ultrapassem respostas concentradas no tratamento de doenças já instaladas (Pimenta *et al.*, 2024; Vasconcelos *et al.*, 2024; Zarili *et al.*, 2024).

No campo da gestão estratégica, a incorporação dessas práticas exige planejamento territorial, organização dos processos de trabalho, definição de prioridades e utilização de informações epidemiológicas para orientar a distribuição dos recursos disponíveis (Adão *et al.*, 2025). A Estratégia Saúde da Família ocupa uma posição central nesse processo porque aproxima as equipes das condições sociais, culturais e sanitárias dos usuários, favorecendo a identificação de vulnerabilidades e a realização de intervenções individuais, familiares e comunitárias (Brasil, 2025).

Contudo, a presença de unidades, profissionais e programas não garante, isoladamente, a qualidade assistencial, pois os resultados também dependem da integração das equipes, da continuidade do acompanhamento e da comunicação entre os diferentes serviços da rede (Bicalho *et al.*, 2025; Zarili *et al.*, 2024).

Sob a perspectiva institucional, a promoção e a prevenção podem contribuir para a utilização mais adequada dos recursos, reduzir demandas evitáveis nos serviços especializados e favorecer intervenções antes do agravamento das condições de saúde (Moraes *et al.*, 2024). Para alcançar tais resultados, o planejamento precisa incluir financiamento adequado, capacitação permanente, dimensionamento das equipes, disponibilidade de materiais e mecanismos de monitoramento que permitam acompanhar



EDITORA
COGNITUS



a adesão dos usuários e os resultados produzidos pelas ações (Brandão *et al.*, 2025; Bicalho *et al.*, 2025).

Além disso, tecnologias de informação, registros qualificados e instrumentos de avaliação podem apoiar a identificação de grupos prioritários, a busca ativa e a coordenação dos usuários durante sua passagem pelos diferentes níveis assistenciais (Adão *et al.*, 2025; Moraes *et al.*, 2024).

A relevância social e profissional também se relaciona à necessidade de reconhecer que as escolhas individuais são influenciadas pelas condições de moradia, renda, escolaridade, trabalho, alimentação, transporte, segurança e acesso aos espaços comunitários (Santos *et al.*, 2025). Por conseguinte, recomendações sobre atividade física, alimentação ou autocuidado tendem a apresentar alcance reduzido quando desconsideram as possibilidades concretas de cada pessoa e não são acompanhadas por intervenções coletivas e políticas intersetoriais (Moraes *et al.*, 2024; Bicalho *et al.*, 2025).

As experiências desenvolvidas em grupos comunitários e escolas indicam que a participação, o vínculo e a construção compartilhada das atividades ampliam o envolvimento dos usuários, embora a permanência dessas práticas ainda seja prejudicada pela sobrecarga das equipes e pela baixa integração entre os setores envolvidos (Zorzi *et al.*, 2024; Silva *et al.*, 2025).

Apesar do reconhecimento da promoção da saúde nas políticas e diretrizes da APS, permanece uma distância entre sua compreensão ampliada e as práticas efetivamente desenvolvidas nos serviços, que frequentemente se concentram em palestras, campanhas periódicas e orientações breves sem acompanhamento posterior (Brandão *et al.*, 2025; Moraes *et al.*, 2024). Outra lacuna envolve a avaliação das intervenções, uma vez que muitos estudos priorizam estrutura, processos e resultados imediatos, mas investigam com menor profundidade a autonomia, a participação social e a capacidade das comunidades de intervir sobre os fatores que afetam sua saúde (Adão *et al.*, 2025).

Da mesma forma, falhas na articulação das redes, dificuldades de capacitação e fragilidades na atenção às populações vulneráveis comprometem a integralidade e podem ampliar riscos relacionados à saúde mental, à segurança vacinal e ao cuidado das pessoas com deficiência (Pimenta *et al.*, 2024; Vasconcelos *et al.*, 2024; Zarili *et al.*, 2024).

Diante desse cenário, a realização do estudo justifica-se pela necessidade de reunir pesquisas recentes e discutir como promoção, prevenção e proteção podem ser integradas ao planejamento, à gestão e à organização dos serviços, contribuindo para práticas mais contínuas, participativas e adequadas às necessidades dos territórios (Adão *et al.*, 2025;



Silva *et al.*, 2025). A discussão também pode auxiliar profissionais e gestores na identificação de limitações operacionais e de estratégias capazes de fortalecer a qualidade assistencial, a segurança, a equidade e a articulação das redes de atenção (Santos *et al.*, 2025; Zarili *et al.*, 2024).

Objetivo: analisar, com base na literatura científica recente, os fundamentos e as práticas de promoção, prevenção e proteção à saúde, destacando suas contribuições, limitações e possibilidades para o fortalecimento do cuidado integral da população no contexto da Atenção Primária à Saúde.

2 METODOLOGIA

O estudo foi desenvolvido por meio de uma revisão narrativa da literatura, com abordagem qualitativa e caráter descritivo-exploratório. A escolha desse método permitiu reunir, interpretar e discutir pesquisas recentes sobre promoção, prevenção e proteção à saúde, considerando diferentes perspectivas metodológicas e áreas de cuidado. A investigação foi orientada pela seguinte questão: “Como as práticas de promoção, prevenção e proteção à saúde contribuem para o cuidado integral da população no contexto da Atenção Primária à Saúde?”.

As buscas foram realizadas entre os dias 5 e 15 de agosto de 2026 nas bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), consultada por meio da Biblioteca Virtual em Saúde, e Medical Literature Analysis and Retrieval System Online (MEDLINE), acessada pela PubMed. O recorte temporal compreendeu publicações disponibilizadas entre janeiro de 2024 e agosto de 2026, com a finalidade de reunir estudos publicados nos últimos dois anos.

Os descritores foram consultados nos Descritores em Ciências da Saúde e no Medical Subject Headings, sendo utilizados os termos “Promoção da Saúde”, “Prevenção de Doenças”, “Proteção da Saúde”, “Atenção Primária à Saúde”, “Integralidade em Saúde”, “Cuidado Integral”, “Health Promotion”, “Disease Prevention”, “Health Protection”, “Primary Health Care” e “Comprehensive Health Care”. Para estruturar as buscas, os descritores foram combinados com os operadores booleanos AND e OR, utilizando-se os seguintes cruzamentos: “Promoção da Saúde” AND “Prevenção de Doenças” AND “Atenção Primária à Saúde”; “Promoção da Saúde” AND “Proteção da Saúde” AND “Cuidado Integral”; “Integralidade em Saúde” AND “Atenção Primária à Saúde”; “Health Promotion” AND “Disease Prevention” AND “Primary Health Care”; e “Health Protection” AND “Comprehensive Health Care”.





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

Foram incluídos artigos científicos publicados entre 2024 e agosto de 2026, disponíveis integralmente nos idiomas português, inglês ou espanhol e que apresentassem relação direta com as práticas de promoção da saúde, prevenção de doenças, proteção da população ou integralidade do cuidado na APS. Foram aceitos artigos originais, estudos qualitativos, quantitativos, transversais e avaliativos, além de revisões integrativas, sistemáticas e de escopo, desde que apresentassem objetivo, método e resultados compatíveis com a questão norteadora.

Em contrapartida, foram excluídos registros duplicados, artigos anteriores a 2024, estudos sem acesso ao texto completo, editoriais, cartas ao editor, resumos de eventos, protocolos sem resultados, preprints, livros, capítulos, monografias, dissertações, teses, manuais e documentos institucionais. Também foram retiradas as publicações que mencionavam promoção ou prevenção somente na introdução, que abordavam exclusivamente o tratamento de doenças ou que permaneciam concentradas na assistência hospitalar e especializada, sem relação com a Atenção Primária ou com o cuidado integral.

Inicialmente, foram identificadas 74 publicações, sendo 31 na SciELO, 27 na LILACS e 16 na MEDLINE/PubMed. Depois da organização dos registros, 18 duplicatas foram retiradas, permanecendo 56 estudos para a leitura dos títulos. Nessa etapa, 21 publicações foram excluídas por não apresentarem relação direta com o tema, restando 35 artigos para avaliação dos resumos. Posteriormente, 13 estudos foram retirados por abordarem exclusivamente o tratamento de doenças, a assistência hospitalar ou ações desvinculadas da APS, resultando em 22 publicações selecionadas para leitura integral.

Durante a leitura completa, 12 artigos foram excluídos, dos quais quatro não apresentavam resultados relacionados ao cuidado integral, três se concentravam exclusivamente em serviços hospitalares ou especializados, dois não descreviam suficientemente os procedimentos metodológicos, dois tratavam somente da recuperação de agravos já instalados e um correspondia a protocolo de pesquisa sem apresentação de resultados. Portanto, dez artigos publicados em 2024 e 2025 atenderam aos critérios estabelecidos e formaram o corpus da revisão narrativa.

Para organizar as informações, foi elaborado um instrumento de registro contendo autoria, ano de publicação, título, objetivo, delineamento, local da pesquisa, participantes, práticas investigadas, principais resultados, limitações e contribuições para a integralidade do cuidado. A leitura crítica considerou a clareza dos objetivos, a coerência entre o método e os resultados, a descrição dos participantes e a aplicabilidade das conclusões no contexto da APS.



EDITORA
COGNITUS



Por fim, os dados foram submetidos à análise temática, com leitura integral e comparativa das publicações, identificação dos assuntos recorrentes e agrupamento dos resultados por aproximação de sentido. A discussão foi organizada em quatro eixos: organização das práticas de promoção e prevenção na Atenção Primária à Saúde; incentivo aos hábitos saudáveis e educação em saúde; cuidado em saúde mental e prevenção do suicídio; e proteção da população diante de riscos, incapacidades e diferentes situações de vulnerabilidade. Por utilizar exclusivamente artigos disponíveis publicamente, a pesquisa não envolveu seres humanos nem exigiu submissão a um Comitê de Ética em Pesquisa, embora tenham sido preservadas a autoria e a fidelidade às informações originais.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A amostra foi composta por dez artigos publicados entre 2024 e 2025, cujos resultados permitiram organizar a discussão em quatro eixos relacionados à organização das práticas na Atenção Primária à Saúde, à educação voltada aos hábitos saudáveis, ao cuidado em saúde mental e à proteção de grupos expostos a diferentes vulnerabilidades, mantendo como elemento comum a necessidade de integrar intervenções individuais, coletivas e intersetoriais (Adão *et al.*, 2025; Brandão *et al.*, 2025).

Em conjunto, as publicações demonstraram que a integralidade não depende somente da quantidade de atividades oferecidas, mas da capacidade dos serviços de reconhecer as condições sociais dos usuários, assegurar continuidade e construir intervenções compatíveis com as necessidades de cada território (Santos *et al.*, 2025; Silva *et al.*, 2025).

No primeiro eixo, relacionado à organização das práticas de promoção e prevenção, Adão *et al.* (2025) identificaram inicialmente 2.726 publicações, mas somente oito atenderam aos critérios da revisão de escopo, entre as quais cinco adotaram métodos qualitativos, duas combinaram abordagens quantitativas e qualitativas e uma utilizou delineamento exclusivamente quantitativo.

Embora as intervenções analisadas tenham produzido benefícios para os usuários, grande parte das avaliações permaneceu concentrada na estrutura, nos processos de trabalho e nos resultados imediatos, enquanto autonomia, participação social e capacidade comunitária de enfrentamento dos determinantes da saúde receberam menor atenção (Adão *et al.*, 2025). Consequentemente, a promoção da saúde ainda tende a ser mensurada por indicadores administrativos e assistenciais, apesar de sua efetividade também depender de mudanças relacionadas à participação popular, ao fortalecimento





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

comunitário e à autonomia na tomada de decisões sobre a própria saúde (Silva *et al.*, 2025).

A concentração das práticas em atividades educativas também apareceu na investigação de Brandão *et al.* (2025), realizada a partir de um banco nacional formado por 831 enfermeiros, do qual foram selecionados 22 participantes para aprofundamento qualitativo. A análise encontrou 320 coocorrências distribuídas entre grupos operativos e autocuidado, busca ativa, cuidado de idosos e populações vulneráveis, adoção de comportamentos saudáveis e desenvolvimento de atividades coletivas que ultrapassavam o formato tradicional das palestras.

Apesar da diversidade relatada, as intervenções permaneceram predominantemente ligadas à educação em saúde, à orientação alimentar, à vacinação, ao controle da hipertensão e do diabetes e às campanhas periódicas, indicando que a atuação profissional ainda apresenta limitações quanto à autonomia clínica, ao acompanhamento dos usuários e à avaliação dos resultados alcançados (Brandão *et al.*, 2025).

Dentro da mesma perspectiva, Santos *et al.* (2025) localizaram 660 publicações sobre a utilização do Modelo de Promoção da Saúde de Nola Pender pela enfermagem, mas somente oito estudos atenderam aos critérios estabelecidos para a revisão integrativa. As intervenções incluídas abordaram alimentação de pessoas com hipertensão, envelhecimento saudável, aleitamento materno e educação de pessoas que vivem com HIV, apresentando contribuições para o conhecimento, o autocuidado e a adoção de comportamentos favoráveis à saúde.

Portanto, a utilização de um referencial teórico permitiu compreender que a transmissão de informações possui alcance limitado quando não são consideradas as experiências anteriores, a autoeficácia, as condições familiares, as barreiras sociais e a percepção do usuário sobre os benefícios da mudança pretendida (Santos *et al.*, 2025).

No segundo eixo, relacionado aos hábitos saudáveis, Moraes *et al.* (2024) investigaram 587 profissionais da APS de Florianópolis e verificaram que aproximadamente oito em cada dez participantes haviam realizado algum aconselhamento sobre atividade física nos 12 meses anteriores à pesquisa. A indicação de grupos de atividade física nos centros de saúde foi mencionada por 89,5% dos profissionais, enquanto 48,1% orientavam os usuários sobre locais específicos para a realização das práticas, incluindo parques, praças e academias públicas.

Entretanto, embora 99% empregassem a estratégia de aconselhar, somente 22,6% acompanhavam posteriormente o usuário, revelando uma distância importante entre a recomendação inicial e a continuidade necessária para sustentar mudanças



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

comportamentais (Moraes *et al.*, 2024). Dessa forma, orientações breves podem iniciar a sensibilização, mas precisam ser acompanhadas pela definição de metas possíveis, pelo monitoramento das dificuldades e pela consideração das condições financeiras, territoriais e familiares que interferem na prática regular de atividade física (Santos *et al.*, 2025; Moraes *et al.*, 2024).

No campo da alimentação, Bicalho *et al.* (2025) entrevistaram 12 profissionais envolvidos em um programa de promoção da alimentação adequada e saudável, desenvolvido durante aproximadamente cinco meses e organizado em 11 encontros quinzenais. Os materiais didáticos, as oficinas e a metodologia participativa facilitaram a condução das atividades, aumentaram a interação entre os participantes e favoreceram mudanças percebidas nos hábitos alimentares e na qualidade do sono.

Contudo, a baixa adesão ao longo dos encontros, a sobrecarga de trabalho, a insuficiência de tempo para o planejamento e a dificuldade de envolver diferentes categorias profissionais limitaram a continuidade da proposta (Bicalho *et al.*, 2025). Assim, a disponibilidade de materiais educativos acessíveis favorece o desenvolvimento das atividades, mas sua manutenção depende da divisão de responsabilidades, da busca ativa e da inclusão das ações coletivas no planejamento regular das equipes (Brandão *et al.*, 2025; Bicalho *et al.*, 2025).

A articulação entre saúde, educação e comunidade também ampliou as possibilidades de cuidado identificadas no Programa Saúde na Escola, embora ainda tenham sido encontradas dificuldades para transformar a intersetorialidade prevista nas políticas em participação efetivamente compartilhada (Silva *et al.*, 2025). Na pesquisa realizada em Carandaí, Minas Gerais, Silva *et al.* (2025) entrevistaram 30 participantes, distribuídos igualmente entre profissionais da saúde, trabalhadores da educação e representantes da comunidade escolar.

Os participantes reconheceram a contribuição do programa para a educação em saúde, a prevenção de agravos, a avaliação das condições dos estudantes e o encaminhamento de crianças para as unidades básicas, mas a comunidade escolar apresentou participação incipiente no planejamento, no monitoramento e na avaliação das atividades (Silva *et al.*, 2025). Nesse sentido, a presença de diferentes setores em uma mesma atividade não garante uma atuação intersetorial, pois a integração depende da definição conjunta de prioridades, da distribuição equilibrada das responsabilidades e da participação da comunidade nas decisões (Silva *et al.*, 2025; Adão *et al.*, 2025).

No terceiro eixo, Zorzi *et al.* (2024) entrevistaram 15 usuários e sete profissionais vinculados a grupos comunitários da Estratégia Saúde da Família, totalizando 22



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

participantes. Os grupos de convivência e artesanato favoreceram a escuta, o acolhimento, o lazer, a construção de vínculos e o sentimento de pertencimento, principalmente em uma comunidade periférica marcada pela escassez de espaços coletivos.

Apesar dos benefícios identificados, algumas atividades com potencial para promover saúde mental não eram reconhecidas pelos próprios trabalhadores como intervenções integrantes do cuidado, uma vez que a compreensão profissional permanecia frequentemente associada ao diagnóstico, ao medicamento e ao encaminhamento para serviços especializados (Zorzi *et al.*, 2024). Portanto, reconhecer a convivência, a participação comunitária, o acolhimento e a criação de vínculos como componentes da saúde mental permite ampliar o cuidado para além do tratamento de transtornos já instalados (Zorzi *et al.*, 2024; Pimenta *et al.*, 2024).

Quanto à prevenção do suicídio, Pimenta *et al.* (2024) entrevistaram 12 profissionais da APS, sendo seis médicos e seis enfermeiros com idades entre 26 e 73 anos e tempo de atuação entre seis meses e oito anos. Os relatos apontaram dificuldades associadas à elevada demanda, ao despreparo das equipes, à carência de profissionais especializados e à desarticulação entre os serviços que compõem a rede de atenção.

Além disso, o cuidado tornava-se fragilizado quando a conduta permanecia limitada ao encaminhamento, pois as filas prolongadas e a ausência de comunicação entre os serviços comprometiam o seguimento das pessoas com ideação ou tentativa de suicídio (Pimenta *et al.*, 2024). Por conseguinte, a proteção da vida requer identificação precoce, escuta qualificada, acompanhamento familiar e definição de fluxos que mantenham a APS vinculada ao usuário, inclusive quando houver necessidade de atendimento especializado (Pimenta *et al.*, 2024; Zorzi *et al.*, 2024).

No quarto eixo, a segurança das ações preventivas apareceu como um componente indispensável para a proteção coletiva, especialmente quando falhas técnicas ou comunicacionais podem comprometer a confiança da população nos serviços de saúde (Vasconcelos *et al.*, 2024). A revisão sistemática de Vasconcelos *et al.* (2024) encontrou inicialmente 2.627 estudos sobre intervenções educativas destinadas à prevenção e ao manejo dos eventos adversos pós-vacinação, mas somente seis publicações integraram a amostra final.

As capacitações contribuíram para melhorar o reconhecimento, a prevenção e a conduta dos profissionais diante de possíveis eventos adversos, embora o número reduzido de estudos tenha demonstrado a necessidade de ampliar as pesquisas sobre a efetividade das estratégias educativas. Dessa maneira, a segurança vacinal precisa incluir capacitação permanente, registro adequado dos eventos e comunicação clara com os



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

usuários, visto que dúvidas não esclarecidas podem aumentar o medo e favorecer a recusa ou o atraso da vacinação (Vasconcelos *et al.*, 2024).

As desigualdades na proteção à saúde também foram observadas no atendimento das pessoas com deficiência, principalmente nos aspectos relacionados ao diagnóstico precoce, à prevenção de incapacidades e à continuidade da assistência (Zarili *et al.*, 2024). Em uma avaliação que reuniu 2.739 serviços de APS distribuídos por 514 municípios paulistas, Zarili *et al.* (2024) encontraram desempenho geral de 61,6% na dimensão relacionada à prevenção, à detecção e à assistência às deficiências.

O melhor resultado foi identificado na estrutura dos serviços, com 73,6%, seguido pela atenção pré-natal, com 68,7%, enquanto a atenção à saúde da criança alcançou 56,1%, a prevenção de incapacidades associadas às condições crônicas atingiu 55,8% e o cuidado da pessoa com deficiência e de seus cuidadores apresentou 53,9%. A diferença encontrada entre a disponibilidade de estrutura e a organização efetiva do atendimento demonstra que recursos físicos e profissionais precisam estar associados à qualificação das equipes, à acessibilidade e à integração entre os diferentes pontos da rede (Zarili *et al.*, 2024).

Em síntese, os dez artigos mostraram que promoção, prevenção e proteção são dimensões complementares do cuidado, embora ainda sejam desenvolvidas de maneira fragmentada e desigual nos serviços de saúde (Adão *et al.*, 2025; Zarili *et al.*, 2024). As experiências apresentaram resultados mais consistentes quando combinaram educação participativa, acompanhamento longitudinal, vínculo, trabalho interprofissional e articulação comunitária, enquanto orientações isoladas e ações descontínuas demonstraram menor capacidade de produzir mudanças duradouras (Moraes *et al.*, 2024; Bicalho *et al.*, 2025).

Entretanto, a sobrecarga das equipes, a baixa adesão dos usuários, a limitação das práticas ao modelo biomédico e a fragilidade da comunicação entre os setores permaneceram como obstáculos recorrentes para a integralidade (Brandão *et al.*, 2025; Pimenta *et al.*, 2024). Portanto, o fortalecimento do cuidado integral requer uma APS capaz de acompanhar os usuários durante os diferentes ciclos da vida, reconhecer as particularidades dos territórios e articular assistência, vigilância, educação e participação social em torno das necessidades concretas da população (Silva *et al.*, 2025; Santos *et al.*, 2025).



EDITORA
COGNITUS



4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise realizada permitiu compreender que a promoção, a prevenção e a proteção à saúde precisam ser desenvolvidas de maneira articulada, considerando as necessidades individuais e coletivas presentes em cada território. Embora os serviços tenham ampliado atividades educativas, grupos comunitários, aconselhamentos e ações voltadas à identificação precoce de agravos, ainda permanecem dificuldades relacionadas à sobrecarga profissional, à baixa continuidade das intervenções e à fragmentação entre os diferentes pontos da rede de atenção.

Nesse contexto, o cuidado integral depende de práticas que ultrapassem a transmissão de orientações e valorizem o vínculo, a escuta qualificada, o acompanhamento longitudinal e a participação dos usuários nas decisões relacionadas à própria saúde. Além disso, a integração entre profissionais, gestores, escolas, famílias e comunidade favorece a construção de respostas mais próximas das condições sociais, culturais e econômicas da população, principalmente entre grupos que enfrentam maiores barreiras de acesso aos serviços.

Portanto, o fortalecimento da Atenção Primária à Saúde requer investimentos na qualificação das equipes, na organização dos processos de trabalho e na criação de estratégias que garantam continuidade às ações desenvolvidas. Dessa maneira, será possível avançar na redução dos riscos, na identificação precoce dos agravos e na ampliação da autonomia da população, consolidando um cuidado mais acessível, humanizado e coerente com o princípio da integralidade.

REFERÊNCIAS

ADÃO, Izaltina *et al.* Estudos de avaliação em promoção da saúde na atenção primária: uma revisão de escopo. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 49, n. 147, e10344, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/2358-2898202514710344P>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sdeb/a/PgjpGdG5SWZyZXzTRWR3qhB/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BICALHO, Juliana Mara Flores *et al.* Percepções de profissionais de saúde na implementação do Programa de Promoção da Alimentação Adequada e Saudável em município de Minas Gerais: pesquisa qualitativa. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 34, e20240408, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/S2237-96222025v34e20240408.pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/PJNrqv7FpLGvH7DT8BrGjzk/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRANDÃO, Juliana de Lima *et al.* Promoção e prevenção nas práticas de enfermeiros na Atenção Primária à Saúde. **Acta Paulista de Enfermagem**, São Paulo, v. 38, n. esp.





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

1, eSPE19p, 2025. DOI: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2025SPE19p>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ape/a/HkchybQ5ss3WDTTFrcT7xWh/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção Primária à Saúde. Coordenação-Geral de Programação de Financiamento da Atenção Primária. **Mais Saúde da Família: guia para ampliação e qualificação no seu município**. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2025. 44 p. ISBN 978-65-5993-719-6. Disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/guias-e-manuais/2025/guia-ampliacao-e-qualificacao-no-seu-municipio-mais-saude-na-familia.pdf>. Acesso em: 25 ago. 2026.

MORAES, Suelen de Queiroz *et al.* Características e estratégias de aconselhamento para atividade física utilizadas por profissionais da atenção primária à saúde. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 1, e00692023, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024291.00692023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/VQQvFqschHZvmBwVPwJBNTF/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. **Noncommunicable diseases**. Geneva: World Health Organization, 25 set. 2025. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>. Acesso em: 25 ago. 2026.

PIMENTA, Luzia Fernanda de Andrade *et al.* Prevenção ao suicídio na Atenção Primária, na percepção de profissionais de saúde. **Physis: Revista de Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 34, e34091, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-7331202434091pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/physis/a/ww63phNnnNVmJVv8fjpVMkC/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

SANTOS, Mayara Góes dos *et al.* Utilização do Modelo de Promoção da Saúde pela Enfermagem na Atenção Primária: revisão integrativa. **Revista Brasileira de Enfermagem**, Brasília, DF, v. 78, n. 2, e20240096, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2024-0096pt>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reben/a/Vv9P5DcgvqtqGSh63BhWP7p/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

SILVA, Luciana Terezinha da *et al.* Intersetorialidade no Programa Saúde na Escola: estudo de caso de um município de Minas Gerais, Brasil. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 29, e230431, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/interface.230431>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/KnRzDm5Z8h7Cs379DFr4bCy/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

VASCONCELOS, Débora Amorim de *et al.* Intervenções educativas para prevenção e conduta dos eventos adversos pós-vacinação: uma revisão sistemática. **Ciência &**



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

Saúde Coletiva, Rio de Janeiro, v. 29, n. 7, e02242024, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024297.02242024>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/DJ9hVkGGFTWZm4GSMghcjtS/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

ZARILI, Thais Fernanda Tortorelli *et al.* Prevenção, detecção e assistência à deficiência em serviços de atenção primária à saúde do Estado de São Paulo, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 29, n. 6, e00732023, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1413-81232024296.00732023>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/sGbrzcp3M4jWQDVZ6HVR63q/>. Acesso em: 25 ago. 2026.

ZORZI, Viviane Nogueira de *et al.* Promoção de Saúde Mental na atenção primária: o papel dos grupos de saúde na perspectiva de usuários e profissionais. **Interface: Comunicação, Saúde, Educação**, Botucatu, v. 28, e230447, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/interface.230447>. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/icse/a/frwSGcmj4WQQNSSFShMytb/>. Acesso em: 25 ago. 2026.



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CAPÍTULO 02

ALTERAÇÕES DE LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO NA ESQUIZOFRENIA: REVISÃO INTEGRATIVA E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA FONOAUDIOLÓGICA

AUTORES

Iara Maria Ferreira Santos¹

AFILIAÇÕES E CONTATOS

¹ Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil.

E-mail: ferreirasantos.iara@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7938-6262>



EDITORA
COGNITUS



CAPÍTULO 02

ALTERAÇÕES DE LINGUAGEM E COMUNICAÇÃO NA ESQUIZOFRENIA: REVISÃO INTEGRATIVA E IMPLICAÇÕES PARA A PRÁTICA FONOAUDIOLÓGICA

Iara Maria Ferreira Santos¹

¹Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas, Maceió, Alagoas, Brasil. E-mail: ferreirasantos.iara@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7938-6262>

RESUMO

A esquizofrenia pode comprometer diferentes dimensões da linguagem e da comunicação, com repercussões sobre o discurso, a pragmática, a interação e o funcionamento social. Este capítulo teve como objetivo analisar as principais alterações de linguagem e comunicação descritas na esquizofrenia e discutir suas implicações para a prática fonoaudiológica. Realizou-se revisão integrativa da literatura nas bases SciELO, LILACS e PubMed, considerando publicações de 2016 a 2026, em português, inglês, espanhol ou francês. Foram utilizados os descritores “Schizophrenia”, “Communication” e “Language”, combinados pelo operador booleano AND. Após aplicação dos critérios de elegibilidade e leitura integral, sete estudos compuseram o corpus analítico; três referências adicionais foram utilizadas exclusivamente para fundamentação metodológica e contextual. Os achados foram organizados em alterações linguístico-discursivas, aspectos gramaticais e semânticos, pragmática, funcionamento social e implicações clínicas. Os estudos apontaram prejuízos heterogêneos na coerência e coesão discursivas, no processamento semântico e gramatical e no uso pragmático da linguagem, além de associação entre transtorno formal do pensamento e pior funcionamento social. As evidências de intervenção sugerem possibilidade de melhora de habilidades comunicativas, embora a heterogeneidade dos protocolos impeça a indicação de um modelo terapêutico único. Conclui-se que a avaliação fonoaudiológica deve ser multidimensional, funcional e articulada à equipe multiprofissional, priorizando participação, autonomia e demandas comunicativas da vida cotidiana.

Palavras-chave: Esquizofrenia; Linguagem; Comunicação; Discurso; Pragmática; Fonoaudiologia.

ABSTRACT

Schizophrenia may affect different dimensions of language and communication, with repercussions on discourse, pragmatics, interaction, and social functioning. This chapter aimed to analyze the main language and communication alterations described in schizophrenia and discuss their implications for speech-language pathology practice. An integrative literature review was conducted in SciELO, LILACS, and PubMed, considering publications from 2016 to 2026 in Portuguese, English, Spanish, or French.





The descriptors “Schizophrenia”, “Communication”, and “Language” were combined using the Boolean operator AND. After eligibility criteria were applied and full texts were reviewed, seven studies comprised the analytical corpus; three additional references were used exclusively for methodological and contextual support. Findings were organized into linguistic-discursive alterations, grammatical and semantic aspects, pragmatics, social functioning, and clinical implications. The studies indicated heterogeneous impairments in discourse coherence and cohesion, semantic and grammatical processing, and pragmatic language use, as well as an association between formal thought disorder and poorer social functioning. Intervention evidence suggests that communication skills may improve, although protocol heterogeneity prevents recommending a single therapeutic model. Speech-language assessment should therefore be multidimensional, functional, and integrated with multidisciplinary care, prioritizing participation, autonomy, and everyday communication needs.

Keywords: Schizophrenia; Language; Communication; Discourse; Pragmatics; Speech-Language Pathology.

1 INTRODUÇÃO

A esquizofrenia é um transtorno psicótico grave associado a alterações perceptivas, cognitivas, comportamentais e funcionais, com repercussões possíveis nos contextos pessoal, familiar e social. Entre suas manifestações clínicas, alterações na organização do pensamento e do discurso podem comprometer a comunicação e a participação social (American Psychiatric Association, 2022).

A linguagem e a comunicação são fundamentais para a expressão de pensamentos, necessidades e intenções e para o estabelecimento de relações interpessoais. Na esquizofrenia, podem ocorrer redução da produção verbal, desorganização discursiva, dificuldades de compreensão e produção linguística e alterações no uso pragmático da linguagem. Essas manifestações não devem ser interpretadas como déficits linguísticos isolados, pois a produção comunicativa resulta da interação entre processos linguísticos, cognitivos, executivos e psicopatológicos (American Psychiatric Association, 2022).

Estudos recentes evidenciam alterações em diferentes componentes da linguagem. Meyer, Lakatos e He (2021) e Chang et al. (2022) descrevem dificuldades relacionadas à produção e à compreensão linguística, ao processamento contextual e à organização do discurso. No domínio gramatical, Elleuch et al. (2025) identificaram alterações na compreensão e produção de estruturas gramaticais, enquanto Meister et al. (2026)





encontraram prejuízos em componentes pragmáticos, incluindo cooperação comunicativa, anáfora, coesão e coerência.

Essas alterações também se relacionam ao funcionamento social. Marggraf et al. (2020), em meta-análise com 13 amostras independentes e 1.478 participantes, identificaram associação entre maior comprometimento do transtorno formal do pensamento e pior funcionamento social, sem que esse resultado permita estabelecer causalidade direta.

Nesse contexto, a Fonoaudiologia pode contribuir para a avaliação e o acompanhamento das alterações comunicativas em articulação com a equipe multiprofissional de saúde mental. A abordagem deve considerar a funcionalidade da comunicação e as necessidades individuais, evitando reduzir os fenômenos comunicativos a uma única dimensão linguística.

Diante disso, este capítulo objetiva discutir as principais alterações de linguagem e comunicação descritas na esquizofrenia, suas repercussões interacionais e funcionais e suas implicações para a prática fonoaudiológica, a partir de uma revisão integrativa da literatura.

2 METODOLOGIA

Este capítulo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, abordagem que permite reunir resultados provenientes de diferentes delineamentos e construir uma síntese interpretativa sobre determinado fenômeno. A estrutura metodológica considerou a definição do problema, a estratégia de busca, os critérios de seleção, a extração dos dados e a análise temática, conforme os princípios descritos por Whittemore e Knafl (2005).

A busca bibliográfica foi realizada nas bases Scientific Electronic Library Online (SciELO), Literatura Latino-Americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), consultada pela Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), e PubMed. Foram utilizados os descritores em língua inglesa “Schizophrenia”, “Communication” e “Language”, combinados pelo operador booleano AND.





O recorte temporal foi uniformizado para publicações de 2016 a 2026, de modo a abranger todos os estudos que constituíram o corpus analítico, inclusive a publicação de 2026. Foram elegíveis textos disponíveis na íntegra, publicados em português, inglês, espanhol ou francês, que abordassem diretamente a esquizofrenia ou transtornos do espectro esquizofrênico e investigassem linguagem, comunicação, discurso, pragmática ou aspectos correlatos com implicações clínicas ou funcionais.

Foram excluídos estudos duplicados, trabalhos sem relação direta com a questão de pesquisa, editoriais, cartas ao editor, resumos isolados e textos nos quais linguagem ou comunicação aparecessem apenas de forma periférica. Referências metodológicas ou contextuais utilizadas para fundamentar a revisão não foram contabilizadas como estudos do corpus analítico.

2.1 Processo de seleção e análise

O processo de seleção ocorreu em três etapas: leitura de títulos e resumos, leitura integral dos textos potencialmente elegíveis e organização das informações em quadro-síntese. Ao final da elegibilidade, sete estudos compuseram a síntese analítica. Três referências adicionais - American Psychiatric Association (2022), Whittemore e Knafl (2005) e World Health Organization (2022) - foram mantidas apenas como fontes de apoio diagnóstico, metodológico e contextual, sem integrar a contagem dos estudos analisados.

Foram extraídas informações sobre autoria, ano de publicação, delineamento, objetivo ou escopo, população ou conjunto de estudos avaliados e principais resultados relacionados às alterações linguísticas, comunicativas e funcionais. A análise foi descritiva e interpretativa, sem realização de metanálise própria, e os achados foram agrupados em eixos temáticos.

Quadro 1 - Síntese dos estudos incluídos na revisão integrativa

Autor/ano	Delineamento / escopo	Principais contribuições
Fecteau et al. (2016)	Revisão sistemática; 18 estudos e 433 adultos com esquizofrenia.	Quatorze estudos relataram melhora em habilidades de fala e/ou linguagem; a heterogeneidade dos protocolos impede indicar um modelo único de intervenção.
Marggraf et al. (2020)	Meta-análise; 13 amostras independentes e 1.478 participantes.	Maior comprometimento do transtorno formal do pensamento associou-se a pior funcionamento social, sem permitir inferência causal.
Meyer, Lakatos e He (2021)	Artigo de revisão/discussão neurocognitiva sobre disfunção da linguagem.	Discute alterações de produção e compreensão linguística, processamento contextual e mecanismos neurais relacionados à linguagem na esquizofrenia.





Autor/ano	Delineamento / escopo	Principais contribuições
Chang et al. (2022)	Revisão de evidências contemporâneas sobre alterações de linguagem.	Aponta comprometimentos em diferentes níveis do processamento linguístico e destaca a relação entre linguagem, discurso e sintomas centrais do transtorno.
Raina (2024)	Revisão clínica sobre transtornos de comunicação e atuação fonoaudiológica.	Sustenta avaliação funcional e acompanhamento fonoaudiológico articulado à equipe multiprofissional e às demandas comunicativas do paciente.
Elleuch et al. (2025)	Revisão sistemática e meta-análise sobre gramática e esquizofrenia.	Identifica alterações em tarefas de compreensão e produção gramatical, com heterogeneidade clínica e metodológica entre os estudos.
Meister et al. (2026)	Revisão sistemática e meta-análise; 51 estudos elegíveis e 28 na síntese quantitativa.	Identifica prejuízos em cooperação comunicativa, anáfora, coesão e coerência; para metáforas, o efeito observado foi menor.

Fonte: Elaborado a partir das referências incluídas no capítulo, 2026.

2.2 Considerações sobre o rigor metodológico

Por se tratar de revisão integrativa com finalidade de síntese temática, não foram produzidas estimativas quantitativas próprias de efeito nem avaliação independente de eficácia terapêutica por metanálise. Os resultados devem ser interpretados como síntese crítica da literatura selecionada, e não como demonstração de causalidade ou de eficácia clínica.

Os estudos apresentam heterogeneidade quanto às populações, instrumentos, gravidade clínica, características cognitivas e formas de operacionalização dos fenômenos linguísticos. Essa diversidade foi considerada na interpretação dos achados e constitui uma limitação para generalizações amplas.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Sete estudos compuseram a síntese analítica. Em conjunto, eles evidenciam que as alterações de linguagem e comunicação associadas à esquizofrenia são heterogêneas e multidimensionais, abrangendo organização discursiva, coerência e coesão, processamento semântico, aspectos gramaticais, produção verbal, pragmática e funcionalidade comunicativa.

Para reduzir sobreposição entre os achados, a discussão foi organizada em cinco eixos: alterações linguístico-discursivas e transtorno formal do pensamento; aspectos gramaticais e semânticos; pragmática e uso funcional da linguagem; comunicação e funcionamento social; e implicações para avaliação, intervenção e reabilitação psicossocial.





3.1 Alterações linguístico-discursivas e transtorno formal do pensamento

As alterações discursivas estão entre as manifestações mais descritas na literatura e podem envolver dificuldade de organizar e manter uma sequência temática, redução da coerência global, alterações de coesão e prejuízo no estabelecimento de relações entre diferentes unidades do discurso (Chang et al., 2022).

O transtorno formal do pensamento é particularmente relevante porque sua identificação ocorre, em grande medida, por meio da produção verbal. Manifestações como descarrilamento, tangencialidade e perda de coerência podem ser observadas no discurso; contudo, pensamento formal, linguagem e discurso não são fenômenos equivalentes. A desorganização discursiva pode refletir a interação entre processos linguísticos, executivos, cognitivos e psicopatológicos (Chang et al., 2022; American Psychiatric Association, 2022).

Para a Fonoaudiologia, essa distinção exige avaliação contextualizada dos componentes efetivamente comprometidos, incluindo produção e compreensão verbal, organização discursiva, interação com o interlocutor e condições em que a comunicação ocorre.

3.2 Aspectos gramaticais e semânticos

Meyer, Lakatos e He (2021) discutem evidências de dificuldades tanto na produção quanto na compreensão da linguagem, incluindo processamento contextual e integração de sinais linguísticos. No domínio semântico, podem ocorrer dificuldades na seleção e integração de significados e na utilização de informações contextuais, contribuindo para produções menos precisas ou menos adequadas à situação comunicativa.

No domínio gramatical, Elleuch et al. (2025) reforçam a existência de alterações em tarefas de compreensão e produção em parte das pessoas com esquizofrenia. A heterogeneidade clínica e metodológica, entretanto, não permite definir um perfil gramatical único ou universal. Assim, diferentes componentes podem apresentar graus distintos de comprometimento, o que desaconselha interpretações baseadas em um único domínio linguístico.





3.3 Aspectos pragmáticos e uso funcional da linguagem

A pragmática é central para compreender dificuldades que emergem durante situações reais de interação. Alterações podem envolver manutenção do tópico, seleção de informações relevantes, adequação da mensagem ao contexto, relações referenciais, compreensão de conteúdos implícitos e organização da conversação (Meister et al., 2026).

Meister et al. (2026), em revisão sistemática e meta-análise, identificaram 51 estudos elegíveis, dos quais 28 compuseram a síntese quantitativa. Foram observados prejuízos significativos em cooperação comunicativa, anáfora e coesão, além de comprometimento moderado da coerência; para metáforas, o efeito foi menor.

Esses resultados mostram que a avaliação não deve se limitar a vocabulário, sintaxe ou compreensão de frases isoladas. Conversação, narrativas, resolução de problemas e outras tarefas contextualizadas podem complementar procedimentos estruturados e aproximar a análise das demandas comunicativas cotidianas.

3.4 Linguagem, comunicação e funcionamento social

A meta-análise de Marggraf et al. (2020) identificou associação entre maior comprometimento do transtorno formal do pensamento e pior funcionamento social. O achado indica relação entre essas dimensões, mas não permite estabelecer que alterações linguísticas sejam causa isolada do prejuízo funcional.

O funcionamento social é influenciado por sintomas positivos e negativos, cognição, motivação, condições clínicas, contexto familiar, oportunidades de participação e fatores socioeconômicos. Dessa forma, alterações comunicativas devem ser compreendidas como uma dimensão entre múltiplos determinantes da participação social (Marggraf et al., 2020; World Health Organization, 2022).

Ainda assim, dificuldades para expressar necessidades, compreender informações, participar de conversas e sustentar relações interpessoais podem constituir barreiras relevantes na vida cotidiana. A comunicação, portanto, deve ser considerada tanto na avaliação clínica quanto no planejamento da reabilitação psicossocial.





3.5 Implicações para avaliação, intervenção e reabilitação psicossocial

Os achados sustentam a pertinência da atuação fonoaudiológica na avaliação e no acompanhamento das alterações comunicativas associadas à esquizofrenia, sempre em articulação com a equipe multiprofissional de saúde mental. Uma avaliação multidimensional pode integrar compreensão oral, expressão verbal, processamento semântico, gramática, organização discursiva, coerência e coesão, pragmática, comunicação não verbal, conversação, narrativa e funcionalidade comunicativa (Raina, 2024; Elleuch et al., 2025).

A literatura de intervenção é promissora, mas heterogênea. Fecteau et al. (2016), em revisão sistemática com 18 estudos e 433 adultos com esquizofrenia, relataram melhora de habilidades de fala e/ou linguagem em 14 estudos. Diferenças entre protocolos, ambientes terapêuticos e estratégias, contudo, limitam a indicação de um único modelo de intervenção.

Os objetivos terapêuticos devem ser definidos de acordo com o perfil individual e podem incluir organização discursiva, manutenção e mudança de tópicos, estratégias pragmáticas, compreensão de informações explícitas e implícitas, adequação ao interlocutor e ao contexto e ampliação da participação em atividades comunicativas cotidianas. O foco não deve ser a simples normalização da produção verbal, mas a funcionalidade, a autonomia e a participação.

Quando pertinente e com consentimento, familiares e cuidadores podem ser envolvidos na construção de estratégias facilitadoras da comunicação. A interpretação dos achados deve considerar fatores psicopatológicos, cognitivos, medicamentosos e contextuais, evitando atribuir a uma única origem manifestações comunicativas semelhantes (Raina, 2024; American Psychiatric Association, 2022).

3.6 Síntese, limitações e lacunas

Em conjunto, os estudos indicam alterações linguístico-discursivas, semânticas, gramaticais e pragmáticas, além de possíveis repercussões sobre as interações e a participação social. A convergência desses achados reforça a necessidade de integrar língua, discurso, interação e funcionalidade na avaliação fonoaudiológica.





A literatura apresenta limitações relacionadas à heterogeneidade dos conceitos e métodos, às diferenças clínicas entre as amostras e à predominância de estudos internacionais. Também são escassos estudos brasileiros realizados em situações ecologicamente válidas e pesquisas de intervenção com protocolos comparáveis.

Assim, ainda não há evidência suficiente para recomendar um protocolo terapêutico único. São necessários estudos brasileiros que aprofundem a caracterização das alterações linguístico-discursivas e pragmáticas e investiguem intervenções fonoaudiológicas voltadas à comunicação funcional e à participação social.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A literatura analisada demonstra que as alterações de linguagem e comunicação constituem dimensão relevante da esquizofrenia e podem envolver organização do discurso, coerência, coesão, processamento semântico, aspectos gramaticais e pragmáticos.

Os achados também indicam associação entre alterações relacionadas ao transtorno formal do pensamento e funcionamento social, embora sem permitir inferência causal direta. A comunicação deve ser compreendida em uma rede complexa de fatores clínicos, cognitivos, psicossociais e contextuais.

Para a Fonoaudiologia, os resultados reforçam a importância de avaliação multidimensional e contextualizada e de intervenções individualizadas orientadas para objetivos funcionais. As evidências disponíveis são promissoras, porém heterogêneas, razão pela qual a participação comunicativa, a autonomia e as demandas concretas da vida cotidiana devem orientar a tomada de decisão clínica.

Por fim, destaca-se a necessidade de ampliar a produção científica brasileira sobre linguagem e comunicação na esquizofrenia, com estudos que contemplem diferentes contextos comunicativos, medidas ecologicamente válidas e intervenções fonoaudiológicas sistematizadas.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. Diagnostic and statistical manual of mental disorders: DSM-5-TR. 5. ed., text revision. Washington, DC: American Psychiatric Association Publishing, 2022.





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CHANG, X. et al. Language abnormalities in schizophrenia: binding core symptoms through contemporary empirical evidence. *Schizophrenia*, v. 8, 2022.

ELLEUCH, D.; CHEN, Y.; LUO, Q.; PALANIYAPPAN, L. Relationship between grammar and schizophrenia: a systematic review and meta-analysis. *Communications Medicine*, v. 5, art. 235, 2025. DOI: 10.1038/s43856-025-00944-1.

ECTEAU, S. et al. Speech and language therapies to improve pragmatics and discourse skills in patients with schizophrenia. *Psychiatry Research*, 2016. DOI: 10.1016/j.psychres.2016.04.010.

MARGGRAF, M. P.; LYSAKER, P. H.; SALYERS, M. P.; MINOR, K. S. The link between formal thought disorder and social functioning in schizophrenia: a meta-analysis. *European Psychiatry*, v. 63, n. 1, e34, 2020. DOI: 10.1192/j.eurpsy.2020.30.

MEISTER, F. et al. Expressive pragmatic language in mood and psychotic disorders: a systematic review and meta-analysis. *Schizophrenia*, v. 12, n. 1, art. 31, 2026. DOI: 10.1038/s41537-026-00733-2.

MEYER, L.; LAKATOS, P.; HE, Y. Language dysfunction in schizophrenia: assessing neural tracking to characterize the underlying disorder(s)? *Frontiers in Neuroscience*, v. 15, 640502, 2021. DOI: 10.3389/fnins.2021.640502.

RAINA, S. Schizophrenia: communication disorders and role of the speech-language pathologist. *American Journal of Speech-Language Pathology*, v. 33, n. 3, p. 1099-1112, 2024. DOI: 10.1044/2023_AJSLP-23-00287.

WHITTEMORE, R.; KNAFL, K. The integrative review: updated methodology. *Journal of Advanced Nursing*, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. *Schizophrenia*. Geneva: World Health Organization, 2022.



EDITORA
COGNITUS



CAPÍTULO 03

NEUROINFLAMAÇÃO E RECUPERAÇÃO PÓS-AVC: BIOMARCADORES PERIFÉRICOS, PROGNÓSTICO FUNCIONAL E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

AUTORES

**Mauro de Deus Passos¹; Sérgio Bruno dos Santos Silva²; Naara Gomes da Costa³;
Joaquim Silva Jó Neto⁴; Gênesis Ribeiro Leite⁵; Matheus Castro Ramos⁶; Lis de Paula
Lacerda⁷; Fernando Vinicius de Amorim⁸; Isabella de Oliveira e Castro⁹; Laura Leme de
Araujo Rodrigues da Silva¹⁰; Bárbara Paim Pereira Barbosa¹¹**

AFILIAÇÕES E CONTATOS

¹Médico especialista em Cardiologia e Medicina de Emergência; Mestre em Ciências Médicas (PPG/CM-UnB).
Unidade de Medicina Interna, Hospital Regional de Sobradinho, Brasília, DF, Brasil. E-mail:
mauropassos@cardiol.br.

²Pós-Graduado em Medicina do Trabalho. Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Brasil. E-mail:
sergiobrunod3@gmail.com.

³Bacharel em Fonoaudiologia. Centro Universitário Unifatecie (Fatecie), Brasil. E-mail: naaracgomes@gmail.com.

⁴Graduando em Fisioterapia. Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Brasil. E-mail:
joaquimj321@gmail.com.

⁵Tecnólogo em Radiologia. Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), Piauí, Brasil. E-mail:
ribeiro.genesis@gmail.com.

⁶Acadêmico do 6º ano de Medicina. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil. E-mail:
matheuscastroramos@gmail.com.

⁷Acadêmica de Medicina. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), Brasília,
DF, Brasil. E-mail: lacerdalis50@gmail.com.

⁸Médico. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: fernando.amorim@aluno.faculdadezarns.com.br.

⁹Médica. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO, Brasil. E-mail:
dra.isabellaocastro@gmail.com.

¹⁰Médica; Pós-Graduada em Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Universidade de Santo Amaro (UNISA) e Instituto
Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lauraleme@hotmail.com.

¹¹Médica. Centro Universitário Atenas, Paracatu, MG, Brasil. E-mail: barbarapaim_97@hotmail.com.





CAPÍTULO 03

NEUROINFLAMAÇÃO E RECUPERAÇÃO PÓS-AVC: BIOMARCADORES PERIFÉRICOS, PROGNÓSTICO FUNCIONAL E PERSPECTIVAS TERAPÊUTICAS

**Mauro de Deus Passos¹; Sérgio Bruno dos Santos Silva²; Naara Gomes da Costa³;
Joaquim Silva Jó Neto⁴; Gênesis Ribeiro Leite⁵; Matheus Castro Ramos⁶; Lis de
Paula Lacerda⁷; Fernando Vinicius de Amorim⁸; Isabella de Oliveira e Castro⁹;
Laura Leme de Araujo Rodrigues da Silva¹⁰; Bárbara Paim Pereira Barbosa¹¹**

¹Médico especialista em Cardiologia e Medicina de Emergência; Mestre em Ciências Médicas (PPG/CM-UnB). Unidade de Medicina Interna, Hospital Regional de Sobradinho, Brasília, DF, Brasil. E-mail: mauropassos@cardiol.br.

²Pós-Graduado em Medicina do Trabalho. Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Brasil. E-mail: sergiobrunod3@gmail.com.

³Bacharel em Fonoaudiologia. Centro Universitário Unifatecie (Fatecie), Brasil. E-mail: naaragomes@gmail.com.

⁴Graduando em Fisioterapia. Centro Universitário Tabosa de Almeida (ASCES-UNITA), Brasil. E-mail: joaquimj321@gmail.com.

⁵Tecnólogo em Radiologia. Centro Federal de Educação Tecnológica do Piauí (CEFET-PI), Piauí, Brasil. E-mail: ribeiro.genesis@gmail.com.

⁶Acadêmico do 6º ano de Medicina. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: matheuscastroramos@gmail.com.

⁷Acadêmica de Medicina. Centro Universitário do Planalto Central Aparecido dos Santos (UNICEPLAC), Brasília, DF, Brasil. E-mail: lacerdalis50@gmail.com.

⁸Médico. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: fernando.amorim@aluno.faculdadezarns.com.br.

⁹Médica. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO, Brasil. E-mail: dra.isabellaocastro@gmail.com.

¹⁰Médica; Pós-Graduada em Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Universidade de Santo Amaro (UNISA) e Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lauraleme@hotmail.com.

¹¹Médica. Centro Universitário Atenas, Paracatu, MG, Brasil. E-mail: barbarapaim_97@hotmail.com.

RESUMO

O acidente vascular cerebral (AVC) isquêmico desencadeia uma resposta inflamatória que influencia a lesão aguda e a recuperação. Este capítulo teve como objetivo analisar as evidências sobre biomarcadores inflamatórios periféricos, prognóstico funcional e perspectivas terapêuticas após o AVC isquêmico. Trata-se de uma revisão integrativa, com busca na MEDLINE, via PubMed, em outubro de 2026, que incluiu revisões sistemáticas, metanálises e estudos derivados de ensaios clínicos publicados entre 2021 e 2026. Dezesesseis estudos compuseram a amostra. Índices hematológicos, como a razão neutrófilo-linfócito, e marcadores como pentraxina-3, GDF-15, neopterinina, complemento C3, proteína C-reativa e índices compostos associaram-se a pior desfecho funcional, mas





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

com poder discriminativo moderado e heterogeneidade entre os estudos. Em pacientes submetidos à trombectomia, marcadores inflamatórios e de armadilhas extracelulares de neutrófilos também se relacionaram ao prognóstico. No campo terapêutico, imunoterapias e terapias celulares mostraram segurança, sem benefício clínico consistente, e a estimulação do nervo vago associada à reabilitação reduziu a interleucina-6. Conclui-se que os biomarcadores inflamatórios periféricos são complementos promissores à estratificação prognóstica, mas ainda exigem validação prospectiva e padronização antes de orientar terapias imunomoduladoras.

Palavras-chave: Acidente Vascular Cerebral Isquêmico; Biomarcadores; Doenças Neuroinflamatórias; Prognóstico; Recuperação de Função Fisiológica.

ABSTRACT

Ischemic stroke triggers an inflammatory response that influences both acute injury and recovery. This chapter aimed to analyze the evidence on peripheral inflammatory biomarkers, functional prognosis and therapeutic perspectives after ischemic stroke. This is an integrative review based on a MEDLINE search via PubMed in October 2026, including systematic reviews, meta-analyses and studies derived from clinical trials published between 2021 and 2026. Sixteen studies made up the sample. Hematological indices such as the neutrophil-to-lymphocyte ratio, and markers such as pentraxin-3, GDF-15, neopterin, complement C3, C-reactive protein and composite indices were associated with worse functional outcome, but with moderate discriminative power and heterogeneity across studies. In patients undergoing thrombectomy, inflammatory and neutrophil extracellular trap markers were also related to prognosis. Regarding therapy, immunotherapies and cell-based therapies were safe but showed no consistent clinical benefit, and vagus nerve stimulation combined with rehabilitation reduced interleukin-6. Peripheral inflammatory biomarkers are promising complements to prognostic stratification, but still require prospective validation and standardization before guiding immunomodulatory therapies.

Keywords: Biomarkers; Ischemic Stroke; Neuroinflammatory Diseases; Prognosis; Recovery of Function.

1 INTRODUÇÃO

O acidente vascular cerebral (AVC) está entre as principais causas de mortalidade e incapacidade no mundo, e o prognóstico precoce e preciso é decisivo para o manejo dos pacientes (Ma *et al.*, 2026). O AVC isquêmico corresponde a cerca de 87% dos casos, e a inflamação se inicia poucos minutos após a oclusão arterial, com ativação de células



EDITORA
COGNITUS



imunes e de vias de sinalização que participam tanto da lesão quanto do reparo (Xiao *et al.*, 2025). Todos os tipos de AVC envolvem uma reação inflamatória após a fase inicial, mas a relação entre esse processo e os desfechos de reabilitação permanece pouco investigada (Couch *et al.*, 2022).

A neuroinflamação tem papel central na fisiopatologia do AVC, influenciando a lesão aguda e a recuperação de longo prazo (Levinson; Pulli; Heit, 2025). Esse processo não se restringe ao encéfalo. Órgãos periféricos, como intestino, coração, pulmão e baço, interagem com o cérebro por vias circulatórias e participam da modulação da inflamação pós-isquêmica (Xie *et al.*, 2024). A resposta pós-AVC também se associa a maior risco de infecções, como pneumonia e infecção urinária (Levinson; Pulli; Heit, 2025). Essa interface entre cérebro e periferia sustenta o interesse por marcadores sanguíneos, acessíveis e de baixo custo, capazes de refletir o estado inflamatório do paciente.

A recuperação após o AVC varia muito entre os pacientes e não é totalmente explicada pelo tamanho do infarto, pela localização da lesão ou pelo sucesso do tratamento agudo (Kaewkaen, 2026). Os modelos prognósticos disponíveis têm propriedades preditivas limitadas, e os biomarcadores sanguíneos poderiam acrescentar informação aos fatores prognósticos já estabelecidos (Montellano *et al.*, 2021). Nos últimos anos, multiplicaram-se os estudos sobre índices hematológicos, proteínas de fase aguda e mediadores da imunidade inata como preditores do desfecho funcional.

No campo terapêutico, a evidência é ainda mais incerta. Ensaios clínicos com colchicina, fármaco anti-inflamatório, não demonstraram redução significativa da recorrência de AVC na análise principal (Li *et al.*, 2024; Kelly *et al.*, 2024). Terapias adjuvantes voltadas para a inflamação, o edema e a disfunção da barreira hematoencefálica enfrentam barreiras importantes de translação clínica (Weiss; Ding, 2026). Esse contraste entre o volume de estudos mecanísticos e prognósticos e a escassez de terapias eficazes justifica uma síntese integrada das evidências.

Diante desse contexto, este capítulo busca responder à seguinte questão: quais são as evidências sobre a associação entre biomarcadores inflamatórios periféricos e o prognóstico funcional após o AVC isquêmico, e quais perspectivas terapêuticas dirigidas à neuroinflamação têm sido investigadas?





Objetivo: Analisar as evidências científicas sobre neuroinflamação e recuperação pós-AVC isquêmico, considerando os biomarcadores inflamatórios periféricos, sua relação com o prognóstico funcional e as perspectivas terapêuticas, a fim de compreender seu potencial de aplicação na prática clínica.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, desenvolvida segundo as etapas propostas por Whittemore e Knafl (2005): identificação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise dos dados e apresentação dos resultados. O processo de seleção foi relatado com base nas recomendações do PRISMA 2020 (Page *et al.*, 2021). A questão norteadora foi: "Quais são as evidências sobre a associação entre biomarcadores inflamatórios periféricos e o prognóstico funcional após o AVC isquêmico, e quais perspectivas terapêuticas dirigidas à neuroinflamação têm sido investigadas?".

A busca foi realizada em 19 de outubro de 2026 na MEDLINE, por meio do PubMed. A estratégia combinou descritores controlados do MeSH e termos livres com os operadores booleanos AND e OR, conforme a string: ("Stroke"[MeSH Terms] OR stroke[tiab]) AND (neuroinflammation[tiab] OR "neuroinflammatory"[tiab] OR inflammation[tiab] OR inflammatory[tiab]) AND ("Biomarkers"[MeSH Terms] OR biomarker*[tiab] OR "neutrophil-to-lymphocyte"[tiab] OR "interleukin-6"[tiab] OR "C-reactive protein"[tiab]) AND ("functional outcome"[tiab] OR "functional recovery"[tiab] OR "modified Rankin"[tiab] OR prognosis[tiab]). Foram aplicados filtros de período de publicação (2021 a 2026), estudos em humanos, idiomas (inglês, português e espanhol) e tipo de publicação (revisão sistemática, metanálise e ensaio clínico randomizado). A literatura cinzenta não foi incluída.

Foram incluídos estudos sobre AVC isquêmico que avaliassem a associação entre biomarcadores inflamatórios periféricos e desfecho funcional (por exemplo, escala de Rankin modificada) ou que testassem intervenções dirigidas à inflamação com avaliação de marcadores inflamatórios ou de desfechos funcionais. Foram excluídos estudos sobre outras condições (como doença coronariana, depressão e endarterectomia de carótida) ou sobre AVC hemorrágico, estudos sem biomarcador inflamatório periférico ou cujo



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

desfecho não fosse funcional (por exemplo, apenas recorrência ou depressão pós-AVC) e estudos de terapias complementares e fitoterápicas, suplementos nutricionais e condicionamento isquêmico remoto.

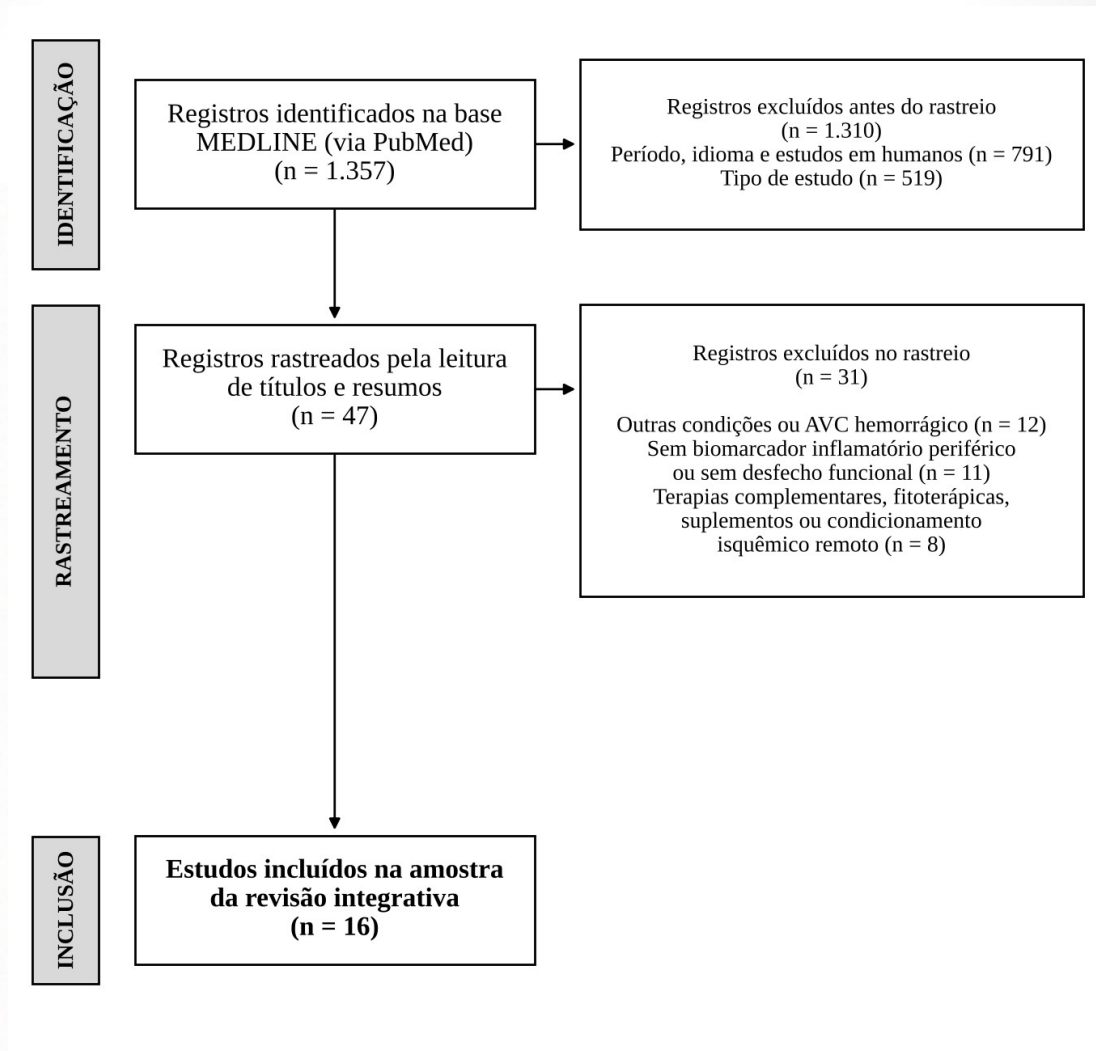
A seleção ocorreu em etapas sucessivas: identificação dos registros, exclusão pelos filtros da base, rastreamento por leitura de títulos e resumos e inclusão final. A elegibilidade foi definida a partir do resumo completo e dos metadados de cada registro, e os dados foram extraídos dessas fontes para uma tabela com autor e ano, tipo de estudo, objetivo, principais achados e contribuição para o capítulo. A avaliação crítica considerou o delineamento, o tamanho amostral, a heterogeneidade e as limitações relatadas pelos próprios autores; não foi aplicada pontuação formal por instrumento padronizado, como o AMSTAR 2. A análise foi descritiva e crítica, com agrupamento dos achados em eixos temáticos. Estudos complementares, identificados em busca específica sobre ensaios com colchicina e revisões sobre neuroinflamação no AVC, foram usados apenas para apoiar a discussão e não integram a amostra. O processo de seleção está apresentado na Figura 1.



EDITORA
COGNITUS



Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos



Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base no PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca identificou 1.357 registros. Após a aplicação dos filtros, 47 foram rastreados pela leitura de títulos e resumos, e 16 estudos compuseram a amostra final. Todos foram indexados na MEDLINE e publicados entre 2021 e 2026. A amostra reuniu doze revisões sistemáticas (sete com metanálise, duas com síntese quantitativa exploratória e três sem metanálise), três análises prognósticas derivadas de ensaios clínicos ou de grandes coortes e um ensaio clínico randomizado de intervenção. Os estudos envolveram principalmente pacientes com AVC isquêmico agudo, incluindo



submetidos a trombectomia, e um estudo envolveu pacientes na fase crônica. A Tabela 1 sintetiza as características e os principais achados de cada estudo.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados	Contribuição para o capítulo
Paudel, Thapa e Luitel (2021)	Revisão sistemática com metanálise (8 estudos; 3.011 pacientes)	Avaliar a razão neutrófilo-linfócito (RNL) como marcador prognóstico no AVC isquêmico agudo	RNL elevada associou-se a pior desfecho funcional em 3 meses (OR 1,47) e a maior chance de hemorragia intracraniana sintomática	Sustenta a RNL como marcador acessível e de baixo custo
Ma <i>et al.</i> (2026)	Revisão sistemática com metanálise (21 estudos; 7.520 pacientes)	Comparar RNL e índice de imunoinflamação sistêmica (SII) na predição do desfecho em 3 meses	RNL com AUC de 0,71 e associação significativa com mau desfecho (OR 1,26); SII com AUC de 0,68, sem associação significativa, porém mais estável entre subgrupos	Compara índices hematológicos e mostra desempenho discriminativo moderado
Lin <i>et al.</i> (2026)	Revisão sistemática com metanálise	Avaliar a razão neutrófilo/HDL-colesterol (NHR) e o prognóstico no AVC isquêmico agudo	NHR elevada associou-se a desfechos adversos (OR 1,89), com heterogeneidade alta e AUC agrupada de 0,63	Mostra marcador inflamatório-metabólico com poder preditivo limitado
Cai, Zhong e Liang (2026)	Revisão sistemática com síntese quantitativa exploratória (3 estudos; 1.161 pacientes)	Avaliar o índice CALLY (PCR, albumina e linfócitos) e o desfecho funcional	Índice CALLY mais alto associou-se a menor risco de mau desfecho (OR 0,766); evidência preliminar, de três estudos retrospectivos chineses	Integra inflamação, nutrição e imunidade em um índice composto
Zhu <i>et al.</i> (2025)	Metanálise	Examinar a associação entre pentraxina-3 (PTX-3) na admissão e o desfecho funcional	PTX-3 elevada associou-se a maior risco de mau desfecho (OR 2,06), sem heterogeneidade significativa	Aponta marcador da imunidade inata com associação consistente
Wu <i>et al.</i> (2024)	Revisão sistemática com metanálise (10 estudos; 4.231 pacientes)	Avaliar o fator de diferenciação de crescimento 15 (GDF-15) e o desfecho funcional	GDF-15 elevado associou-se a mau desfecho em 3 meses (OR 2,60)	Reforça marcadores de estresse celular e inflamação
Meng e Cao (2021)	Revisão sistemática com metanálise	Avaliar o papel prognóstico da neopterina sérica	Neopterina mais alta no AVC, correlacionada com PCR-us, NIHSS e volume do infarto, e associada a pior prognóstico	Relaciona ativação imune à gravidade e ao desfecho
Soldozy <i>et al.</i> (2022)	Revisão sistemática com metanálise	Identificar biomarcadores séricos preditores do desfecho em longo prazo	PCR, albumina, copeptina e D-dímero associaram-se ao desfecho após 30 dias; S100β não	Apoia a combinação de biomarcadores séricos e de imagem
Montellano <i>et al.</i> (2021)	Revisão sistemática	Identificar biomarcadores sanguíneos prognósticos com valor incremental	Peptídeos natriuréticos e marcadores de inflamação, aterogênese e estresse foram os mais promissores; falhas metodológicas foram frequentes	Discute o valor incremental e a qualidade metodológica
Rodrigues <i>et al.</i> (2025)	Revisão sistemática (86 estudos)	Identificar biomarcadores prognósticos no AVC tratado com trombectomia mecânica	PCR, RNL, adenosina deaminase, enolase neuroespecífica e MMP-9 associaram-se a pior desfecho funcional, mortalidade e complicações	Estende os achados ao contexto da reperfusão endovascular
Yang <i>et al.</i> (2021)	Análise prospectiva de coorte multicêntrica derivada de ensaio	Investigar o complemento C3 sérico e os desfechos após AVC isquêmico	C3 elevado associou-se a maior risco de desfecho adverso em 3 meses (OR 1,30) e melhorou a predição de risco	Evidencia a via do complemento como marcador prognóstico



Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados	Contribuição para o capítulo
	clínico			
Couch <i>et al.</i> (2022)	Revisão sistemática (11 estudos; 1.773 pacientes)	Mapear biomarcadores inflamatórios e desfechos de reabilitação	IL-6, PCR, IL-1 α , TNF- α e sICAM-1 foram os mais estudados; evidência preliminar sobre inflamação, recuperação funcional e efeito da reabilitação	Conecta inflamação à reabilitação e aponta lacunas
Cera e Krzyściak (2026)	Revisão sistemática com metanálise exploratória	Avaliar imunoterapias diretas e estratégias regenerativas celulares no AVC isquêmico	Perfis de segurança aceitáveis em estudos iniciais, sem evidência suficiente de benefício clínico consistente	Sintetiza as perspectivas terapêuticas imunomoduladoras
S Moustafa <i>et al.</i> (2026)	Ensaio clínico randomizado (78 pacientes crônicos)	Avaliar a estimulação transauricular do nervo vago sobre BDNF, IL-6 e desempenho motor	Melhora significativa de BDNF, IL-6 e destreza manual no grupo experimental; sem diferença na espasticidade	Exemplo de neuromodulação associada à reabilitação com efeito inflamatório
Barakzie <i>et al.</i> (2025)	Subestudo de ensaio clínico randomizado (198 pacientes)	Investigar marcadores de armadilhas extracelulares de neutrófilos (NETs) e desfechos após trombectomia	Histona-DNA e CitH3 associaram-se a tamanho do infarto, NIHSS e desfecho de forma dependente do momento e do uso de heparina	Introduz a tromboinflamação mediada por neutrófilos
Chu e Wang (2024)	Estudo prognóstico com coortes de derivação e validação (4.801 pacientes)	Avaliar o escore de inflamação sistêmica (SIS) no prognóstico funcional	SIS elevado associou-se a mRS > 2 em 3 meses; nomograma com AUC de 0,70	Mostra a aplicabilidade de escores simples à beira do leito

Fonte: elaborado pelos autores (2026), com dados da MEDLINE.

A Tabela 1 mostra o predomínio de revisões sistemáticas centradas em marcadores sanguíneos de fácil obtenção, com menor número de estudos dedicados às terapias. Os achados foram organizados em três eixos: índices hematológicos de inflamação; mediadores inflamatórios e da imunidade inata; e perspectivas terapêuticas.

3.1 Índices hematológicos e escores compostos de inflamação sistêmica

Os índices derivados do hemograma foram os biomarcadores mais estudados. A razão neutrófilo-linfócito (RNL) elevada associou-se a pior desfecho funcional em três meses e a maior risco de hemorragia intracraniana sintomática, o que levou os autores a defini-la como marcador barato e disponível, especialmente em contextos de poucos recursos (Paudel; Thapa; Luitel, 2021). A comparação com o índice de imunoinflamação sistêmica (SII), em uma metanálise maior, confirmou a associação da RNL com mau desfecho. O poder discriminativo, porém, foi apenas moderado (AUC de 0,71), e o SII mostrou desempenho semelhante e mais estável entre subgrupos, sem associação significativa na análise agrupada (Ma *et al.*, 2026).

Os escores que combinam inflamação com estado nutricional ou metabólico seguem a mesma lógica. A razão neutrófilo/HDL-colesterol associou-se a desfechos





adversos, mas com AUC agrupada de 0,63 e alta heterogeneidade (Lin *et al.*, 2026). O índice CALLY, que integra proteína C-reativa, albumina e linfócitos, mostrou efeito protetor quando elevado, mas com base em apenas três estudos retrospectivos de um único país (Cai; Zhong; Liang, 2026). O escore de inflamação sistêmica, aplicado a mais de 4.800 pacientes não submetidos à reperfusão, compôs um nomograma com discriminação modesta (Chu; Wang, 2024).

Em conjunto, esses estudos indicam que a inflamação sistêmica medida por índices simples carrega informação prognóstica real, mas insuficiente para decisões individuais quando usada isoladamente. Essa interpretação é coerente com revisões que descrevem a resposta inflamatória pós-AVC como um processo dinâmico, iniciado em minutos e que envolve a mobilização de células imunes periféricas (Xiao *et al.*, 2025; Xie *et al.*, 2024). Assim, uma medida pontual do hemograma reflete apenas um momento de uma resposta que evolui no tempo. As divergências entre os estudos, como a diferença entre RNL e SII conforme o tratamento e a etnia (Ma *et al.*, 2026), sugerem que o momento da coleta, a terapia de reperfusão e as características populacionais modificam o valor desses marcadores.

3.2 Mediadores inflamatórios, imunidade inata e tromboinflamação

Um segundo grupo de estudos avaliou proteínas e mediadores ligados à imunidade inata. A pentraxina-3 na admissão associou-se a risco cerca de duas vezes maior de mau desfecho, de forma consistente entre os estudos (Zhu *et al.*, 2025). O GDF-15, citocina ligada ao estresse celular e à inflamação, teve associação semelhante, com risco de mau desfecho em três meses aumentado em 2,6 vezes (Wu *et al.*, 2024). A neopterina sérica correlacionou-se com a proteína C-reativa ultrasensível, a gravidade neurológica e o volume do infarto (Meng; Cao, 2021). Já o complemento C3 associou-se a desfechos adversos e melhorou a reclassificação de risco quando acrescentado aos fatores convencionais (Yang *et al.*, 2021).

As revisões amplas ajudam a situar esses achados. Uma metanálise de biomarcadores séricos de longo prazo identificou a proteína C-reativa, a albumina, a copeptina e o D-dímero como associados ao desfecho após 30 dias (Soldozy *et al.*, 2022). Outra revisão destacou os marcadores de inflamação entre os mais promissores, mas





apontou falhas metodológicas frequentes e heterogeneidade que impediu a metanálise (Montellano *et al.*, 2021). No contexto da trombectomia mecânica, proteína C-reativa, RNL, adenosina deaminase, enolase neuroespecífica e metaloproteinase-9 associaram-se a pior desfecho funcional, mortalidade e complicações (Rodrigues *et al.*, 2025).

Os marcadores de armadilhas extracelulares de neutrófilos (NETs) acrescentam a dimensão da tromboinflamação. Em pacientes do ensaio MR CLEAN-MED, a citrulina-histona H3 basal associou-se a maior gravidade neurológica após a trombectomia, e os níveis de histona-DNA tiveram associações distintas conforme o uso de heparina (Barakzie *et al.*, 2025). Esse resultado dialoga com a descrição da tromboinflamação como interação entre ativação plaquetária e células imunes que agrava o ambiente isquêmico (Levinson; Pulli; Heit, 2025). Também sugere que o efeito prognóstico de um marcador pode depender da terapia concomitante, uma fonte de divergência pouco explorada nos estudos observacionais.

Do ponto de vista da recuperação, a revisão de Couch *et al.* (2022) mostrou que interleucina-6, proteína C-reativa, interleucina-1 α , TNF- α e sICAM-1 têm sido relacionados a escalas funcionais, como a de Rankin modificada e a Medida de Independência Funcional. A evidência sobre o papel da inflamação na recuperação e sobre o efeito da reabilitação nos marcadores, no entanto, ainda é preliminar. Isso converge com a proposta de que a recuperação seja entendida como um processo dependente da fase e biologicamente estratificado, no qual sinais inflamatórios, metabólicos e de plasticidade poderiam definir endotipos de recuperação (Kaewkaen, 2026).

3.3 Perspectivas terapêuticas dirigidas à neuroinflamação

A evidência terapêutica da amostra é mais limitada. Uma revisão sistemática com metanálise exploratória sobre imunoterapias diretas e estratégias regenerativas celulares concluiu que essas intervenções têm perfis de segurança aceitáveis em estudos iniciais, mas não há evidência suficiente de benefício clínico consistente, e os ensaios disponíveis podem ter poder insuficiente para detectar efeitos moderados (Cera; Krzyściak, 2026). Os autores recomendam ensaios orientados por mecanismos, com desfechos padronizados, estratificação por biomarcadores e janelas terapêuticas otimizadas.





Os ensaios com colchicina ilustram esse desafio. No CHANCE-3, com mais de 8.000 pacientes com AVC isquêmico não cardioembólico e proteína C-reativa ultrasensível de 2 mg/L ou mais, a colchicina não reduziu o risco de novo AVC em 90 dias (Li *et al.*, 2024). No CONVINCe, o tratamento prolongado também não teve benefício estatisticamente significativo na análise principal, embora tenha reduzido a proteína C-reativa ao longo do seguimento (Kelly *et al.*, 2024). Esses ensaios avaliaram recorrência vascular, e não recuperação funcional, mas mostram que a redução de um marcador inflamatório não se traduziu automaticamente em benefício clínico. Isso reforça a necessidade de identificar quais vias inflamatórias são de fato modificáveis.

No campo da reabilitação, um ensaio clínico randomizado com 78 pacientes na fase crônica mostrou que a estimulação transauricular do nervo vago, associada à reabilitação convencional, melhorou o fator neurotrófico derivado do cérebro, reduziu a interleucina-6 e aumentou a destreza manual, sem efeito sobre a espasticidade (S Moustafa *et al.*, 2026). Revisões sobre terapias adjuvantes também apontam a neuromodulação, a inibição de TNF- α , IL-6 e metaloproteinases, a hipotermia e a inibição de SUR1 entre as estratégias em investigação, mas destacam riscos como imunossupressão sistêmica, infecções e janelas terapêuticas estreitas (Weiss; Ding, 2026).

3.4 Implicações, limitações e lacunas

Os achados têm implicações práticas. Marcadores como a RNL e a proteína C-reativa são obtidos rotineiramente e poderiam ser incorporados à estratificação de risco sem custo adicional, sobretudo em serviços com recursos limitados (Paudel; Thapa; Luitel, 2021; Ma *et al.*, 2026). Contudo, o desempenho discriminativo moderado, a heterogeneidade dos pontos de corte e a falta de validação prospectiva em populações diversas, apontados por vários estudos (Lin *et al.*, 2026; Cai; Zhong; Liang, 2026; Zhu *et al.*, 2025), indicam que esses biomarcadores devem complementar, e não substituir, os preditores clínicos e de imagem (Soldozy *et al.*, 2022).

Entre as limitações dos estudos incluídos, destacam-se o predomínio de delineamentos observacionais retrospectivos, a concentração de parte das evidências em populações asiáticas, a variação nos momentos de coleta e nas definições de mau desfecho e a escassez de ensaios que testem se a modulação de um biomarcador melhora a





recuperação funcional. Persistem lacunas sobre a dinâmica temporal dos marcadores, sua relação com a reabilitação e seu uso para selecionar pacientes para terapias imunomoduladoras, uma direção já proposta pela literatura recente (Cera; Krzyściak, 2026; Kaewkaen, 2026).

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a neuroinflamação participa de forma relevante do prognóstico funcional após o AVC isquêmico e que biomarcadores inflamatórios periféricos, como a razão neutrófilo-linfócito, a pentraxina-3, o GDF-15, a neoptertina, o complemento C3, a proteína C-reativa e os índices compostos, associam-se de modo consistente a pior desfecho. Seu poder discriminativo isolado, porém, é moderado. No campo terapêutico, imunoterapias e terapias celulares mostram segurança sem benefício clínico comprovado, e a neuromodulação associada à reabilitação surge como perspectiva promissora, ainda baseada em estudos pequenos.

Esses resultados contribuem para a prática ao indicar que marcadores acessíveis podem complementar a avaliação prognóstica e orientar o seguimento e a intensidade da reabilitação. Como limitações desta revisão, destacam-se a busca em uma única base, a restrição a determinados delineamentos e a extração de dados a partir dos resumos. Recomenda-se que futuras pesquisas validem prospectivamente painéis de biomarcadores em populações diversas, incluindo a brasileira, avaliem sua dinâmica temporal e testem terapias imunomoduladoras com seleção de pacientes guiada por biomarcadores e desfechos funcionais.

REFERÊNCIAS

BARAKZIE, Aarazo *et al.* Association of NETs markers with clinical and radiological outcomes in patients with acute ischemic stroke undergoing thrombectomy: does heparin treatment modify this? **Translational Stroke Research**, v. 16, n. 6, p. 1985-1995, 2025. DOI: 10.1007/s12975-025-01362-0.

CAI, Zongyu; ZHONG, Shihuan; LIANG, Yifan. Prognostic value of the CALLY index for functional outcomes in acute ischemic stroke: a systematic review and exploratory quantitative synthesis. **Frontiers in Neurology**, v. 17, p. 1849476, 2026. DOI: 10.3389/fneur.2026.1849476.

CERA, Júlia; KRZYŚCIAK, Wirginia. Targeting neuroinflammation in adult ischemic stroke: direct immunotherapy, regenerative cell-based strategies, and translational





challenges: a systematic review with exploratory meta-analysis. **Molecular Neurobiology**, v. 63, n. 1, p. 703, 2026. DOI: 10.1007/s12035-026-05980-z.

CHU, Min; WANG, Daosheng. The systemic inflammation score is a prognostic factor for patients with ischemic stroke who have not undergone intravenous thrombolysis or endovascular thrombectomy therapy. **Clinical Neurology and Neurosurgery**, v. 239, p. 108220, 2024. DOI: 10.1016/j.clineuro.2024.108220.

COUCH, Christine *et al.* State of the science in inflammation and stroke recovery: a systematic review. **Annals of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 65, n. 2, p. 101546, 2022. DOI: 10.1016/j.rehab.2021.101546.

KAEWKAEN, Pratchaya. From neuroinflammation to precision stroke recovery: a phase-specific immune-metabolic framework. **Frontiers in Bioscience (Landmark Edition)**, v. 31, n. 8, p. 54110, 2026. DOI: 10.31083/FBL54110.

KELLY, Peter *et al.* Long-term colchicine for the prevention of vascular recurrent events in non-cardioembolic stroke (CONVINCE): a randomised controlled trial. **The Lancet**, v. 404, n. 10448, p. 125-133, 2024. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)00968-1.

LEVINSON, Simon; PULLI, Benjamin; HEIT, Jeremy J. Neuroinflammation and acute ischemic stroke: impact on translational research and clinical care. **Frontiers in Surgery**, v. 12, p. 1501359, 2025. DOI: 10.3389/fsurg.2025.1501359.

LI, Jiejie *et al.* Colchicine in patients with acute ischaemic stroke or transient ischaemic attack (CHANCE-3): multicentre, double blind, randomised, placebo controlled trial. **BMJ**, v. 385, p. e079061, 2024. DOI: 10.1136/bmj-2023-079061.

LIN, Hongyu *et al.* Neutrophil to high-density lipoprotein cholesterol ratio and prognosis in acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **BMC Neurology**, v. 26, n. 1, p. 578, 2026. DOI: 10.1186/s12883-026-05110-1.

MA, Xuan *et al.* Comparison of the predictive performance of systemic immune-inflammation index and neutrophil-to-lymphocyte ratio for three-month poor functional outcome in ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Medicine**, v. 58, n. 1, p. 2612820, 2026. DOI: 10.1080/07853890.2026.2612820.

MENG, Lin-Lie; CAO, Li. Serum neopterin levels and their role in the prognosis of patients with ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Neuroscience**, v. 92, p. 55-60, 2021. DOI: 10.1016/j.jocn.2021.07.033.

MONTELLANO, Felipe A. *et al.* Role of blood-based biomarkers in ischemic stroke prognosis: a systematic review. **Stroke**, v. 52, n. 2, p. 543-551, 2021. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.029232.

PAGE, Matthew J. *et al.* The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.





PAUDEL, Subodh Sharma; THAPA, Bikram; LUITEL, Ritesh. Neutrophil lymphocyte ratio as a prognostic marker in acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Nepal Health Research Council**, v. 18, n. 4, p. 573-579, 2021. DOI: 10.33314/jnhrc.v18i4.3143.

RODRIGUES, Rodrigo Fellipe *et al.* Prognostic biomarkers in ischemic stroke treated with mechanical thrombectomy: a systematic review. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 83, n. 10, p. 1-7, 2025. DOI: 10.1055/s-0045-1812301.

S MOUSTAFA, Engy BadrEldin *et al.* Plasticity biomarkers, interleukin 6, and motor performance responses to trans-auricular vagus nerve stimulation post-stroke: a randomized controlled trial. **American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation**, v. 105, n. 6, p. 479-485, 2026. DOI: 10.1097/PHM.0000000000002878.

SOLDOZY, Sauson *et al.* Biomarkers predictive of long-term outcome after ischemic stroke: a meta-analysis. **World Neurosurgery**, v. 163, p. e1-e42, 2022. DOI: 10.1016/j.wneu.2021.10.157.

WEISS, Alexander; DING, Yuchuan. Beyond reperfusion: adjunctive therapies targeting inflammation, edema, and blood-brain barrier dysfunction in ischemic stroke. **Cerebrovascular Diseases**, v. 55, n. 2, p. 292-301, 2026. DOI: 10.1159/000547092.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

WU, Yulang *et al.* Circulating level of growth-differentiation factor 15 and the functional outcome after acute ischemic stroke: a systematic review and meta-analysis. **Head & Face Medicine**, v. 20, n. 1, p. 72, 2024. DOI: 10.1186/s13005-024-00476-4.

XIAO, Liangyi *et al.* The role of inflammation in ischemic stroke: from biomarker to treatment. **Frontiers in Immunology**, v. 16, p. 1608353, 2025. DOI: 10.3389/fimmu.2025.1608353.

XIE, Ling *et al.* Mechanisms of inflammation after ischemic stroke in brain-peripheral crosstalk. **Frontiers in Molecular Neuroscience**, v. 17, p. 1400808, 2024. DOI: 10.3389/fnmol.2024.1400808.

YANG, Pinni *et al.* Increased serum complement C3 levels are associated with adverse clinical outcomes after ischemic stroke. **Stroke**, v. 52, n. 3, p. 868-877, 2021. DOI: 10.1161/STROKEAHA.120.031715.

ZHU, Yanrong *et al.* The association between serum pentraxin-3 level at admission and the functional outcome of patients after acute ischemic stroke: a meta-analysis. **Balkan Medical Journal**, v. 42, n. 3, p. 201-211, 2025. DOI: 10.4274/balkanmedj.galenos.2025.2025-1-36.





II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CAPÍTULO 04

MICROBIOTA INTESTINAL E EIXO INTESTINO-CÉREBRO NAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS: IMPLICAÇÕES PARA ALZHEIMER E PARKINSON

AUTORES

**Marcos Roberto Fernandes¹; Sérgio Bruno dos Santos Silva²; Matheus Castro Ramos³;
Gabrielle Araújo Xavier⁴; Kamilla Teresa Sousa Silva⁵; Laura Leme de Araujo Rodrigues
da Silva⁶; Fernando Vinicius de Amorim⁷; Isabella de Oliveira e Castro⁸; Bárbara Paim
Pereira Barbosa⁹; Luana Cavalcanti Romano¹⁰**

AFILIAÇÕES E CONTATOS

¹Médico Pediatra. Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal (FACIMED), Cacoal, RO, Brasil. E-mail: marcosrbf011@gmail.com.

²Pós-Graduado em Medicina do Trabalho. Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Brasil. E-mail: sergiobrunod3@gmail.com.

³Acadêmico do 6º ano de Medicina. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: matheuscastroramos@gmail.com.

⁴Medicina. Universidade de Rio Verde (UniRV), Campus Goianésia, Goianésia, GO, Brasil. E-mail: gabrielle_ax@hotmail.com.

⁵Acadêmica de Medicina. Faculdade de Medicina de Itumbiara (ZARNS), Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: kamilla.silva@aluno.faculdadezarns.com.br.

⁶Médica; Pós-Graduada em Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Universidade de Santo Amaro (UNISA) e Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lauraleme@hotmail.com.

⁷Médico. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: fernando.amorim@aluno.faculdadezarns.com.br.

⁸Médica. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO, Brasil. E-mail: dra.isabellaocastro@gmail.com.

⁹Médica. Centro Universitário Atenas, Paracatu, MG, Brasil. E-mail: barbarapaim_97@hotmail.com.

¹⁰Acadêmica de Medicina. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: luluromano25@gmail.com.



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

CAPÍTULO 04

MICROBIOTA INTESTINAL E EIXO INTESTINO-CÉREBRO NAS DOENÇAS NEURODEGENERATIVAS: IMPLICAÇÕES PARA ALZHEIMER E PARKINSON

Marcos Roberto Fernandes¹; Sérgio Bruno dos Santos Silva²; Matheus Castro Ramos³; Gabrielle Araújo Xavier⁴; Kamilla Teresa Sousa Silva⁵; Laura Leme de Araujo Rodrigues da Silva⁶; Fernando Vinicius de Amorim⁷; Isabella de Oliveira e Castro⁸; Bárbara Paim Pereira Barbosa⁹; Luana Cavalcanti Romano¹⁰

¹Médico Pediatra. Faculdade de Ciências Biomédicas de Cacoal (FACIMED), Cacoal, RO, Brasil. E-mail: marcosrbf011@gmail.com.

²Pós-Graduado em Medicina do Trabalho. Universidade Federal do Pará (UFPA), Pará, Brasil. E-mail: sergiobrunod3@gmail.com.

³Acadêmico do 6º ano de Medicina. Universidade Anhembi Morumbi, São Paulo, SP, Brasil. E-mail: matheuscastroramos@gmail.com.

⁴Medicina. Universidade de Rio Verde (UniRV), Campus Goianésia, Goianésia, GO, Brasil. E-mail: gabrielle_ax@hotmail.com.

⁵Acadêmica de Medicina. Faculdade de Medicina de Itumbiara (ZARNS), Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: kamilla.silva@aluno.faculdezarns.com.br.

⁶Médica; Pós-Graduada em Unidade de Terapia Intensiva Adulto. Universidade de Santo Amaro (UNISA) e Instituto Israelita de Ensino e Pesquisa Albert Einstein (IIEP), São Paulo, SP, Brasil. E-mail: lauraleme@hotmail.com.

⁷Médico. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: fernando.amorim@aluno.faculdezarns.com.br.

⁸Médica. Universidade Evangélica de Goiás (UniEVANGÉLICA), Anápolis, GO, Brasil. E-mail: dra.isabellaocastro@gmail.com.

⁹Médica. Centro Universitário Atenas, Paracatu, MG, Brasil. E-mail: barbarapaim_97@hotmail.com.

¹⁰Acadêmica de Medicina. Faculdade ZARNS, Itumbiara, GO, Brasil. E-mail: luluromano25@gmail.com.

RESUMO

O eixo intestino-cérebro tem sido associado à fisiopatologia das doenças neurodegenerativas. Este capítulo teve como objetivo analisar as evidências sobre a microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro na doença de Alzheimer e na doença de Parkinson, considerando as alterações da composição microbiana e as intervenções dirigidas à microbiota. Trata-se de uma revisão integrativa, com busca na MEDLINE, via PubMed, em outubro de 2026, que incluiu revisões sistemáticas e metanálises publicadas entre 2023 e 2026. Dezesesseis estudos compuseram a amostra, dez sobre Parkinson, dois sobre Alzheimer e quatro sobre ambas ou sobre doenças neurodegenerativas em geral. As revisões descreveram disbiose nas duas doenças, com redução de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta, como *Faecalibacterium* e *Roseburia*, e alterações já na fase prodrômica do Alzheimer e nas fases iniciais do Parkinson, mas com variação entre regiões e baixa generalização dos modelos diagnósticos. As intervenções dirigidas à microbiota melhoraram a carga de doença, os escores motores e a constipação no



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

Parkinson, enquanto o transplante de microbiota fecal teve resultados inconsistentes. Conclui-se que a microbiota intestinal é um alvo promissor, mas a evidência clínica ainda depende de estudos longitudinais e ensaios maiores e padronizados.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer; Doença de Parkinson; Eixo Encéfalo-Intestino; Microbioma Gastrointestinal; Probióticos.

ABSTRACT

The gut-brain axis has been associated with the pathophysiology of neurodegenerative diseases. This chapter aimed to analyze the evidence on the gut microbiota and the gut-brain axis in Alzheimer's and Parkinson's disease, considering changes in microbial composition and microbiota-directed interventions. This is an integrative review based on a MEDLINE search via PubMed in October 2026, including systematic reviews and meta-analyses published between 2023 and 2026. Sixteen studies made up the sample: ten on Parkinson's disease, two on Alzheimer's disease and four on both or on neurodegenerative diseases in general. The reviews described dysbiosis in both diseases, with a reduction in short-chain fatty acid-producing bacteria such as *Faecalibacterium* and *Roseburia*, and changes already present in the prodromal stage of Alzheimer's and the early stages of Parkinson's disease, but with regional variation and poor generalization of diagnostic models. Microbiota-directed interventions improved disease burden, motor scores and constipation in Parkinson's disease, whereas fecal microbiota transplantation showed inconsistent results. The gut microbiota is a promising target, but clinical evidence still depends on longitudinal studies and larger, standardized trials.

Keywords: Alzheimer Disease; Brain-Gut Axis; Gastrointestinal Microbiome; Parkinson Disease; Probiotics.

1 INTRODUÇÃO

As doenças neurodegenerativas representam um desafio crescente para os sistemas de saúde. A doença de Alzheimer (DA) é a forma mais comum de demência e constitui uma prioridade de saúde pública pela alta prevalência e incidência (Bello-Corral et al., 2023). Ela causa perda gradual de memória e tem no comprometimento cognitivo leve (CCL) sua fase prodrômica (Jemimah et al., 2023). A doença de Parkinson (DP) é a segunda doença neurodegenerativa mais comum, e sua etiologia ainda não está completamente esclarecida (Peters et al., 2025).

Nos últimos anos, o eixo microbiota-intestino-cérebro ganhou destaque na compreensão dessas doenças. A microbiota intestinal se comunica de forma bidirecional



EDITORA
COGNITUS



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

com o sistema nervoso central, e alterações em sua estrutura e função podem influenciar a progressão da DA (Zhou et al., 2025). Na DP, os sintomas gastrointestinais costumam preceder os motores, e o sistema nervoso entérico apresenta alterações neuropatológicas da doença (Zhou et al., 2023). Estudos experimentais mostraram que o transplante de microbiota de pacientes com DP para camundongos induz déficits motores mediados pela alfa-sinucleína (Li et al., 2023).

Os mecanismos propostos envolvem a inflamação. Na DA, bactérias pró-inflamatórias, como *Escherichia coli*, produzem lipopolissacarídeos que estimulam citocinas como o fator de necrose tumoral alfa. A redução de bactérias produtoras de butirato compromete a barreira hematoencefálica, e alterações no metabolismo dos ácidos biliares favorecem a agregação de beta-amiloide (Katsigianni; Koutsouraki, 2026). A disbiose também aumenta a permeabilidade intestinal e permite a translocação de metabólitos e bactérias para a circulação, com ativação imune no sistema nervoso central (Bello-Corral et al., 2023). Na DP, a disbiose é considerada um dos fatores ambientais que podem contribuir para o desenvolvimento da doença (Abouelmagd et al., 2026).

Esse corpo de evidências motivou intervenções dirigidas à microbiota, como probióticos, prebióticos, ácidos graxos de cadeia curta e transplante de microbiota fecal (TMF). Ensaios clínicos recentes relataram benefícios motores e não motores na DP (Wang et al., 2025; Leta et al., 2025; Hegelmaier et al., 2025). Ainda assim, os resultados entre estudos são heterogêneos, e a passagem da associação para a causalidade e para a aplicação clínica continua incerta, o que justifica uma síntese crítica das revisões disponíveis.

Diante disso, este capítulo busca responder à seguinte questão: quais são as evidências sobre as alterações da microbiota intestinal e sobre as intervenções dirigidas ao eixo intestino-cérebro na doença de Alzheimer e na doença de Parkinson?

Objetivo: Analisar as evidências científicas sobre a microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro nas doenças neurodegenerativas, considerando as alterações da composição microbiana e as intervenções terapêuticas na doença de Alzheimer e na doença de Parkinson, a fim de compreender suas implicações diagnósticas e terapêuticas.



EDITORA
COGNITUS



2 METODOLOGIA

Trata-se de uma revisão integrativa da literatura, de abordagem qualitativa, conduzida segundo as etapas de Whitemore e Knafl (2005): identificação do problema, busca na literatura, avaliação dos dados, análise e apresentação dos resultados. O processo de seleção foi relatado com base no PRISMA 2020 (Page et al., 2021). A questão norteadora foi: "Quais são as evidências sobre as alterações da microbiota intestinal e sobre as intervenções dirigidas ao eixo intestino-cérebro na doença de Alzheimer e na doença de Parkinson?".

A busca foi realizada em 19 de outubro de 2026 na MEDLINE, por meio do PubMed, com descritores do MeSH e termos livres combinados pelos operadores booleanos AND e OR, conforme a string: ("Gastrointestinal Microbiome"[MeSH Terms] OR "gut microbiota"[tiab] OR "gut microbiome"[tiab] OR "Brain-Gut Axis"[MeSH Terms] OR "gut-brain axis"[tiab] OR "microbiota-gut-brain"[tiab]) AND ("Alzheimer Disease"[MeSH Terms] OR alzheimer*[tiab] OR "Parkinson Disease"[MeSH Terms] OR parkinson*[tiab]). Foram aplicados filtros de período (2023 a 2026), estudos em humanos, idiomas (inglês, português e espanhol), tipo de publicação (revisão sistemática e metanálise) e disponibilidade de texto completo gratuito. A literatura cinzenta não foi incluída.

Foram incluídas revisões sistemáticas, com ou sem metanálise, que analisassem a composição da microbiota intestinal ou intervenções dirigidas a ela (probióticos, prebióticos, simbióticos, antibióticos e TMF) na DA, no CCL, na DP ou em doenças neurodegenerativas incluindo essas condições. Foram excluídos os estudos sobre outras condições, envelhecimento saudável ou declínio cognitivo inespecífico, as análises bibliométricas, as revisões exclusivamente pré-clínicas ou mecanísticas sem dados clínicos, os delineamentos genéticos (randomização mendeliana e correlação genética), os estudos de exposição sem medida da microbiota e as revisões sobre padrões dietéticos gerais.

A seleção ocorreu em etapas: identificação, exclusão pelos filtros, rastreamento por leitura de títulos e resumos e inclusão final. A elegibilidade foi definida pelo resumo completo e pelos metadados de cada registro, e os dados foram extraídos para uma tabela



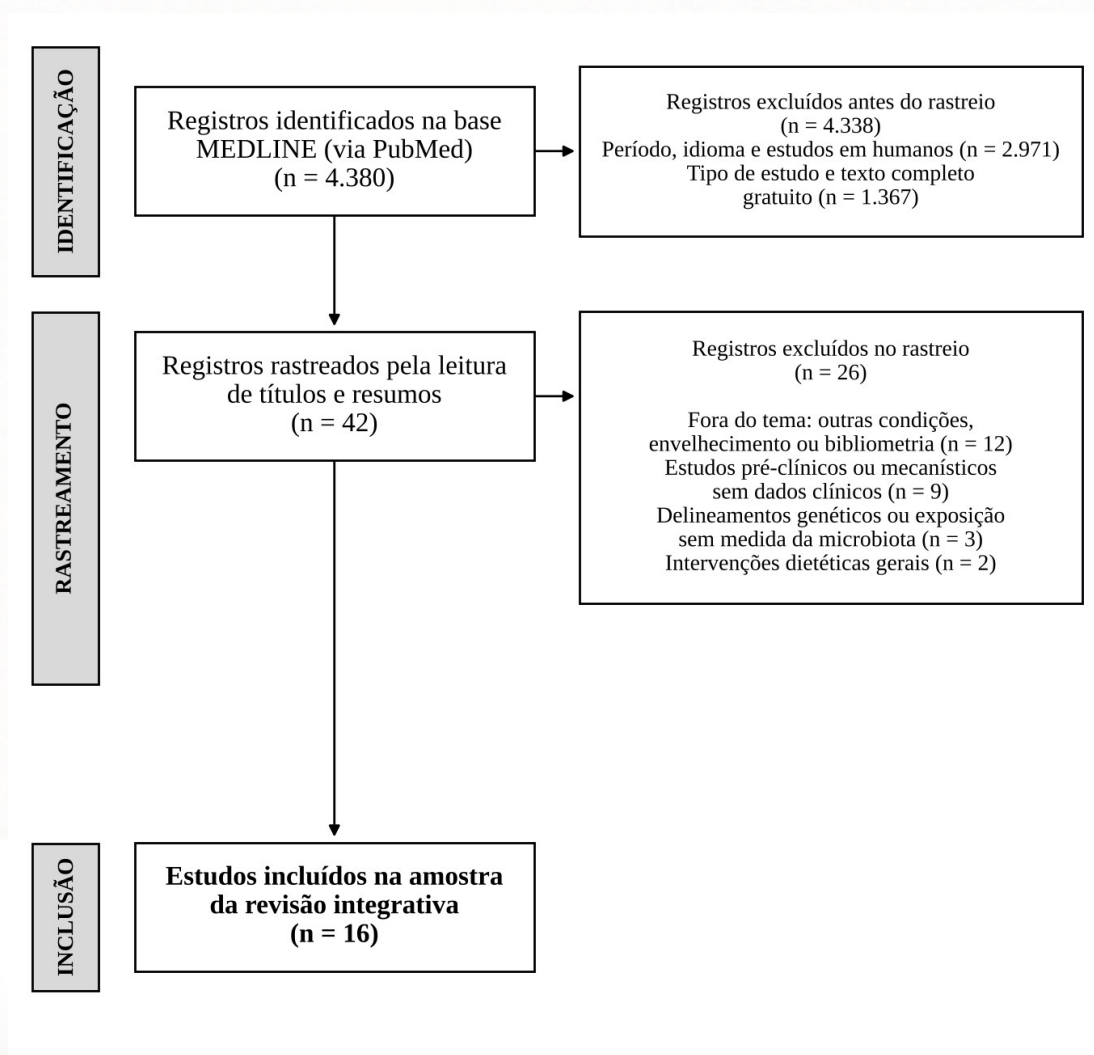


II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

com autor e ano, tipo de estudo, objetivo, principais achados e contribuição para o capítulo. A avaliação crítica considerou o delineamento, o número e o tipo dos estudos primários, a heterogeneidade e as limitações relatadas pelos autores, sem pontuação formal por instrumento padronizado, como o AMSTAR 2. A análise foi descritiva e crítica, organizada em eixos temáticos. Revisões mecanísticas e ensaios clínicos randomizados recentes foram usados apenas como apoio à discussão, sem compor a amostra. A seleção está apresentada na Figura 1.

Figura 1 – Fluxograma de seleção dos estudos



Fonte: elaborado pelos autores (2026), com base no PRISMA 2020 (Page et al., 2021).



EDITORA
COGNITUS

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A busca identificou 4.380 registros. Após os filtros, 42 foram rastreados, e 16 revisões compuseram a amostra final, todas indexadas na MEDLINE e publicadas entre 2023 e 2026. Oito revisões apresentaram metanálise, incluindo uma com aprendizado de máquina e outra associada a bioinformática e simulação experimental, e oito foram revisões sistemáticas sem síntese quantitativa. Dez estudos abordaram a DP, dois a DA e quatro as duas doenças ou as doenças neurodegenerativas em geral. Dez estudos trataram da composição da microbiota e dos mecanismos do eixo intestino-cérebro, e seis das intervenções terapêuticas. A Tabela 1 apresenta a caracterização dos estudos.

Tabela 1 – Caracterização dos estudos incluídos na revisão

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados	Contribuição para o capítulo
Jemimah et al. (2023)	Revisão sistemática com metanálise (17 estudos; 679 pacientes e 632 controles)	Analisar a disbiose intestinal na doença de Alzheimer (DA) e no comprometimento cognitivo leve (CCL)	Redução da riqueza de espécies na DA; Bacteroides aumentado em coortes dos EUA e reduzido em coortes chinesas; Phascolarctobacterium aumentado apenas no CCL	Indica disbiose já na fase prodrômica e influência regional
Zhou et al. (2025)	Revisão sistemática	Sintetizar o papel da microbiota na DA e as estratégias terapêuticas dirigidas a ela	Microbiota comunica-se de forma bidirecional com o SNC; regular a microbiota é proposta como abordagem terapêutica emergente	Fundamenta o eixo intestino-cérebro na DA
Heravi, Naseri e Hu (2023)	Revisão sistemática (42 estudos: 26 DP e 16 DA)	Comparar a composição da microbiota na doença de Parkinson (DP), na DA e em controles	22 de 26 estudos de DP e 15 de 16 de DA relataram composição diferente; diferenças consistentes de diversidade beta	Compara as assinaturas microbianas das duas doenças
Bai et al. (2024)	Revisão sistemática com metanálise (14 estudos; 1.045 casos e 821 controles)	Investigar a abundância de famílias bacterianas na DP	Aumento de Bifidobacteriaceae, Ruminococcaceae, Lactobacillaceae, Verrucomicrobiaceae e Christensenellaceae; redução de Prevotellaceae, Lachnospiraceae e Faecalibacterium	Define padrão taxonômico reprodutível na DP
Peters et al. (2025)	Revisão sistemática de coortes de pacientes	Avaliar o papel do microbioma na progressão da DP	Microbioma alterado desde fases iniciais e ao longo da progressão, com correlação com sintomas; redução de produtores de ácidos graxos de cadeia curta	Relaciona disbiose à progressão clínica
Jiang et al. (2025)	Metanálise com bioinformática e simulação in vivo	Descrever a microbiota em diferentes estágios da DP	Predomínio de Akkermansia e Alistipes em fases iniciais e de Actinobacteriota e Erysipelotrichaceae em fases tardias	Introduz a perspectiva de estadiamento microbiano
Romano et al. (2025)	Metanálise com aprendizado de máquina (4.489 amostras)	Avaliar assinaturas do microbioma e seu valor diagnóstico na DP	Modelos classificaram a DP dentro de cada estudo (AUC média de 71,9%), mas generalizaram mal entre estudos (61%); vias de biotransformação de solventes e pesticidas enriquecidas	Mostra o potencial e os limites diagnósticos do microbioma



II CORNEA

Congresso Regional de Neurologia e Neurociência Aplicada

Autor/Ano	Tipo de estudo	Objetivo	Principais achados	Contribuição para o capítulo
Zhou et al. (2023)	Metanálise (28 estudos)	Avaliar a relação entre microbiota, patógenos e DP	Supercrescimento bacteriano do intestino delgado e infecção por <i>Helicobacter pylori</i> associados à DP; padrão de famílias semelhante ao de outras metanálises	Amplia a análise para patógenos intestinais
Li et al. (2023)	Revisão sistemática (26 estudos caso-controle)	Avaliar perfis bacterianos intestinais na DP	Alterações em 53 famílias e 98 gêneros; redução de produtores de ácidos graxos de cadeia curta e aumento de patobiontes; possível influência de medicamentos	Discute confundidores, como medicação e envelhecimento
Gu, Tang e Chen (2025)	Revisão sistemática com metanálise de ensaios clínicos randomizados	Avaliar terapias dirigidas à microbiota na DP	Melhora do MDS-UPDRS III (SMD -0,34), da constipação e do malondialdeído; sem efeito em cognição, sintomas não motores e qualidade de vida	Quantifica o benefício das intervenções na DP
Liang et al. (2026)	Revisão sistemática com metanálise (5 ensaios clínicos randomizados)	Avaliar a eficácia do transplante de microbiota fecal (TMF) na DP	Sem benefício significativo do TMF nas escalas motoras, de vida diária ou cognitivas	Mostra evidência ainda insuficiente para o TMF
Nabil et al. (2025)	Revisão sistemática (5 ensaios; 157 pacientes)	Avaliar eficácia e segurança do TMF na DP	Resultados inconsistentes, com melhora em alguns estudos e piora motora em um; TMF bem tolerado	Destaca a heterogeneidade dos protocolos
Chui et al. (2024)	Revisão sistemática com metanálise (15 ensaios clínicos)	Avaliar intervenções baseadas no microbioma em doenças neurodegenerativas	Melhora da carga de doença (SMD -0,57) e tendência de melhora da constipação, com alterações inconsistentes da microbiota	Sintetiza o efeito global das intervenções
Mincic et al. (2024)	Revisão sistemática	Avaliar a modulação do microbioma no tratamento de doenças neurodegenerativas	Probióticos, TMF e alimentos fermentados com efeitos favoráveis em sintomas, cognição, qualidade de vida e marcadores imunológicos; resposta dependente do estágio e da medicação	Aponta fatores que modificam a resposta
Beltrán-Velasco et al. (2024)	Revisão sistemática (20 estudos: 3 em humanos e 17 em animais)	Avaliar <i>Lactiplantibacillus plantarum</i> em doenças neurodegenerativas	Melhora da sintomatologia na maioria dos estudos, com um relato de efeito negativo	Exemplifica a predominância de evidência pré-clínica
Han et al. (2026)	Revisão sistemática	Integrar evidências multiômicas do eixo intestino-cérebro na DP	Ecologia microbiana, metabólitos, barreira intestinal, sinalização imune e mecanismos proteicos interligados; predomínio de estudos transversais	Oferece visão funcional além da taxonomia

Fonte: elaborado pelos autores (2026), com dados da MEDLINE.

A Tabela 1 evidencia a concentração das evidências na DP e o predomínio de estudos observacionais caso-controle entre os estudos primários das revisões. Os achados foram organizados em três eixos: disbiose na DA; disbiose e progressão na DP; e intervenções dirigidas à microbiota.



EDITORA
COGNITUS



3.1 Disbiose intestinal na doença de Alzheimer

Os achados indicam que a disbiose está presente desde a fase prodromática da DA. A metanálise de Jemimah et al. (2023) mostrou redução da riqueza de espécies e aumento de *Phascolarctobacterium* apenas no CCL, o que sugere que a alteração microbiana começa antes da demência. O mesmo estudo identificou um resultado divergente importante: *Bacteroides* esteve aumentado em coortes norte-americanas e reduzido em coortes chinesas. Os autores atribuem essa diferença à dieta, ao estilo de vida e possivelmente à polifarmácia. Na comparação direta entre doenças, 15 de 16 estudos de DA relataram composição microbiana distinta da dos controles, com associação de *Ruminococcaceae*, *Bacteroides* e *Actinobacteria* à DA (Heravi; Naseri; Hu, 2023).

Essas alterações ganham sentido quando relacionadas aos mecanismos inflamatórios. Revisões de apoio descrevem a redução de bactérias benéficas, como *Faecalibacterium prausnitzii* e *Roseburia hominis*, e o aumento de espécies pró-inflamatórias. Descrevem também a via que vai do lipopolissacarídeo bacteriano à liberação de citocinas e à disfunção da barreira hematoencefálica (Katsigianni; Koutsouraki, 2026), além da contribuição da microbiota oral, como *Porphyromonas gingivalis*, para a neuroinflamação e o acúmulo de beta-amiloide (Bello-Corral et al., 2023). Zhou et al. (2025) destacam que regular a microbiota passou a ser considerada uma estratégia terapêutica, e discutem os desafios atuais e as direções futuras desse campo de pesquisa.

3.2 Disbiose e progressão na doença de Parkinson

A DP concentrou a maior parte das evidências. Duas metanálises convergiram em um padrão semelhante: aumento de *Bifidobacteriaceae*, *Verrucomicrobiaceae* e *Christensenellaceae* e redução de *Prevotellaceae*, *Lachnospiraceae* e *Faecalibacterium* (Bai et al., 2024; Zhou et al., 2023). Houve, porém, divergência: a revisão de Heravi, Naseri e Hu (2023) descreveu *Lachnospiraceae* mais abundante nos pacientes com DP, ao lado de *Akkermansia* e *Verrucomicrobiaceae*, o que mostra que nem todos os táxons se comportam de modo consistente entre as sínteses. A revisão de Li et al. (2023), com 26 estudos caso-controle, mostrou alterações em 53 famílias e 98 gêneros. Os autores interpretaram o quadro como redução de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia





curta e aumento de patobiontes. Também alertaram que o aumento de *Bifidobacterium* e *Lactobacillus* pode refletir o uso de medicamentos, especialmente inibidores da COMT, e que o excesso de *Akkermansia* pode estar relacionado ao envelhecimento. Esse é um ponto crítico de interpretação, pois parte das alterações atribuídas à doença pode ser efeito do tratamento ou da idade.

A dimensão temporal foi abordada por dois estudos. Peters et al. (2025) concluíram que o microbioma está alterado desde as fases iniciais e ao longo da progressão, com correlação com sintomas clínicos, menor diversidade e redução de gêneros produtores de ácidos graxos de cadeia curta, como *Faecalibacterium* e *Roseburia*. Jiang et al. (2025) identificaram perfis diferentes entre fases iniciais, com *Akkermansia* e *Alistipes*, e tardias, com *Actinobacteriota* e *Erysipelotrichaceae*, sugerindo a possibilidade de um estadiamento microbiano. Zhou et al. (2023) acrescentaram a associação da DP com o supercrescimento bacteriano do intestino delgado e com a infecção por *Helicobacter pylori*.

No campo diagnóstico, a metanálise com aprendizado de máquina de Romano et al. (2025), com 4.489 amostras, mostrou que modelos baseados no microbioma classificam bem os pacientes dentro de cada estudo, mas generalizam mal para outros estudos. O treinamento com múltiplas bases melhorou a generalização. Os autores também observaram enriquecimento de vias microbianas de biotransformação de solventes e pesticidas, o que se alinha às evidências epidemiológicas sobre essas exposições. A revisão multiômica de Han et al. (2026) ampliou a análise para metabólitos, barreira intestinal, sinalização imune e mecanismos proteicos, mas ressaltou o predomínio de estudos transversais. Dados sobre o uso de antimicrobianos reforçam a complexidade do tema: a associação com o risco de DP variou conforme a classe do fármaco (Abouelmagd et al., 2026).

3.3 Intervenções dirigidas à microbiota

As revisões sobre intervenções mostram benefícios modestos e heterogêneos. Em uma metanálise de ensaios clínicos randomizados na DP, as terapias dirigidas à microbiota melhoraram o escore motor MDS-UPDRS III, a frequência evacuatória e o estresse oxidativo, sem impacto em cognição, sintomas não motores, depressão e



qualidade de vida (Gu; Tang; Chen, 2025). Em doenças neurodegenerativas em geral, as intervenções melhoraram a carga de doença, com tendência de melhora da constipação, apesar de alterações inconsistentes na composição da microbiota (Chui et al., 2024). A revisão de Mincic et al. (2024) relatou efeitos favoráveis de probióticos, TMF e alimentos fermentados sobre sintomas, cognição e marcadores imunológicos, ressaltando que a resposta depende do estágio da doença e da medicação em uso.

O TMF ilustra as divergências entre os estudos. Uma metanálise de cinco pequenos ensaios randomizados não encontrou benefício significativo em escalas motoras, de vida diária ou cognitivas (Liang et al., 2026). Outra revisão, com 157 pacientes, descreveu melhora em alguns ensaios, sobretudo com TMF colônico, nenhum benefício em outros e piora motora em um deles, com boa tolerabilidade geral (Nabil et al., 2025). Um ensaio recente com TMF fresco por colonoscopia relatou melhora de sintomas motores e não motores, da constipação e da qualidade de vida por pelo menos 12 semanas (Wang et al., 2025). Isso sugere que a via de administração e o preparo do material podem explicar parte das diferenças.

Os probióticos e metabólitos microbianos mostram resultados promissores, mas ainda pontuais. Um probiótico de quatro cepas reduziu o TNF- α plasmático, o tempo para o efeito da levodopa e a carga de sintomas não motores em pacientes com constipação (Leta et al., 2025). A suplementação com ácidos graxos de cadeia curta e prebiótico melhorou desfechos clínicos e modulou a imunidade intestinal e periférica (Hegelmaier et al., 2025). Em contrapartida, a revisão sobre *Lactiplantibacillus plantarum* incluiu apenas três estudos em humanos entre vinte, e um deles relatou efeito negativo (Beltrán-Velasco et al., 2024). Esse dado mostra o peso da evidência pré-clínica nesse campo.

3.4 Implicações, limitações e lacunas

Para a prática clínica, os achados sustentam que a saúde intestinal deve ser considerada no cuidado de pessoas com DP e DA, especialmente no manejo da constipação e de sintomas não motores, para os quais as intervenções mostraram sinais mais consistentes (Gu; Tang; Chen, 2025; Chui et al., 2024). No entanto, ainda não há base para recomendar o TMF ou cepas probióticas específicas como tratamento de rotina,





dada a inconsistência dos resultados e o pequeno tamanho dos ensaios (Liang et al., 2026; Nabil et al., 2025).

Entre as limitações dos estudos incluídos, destacam-se o predomínio de delineamentos transversais e caso-controle, que não permitem inferir causalidade (Han et al., 2026), as diferenças metodológicas de sequenciamento e análise, a influência de dieta, região geográfica e medicamentos (Jemimah et al., 2023; Li et al., 2023) e a baixa reprodutibilidade dos modelos diagnósticos entre populações (Romano et al., 2025). As principais lacunas são a escassez de estudos sobre intervenções na DA, a ausência de coortes longitudinais amplas e a falta de dados da população brasileira.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conclui-se que a microbiota intestinal e o eixo intestino-cérebro estão implicados na doença de Alzheimer e, de forma mais documentada, na doença de Parkinson. A disbiose aparece desde as fases iniciais das duas doenças, com redução de bactérias produtoras de ácidos graxos de cadeia curta e aumento de táxons pró-inflamatórios. As intervenções dirigidas à microbiota melhoraram escores motores, carga de doença e constipação na DP, enquanto o transplante de microbiota fecal teve resultados inconsistentes.

Esses resultados contribuem para a compreensão das doenças neurodegenerativas como condições sistêmicas e reforçam a atenção à saúde intestinal no cuidado multiprofissional. Como limitações desta revisão, destacam-se a busca em uma única base, a restrição a revisões sistemáticas com texto completo gratuito e a extração de dados dos resumos. Recomenda-se que futuras pesquisas realizem estudos longitudinais e ensaios clínicos maiores e padronizados, incluam a doença de Alzheimer nos estudos de intervenção e investiguem o perfil da microbiota na população brasileira.

REFERÊNCIAS

ABOUELMAGD, Moaz Elsayed et al. Insights on the association between antimicrobial use and risk of Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Neuroepidemiology*, v. 60, n. 2, p. 385-397, 2026. DOI: 10.1159/000545218.

BAI, Fusheng et al. Association between increased and decreased gut microbiota abundance and Parkinson's disease: a systematic review and subgroup meta-analysis.





Experimental Gerontology, v. 191, p. 112444, 2024. DOI: 10.1016/j.exger.2024.112444.

BELLO-CORRAL, Laura et al. Implications of gut and oral microbiota in neuroinflammatory responses in Alzheimer's disease. **Life Sciences**, v. 333, p. 122132, 2023. DOI: 10.1016/j.lfs.2023.122132.

BELTRÁN-VELASCO, Ana Isabel et al. Lactiplantibacillus (Lactobacillus) plantarum as a complementary treatment to improve symptomatology in neurodegenerative disease: a systematic review of open access literature. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 25, n. 5, p. 3010, 2024. DOI: 10.3390/ijms25053010.

CHUI, Zara Siu Wa et al. Effects of microbiome-based interventions on neurodegenerative diseases: a systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 14, n. 1, p. 9558, 2024. DOI: 10.1038/s41598-024-59250-w.

GU, Xiang; TANG, Jihong; CHEN, Chanxi. Efficacy of gut microbiota-targeted therapies in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 15, p. 1627406, 2025. DOI: 10.3389/fcimb.2025.1627406.

HAN, Huiye et al. Beyond bacteria: a multi-omics view of the gut-brain axis in Parkinson's disease. **Frontiers in Cellular and Infection Microbiology**, v. 16, p. 1900578, 2026. DOI: 10.3389/fcimb.2026.1900578.

HEGELMAIER, Tobias et al. Supplementation with short-chain fatty acids and a prebiotic improves clinical outcome in Parkinson's disease: a randomized double-blind prospective study. **Scientific Reports**, v. 16, n. 1, p. 315, 2025. DOI: 10.1038/s41598-025-29692-x.

HERAVI, Fatemah Sadeghpour; NASERI, Kaveh; HU, Honghua. Gut microbiota composition in patients with neurodegenerative disorders (Parkinson's and Alzheimer's) and healthy controls: a systematic review. **Nutrients**, v. 15, n. 20, p. 4365, 2023. DOI: 10.3390/nu15204365.

JEMIMAH, Sherlyn et al. Gut microbiome dysbiosis in Alzheimer's disease and mild cognitive impairment: a systematic review and meta-analysis. **PLoS One**, v. 18, n. 5, p. e0285346, 2023. DOI: 10.1371/journal.pone.0285346.

JIANG, Tingyue et al. Intestinal microbiota distribution and changes in different stages of Parkinson's disease: a meta-analysis, bioinformatics analysis and in vivo simulation. **BioScience Trends**, v. 19, n. 1, p. 87-101, 2025. DOI: 10.5582/bst.2024.01352.

KATSIGIANNI, Sofia; KOUTSOURAKI, Effrosyni. Gut microbiota dysbiosis and neuroinflammation in Alzheimer's disease: a systematic review of mechanistic insights. **Molecular Neurobiology**, v. 63, n. 1, p. 623, 2026. DOI: 10.1007/s12035-026-05914-9.





LETA, Valentina et al. Effects of a four-strain probiotic on gut microbiota, inflammation, and symptoms in Parkinson's disease: a randomized clinical trial. **Movement Disorders**, v. 40, n. 12, p. 2710-2721, 2025. DOI: 10.1002/mds.70047.

LI, Zhe et al. Gut bacterial profiles in Parkinson's disease: a systematic review. **CNS Neuroscience & Therapeutics**, v. 29, n. 1, p. 140-157, 2023. DOI: 10.1111/cns.13990.

LIANG, Benyao et al. Systematic review and meta-analysis of the efficacy of fecal microbiota transplantation in Parkinson's disease: an exploration based on UPDRS and cognitive scores. **Revista de Neurologia**, v. 81, n. 6, p. 50106, 2026. DOI: 10.31083/RN50106.

MINCIC, Adina M. et al. Modulation of gut microbiome in the treatment of neurodegenerative diseases: a systematic review. **Clinical Nutrition**, v. 43, n. 7, p. 1832-1849, 2024. DOI: 10.1016/j.clnu.2024.05.036.

NABIL, Yehia et al. Efficacy and safety of fecal microbiota transplantation in the management of Parkinson's disease: a systematic review. **BMC Neurology**, v. 25, n. 1, p. 291, 2025. DOI: 10.1186/s12883-025-04105-8.

PAGE, Matthew J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, p. n71, 2021. DOI: 10.1136/bmj.n71.

PETERS, Melissa et al. The role of the gut microbiome in the progression of Parkinson's disease: a systematic review of patient cohorts. **Journal of Neurology**, v. 273, n. 1, p. 8, 2025. DOI: 10.1007/s00415-025-13545-8.

ROMANO, Stefano et al. Machine learning-based meta-analysis reveals gut microbiome alterations associated with Parkinson's disease. **Nature Communications**, v. 16, n. 1, p. 4227, 2025. DOI: 10.1038/s41467-025-56829-3.

WANG, Jingyi et al. Colonoscopic fecal microbiota transplantation for mild-to-moderate Parkinson's disease: a randomized controlled trial. **Brain, Behavior, and Immunity**, v. 130, p. 106086, 2025. DOI: 10.1016/j.bbi.2025.106086.

WHITTEMORE, Robin; KNAFL, Kathleen. The integrative review: updated methodology. **Journal of Advanced Nursing**, v. 52, n. 5, p. 546-553, 2005. DOI: 10.1111/j.1365-2648.2005.03621.x.

ZHOU, Shengqiang et al. Meta-analysis of the relations between gut microbiota and pathogens and Parkinson's disease. **Advances in Clinical and Experimental Medicine**, v. 32, n. 6, p. 613-621, 2023. DOI: 10.17219/acem/157193.

ZHOU, Xuan-Peng et al. The complex relationship between gut microbiota and Alzheimer's disease: a systematic review. **Ageing Research Reviews**, v. 104, p. 102637, 2025. DOI: 10.1016/j.arr.2024.102637.

