


**A DOENÇA DE ALZHEIMER E O DECLÍNIO COGNITIVO PROGRESSIVO****ALZHEIMER'S DISEASE AND PROGRESSIVE COGNITIVE DECLINE** <https://doi.org/10.63330/armv1n9-032>

Submetido em: 18/11/2025 e Publicado em: 26/11/2025

**Poliana Raíssa Halberstadt**

Graduanda em Biomedicina

Instituto de Ensino Superior de Brasília - IESB

E-mail: polianaraissa015@gmail.com

**RESUMO**

Este artigo realiza uma revisão integrativa de literatura para investigar o papel dos biomarcadores no diagnóstico e monitoramento da Doença de Alzheimer (DA), considerando a necessidade de identificar métodos capazes de reconhecer a patologia precocemente. A pesquisa foi motivada pelos desafios persistentes no diagnóstico precoce e pela busca de ferramentas que ampliem a precisão clínica. A DA é uma enfermidade neurodegenerativa progressiva e irreversível, caracterizada pela perda das funções cognitivas e responsável pela maioria dos casos de demência em pessoas acima de 65 anos. O objetivo deste artigo é analisar os principais biomarcadores utilizados na avaliação da DA, com ênfase nas proteínas  $\beta$ -amiloide, tau e nas técnicas de neuroimagem. A pesquisa foi conduzida por meio de levantamento bibliográfico realizado nas bases PubMed Central, SciELO e Google Acadêmico, contemplando estudos publicados nos últimos cinco anos. Os estudos analisados mostraram avanços na aplicação clínica de biomarcadores, mostrando que a redução de  $\beta$ -amiloide e o aumento das formas total e fosforilada da proteína tau no líquido cefalorraquidiano estão diretamente associados às alterações neuropatológicas características da doença. Técnicas modernas de neuroimagem também mostraram alta sensibilidade para identificar alterações estruturais e funcionais em estágios iniciais. Os biomarcadores revolucionaram o diagnóstico da DA, permitindo identificar fases iniciais e diferenciar outras demências. Embora não exista cura, o diagnóstico precoce e o monitoramento clínico possibilitam tratamentos mais eficazes e melhor qualidade de vida aos pacientes.

**Palavras-chave:** Alzheimer; Biomarcadores; Demência; Disfunção cognitiva; Diagnóstico precoce.**ABSTRACT**

This article presents an integrative literature review aimed at investigating the role of biomarkers in the diagnosis and monitoring of Alzheimer's disease (AD), considering the need for methods capable of identifying the pathology at an early stage. The study was motivated by the persistent challenges involved in early diagnosis and by the search for tools that enhance clinical accuracy. AD is a progressive and irreversible neurodegenerative disorder characterized by the loss of cognitive functions and is responsible for most dementia cases in individuals over 65 years of age. The objective of this article is to analyze the main biomarkers used in the assessment of AD, with emphasis on  $\beta$ -amyloid, tau proteins, and neuroimaging techniques. The research was conducted through a bibliographic survey in the PubMed Central, SciELO, and Google Scholar databases, including studies published in the last five years. The analyzed studies revealed advances in the clinical application of biomarkers, showing that decreased  $\beta$ -amyloid and increased total and phosphorylated tau in the cerebrospinal fluid are directly associated with neuropathological changes characteristic of the disease. Modern neuroimaging techniques also demonstrated high sensitivity in detecting structural and functional alterations in early stages. Biomarkers have revolutionized AD diagnosis by enabling early identification and differentiation from other dementias.



Although no cure currently exists, early diagnosis and clinical monitoring allow for more effective treatments and improved quality of life for patients.

**Keywords:** Alzheimer; Biomarkers; Dementia; Cognitive dysfunction; Early diagnosis.



## 1 INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) é uma condição neurodegenerativa progressiva e irreversível, caracterizada pela perda gradual das funções cognitivas e comprometendo progressivamente as funções comportamentais, como memória, linguagem, atenção e raciocínio. A DA é o tipo mais prevalente de demência, representando aproximadamente dois terços dos casos em indivíduos acima de 65 anos (Kumar *et al.*, 2025). Desde a descrição original feita por Alois Alzheimer, marcada pela identificação de placas senis e emaranhados neurofibrilares em tecido cerebral, a compreensão dessa patologia tem evoluído com o avanço dos estudos neuropatológicos e moleculares (Thakor, 2024). No contexto atual, biomarcadores como a proteína  $\beta$ -amiloide ( $A\beta$ ) e a proteína tau no líquido cefalorraquidiano têm ganhado destaque por auxiliarem no diagnóstico precoce e no monitoramento da progressão da doença. Esses biomarcadores geralmente se limitam à progressão da doença. A DA é caracterizada pelo acúmulo de emaranhados neurofibrilares e placas amiloides, desencadeando patologias secundárias associadas, neurodegeneração progressiva, que podem levar à morte celular cerebral e à redução de massa encefálica (Ittner, Gotz, 2021).

Apesar dos avanços científicos, o diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer permanece um grande desafio clínico. A manifestação inicial dos sintomas costuma ser sutil e facilmente confundida com sinais naturais do envelhecimento ou com transtornos cognitivos leves, o que contribui para atrasos na identificação da doença (Schilling, 2022). Os exames de imagem convencionais ainda apresentam limitações para detectar alterações iniciais, e a identificação dos sintomas costumam ocorrer somente em fases mais avançadas. Além disso, os exames de imagem convencionais apresentam limitações, pois não possuem sensibilidade suficiente para detectar alterações neuropatológicas iniciais, como o acúmulo de  $\beta$ -amiloide e a hiperfosforilação da proteína tau, que começam a se desenvolver antes do aparecimento dos sintomas clínicos. A ausência de marcadores clínicos precoces claros e a sobreposição de sintomas com outras formas de demência tornam o processo diagnóstico ainda mais complexo. Assim, surge a necessidade de métodos complementares capazes de identificar a doença em sua fase pré-sintomática, permitindo intervenções precoces e maior eficácia terapêutica (Dubois *et al.*, 2023).

O presente estudo tem como objetivo geral analisar o papel dos biomarcadores no diagnóstico e monitoramento da Doença de Alzheimer, com ênfase na detecção precoce e na avaliação da progressão da doença. Busca-se identificar os principais biomarcadores utilizados na prática clínica, como a  $\beta$ -amiloide, a tau total e a tau fosforilada, avaliando sua aplicabilidade por meio do líquido cefalorraquidiano, biofluidos alternativos e técnicas avançadas de neuroimagem. Além disso, objetiva-se discutir a relação entre as alterações desses biomarcadores e os processos neurodegenerativos característicos da doença, bem como investigar de que forma eles contribuem para diferenciar a Doença de Alzheimer de outras formas de demência, potencializando o diagnóstico precoce e favorecendo intervenções terapêuticas mais eficazes.



A descoberta de Alois Alzheimer foi um marco para o entendimento das demências. A identificação das placas de  $\beta$ -amiloide e dos emaranhados neurofibrilares de proteína tau estabeleceu a base neuropatológica da DA. A proteína A $\beta$  em excesso, forma agregados tóxicos que prejudicam a comunicação neuronal. Já a tau, essencial para a estabilidade dos microtúbulos, quando hiperfosforilada forma agregados intracelulares que promovem degeneração neuronal (Mahaman *et al.*, 2021). No líquido cefalorraquidiano (LCR), a redução da A $\beta$  e o aumento de tau total e p-tau configuram o perfil biomolecular clássico da DA. Estudos recentes também exploram biomarcadores em saliva, lágrima, urina e suor, ampliando possibilidades diagnósticas. Técnicas como a tomografia por emissão de pósitrons (PET), biomarcadores do LCR, biofluidos e técnicas de neuroimagem reforçam a capacidade de detectar alterações ainda em fases pré-clínicas (Rajendran e Krishnan, 2024). Outro fator estudado é a saúde global e geral do sono do paciente, sugerindo que as alterações desse podem desempenhar um papel relevante no desenvolvimento da DA (Carpi *et al.*, 2024). Paralelamente, estratégias terapêuticas têm avançado, combinando abordagens farmacológicas como inibidores de colinesterase e não farmacológicas, como musicoterapia, arteterapia e estimulação cognitiva (Billmann *et al.*, 2020).

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo consistiu em uma revisão narrativa de literatura, cujo objetivo foi analisar os principais biomarcadores utilizados no diagnóstico e monitoramento da Doença de Alzheimer, com ênfase na detecção precoce e na avaliação da progressão da doença. O levantamento bibliográfico foi realizado entre março e novembro de 2025, por meio de buscas estruturadas nas bases de dados PubMed Central, SciELO e Google Acadêmico, sem restrição de idiomas, considerando artigos publicados nos últimos cinco anos. Foram utilizados como descritores os termos do DeCS: “Alzheimer”, “Biomarkers”, “Dementia”, “Early Diagnosis” e “Cognitive Dysfunction”, combinados com o conector Booleano AND, resultando nas buscas estruturadas: “Alzheimer AND Biomarkers”, “Alzheimer AND Dementia”, “Alzheimer AND Early Diagnosis” e “Alzheimer AND Cognitive Dysfunction”.

Foram incluídos artigos científicos que abordaram o estudo, o descobrimento e as atualidades relacionadas à Doença de Alzheimer e excluídos trabalhos com primatas não humanos e quaisquer publicações físicas. A análise dos artigos selecionados envolveu leitura crítica e síntese dos resultados, com foco na relevância clínica e científica para o diagnóstico precoce, monitoramento da progressão da doença e validação de biomarcadores.

A revisão evidenciou que os biomarcadores, especialmente as proteínas  $\beta$ -amilóide e tau no líquido cefalorraquidiano, aliados a técnicas avançadas de neuroimagem, representam ferramentas essenciais para a identificação precoce da Doença de Alzheimer. Esses achados reforçam que a combinação de marcadores bioquímicos e de imagem aumenta a sensibilidade e especificidade diagnóstica, contribuindo para



intervenções terapêuticas mais eficazes e acompanhamento clínico aprimorado, mesmo diante das limitações dos métodos tradicionais.

### 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta revisão foram selecionados nove artigos que abordam diferentes biomarcadores relacionados ao diagnóstico, progressão e prevenção da Doença de Alzheimer. Os estudos abordaram principalmente biomarcadores no líquido cefalorraquidiano (LCR), biomarcadores do sono e métodos de neuroimagem, buscando identificar marcadores precoces e confiáveis para o diagnóstico da doença. Os principais biomarcadores investigados e descritos nos artigos incluíram proteína  $\beta$ -amiloide, proteína tau total e tau fosforilada (p-tau). Detalhes dos artigos avaliados estão disponíveis (Informações quanto ao título, autores, ano de publicação, objetivos e resultados) no Quadro 1.

Quadro 1: Características dos artigos científicos selecionados, segundo título, autores, ano de publicação, objetivo e resultados, 2025.

<b>Título</b>	<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Resultados</b>
Biomarcadores no Líquido Cefalorraquidiano no Desenvolvimento da Doença de Alzheimer: uma Revisão Sistemática.	Ariane Billmann; Marina Ferri Pezzini; Julia Poeta.	2020	Identificar artigos que analisam os biomarcadores tau total (T-tau), tau fosforilada (P-tau) e beta-amiloide ( $A\beta$ ) no líquido cefalorraquidiano (LCR) no desenvolvimento da Doença de Alzheimer.	A revisão sistemática avaliou oito estudos clínicos. Esses estudos mostraram níveis elevados de T-tau e P-tau e níveis reduzidos de $A\beta$ no LCR, embora nem todos os achados tenham alcançado significância estatística. As autoras concluíram que a dosagem combinada de $A\beta$ , T-tau e P-tau têm grande potencial diagnóstico na progressão da doença, mas que são necessários mais estudos para estabelecer valores de corte desses biomarcadores no acompanhamento da evolução da doença.
Biomarcadores do sono para prever o declínio cognitivo e a Doença de Alzheimer: uma revisão sistemática de estudos longitudinais.	Matteo Carpi; Mariana Fernandes; Nicola Biagio Mercuri; Claudio Liguori.	2024	Resumir as evidências existentes de estudos longitudinais que investigaram parâmetros de sono medidos objetivamente na linha de base, e	Os resultados mostraram que alterações no sono, como sono REM reduzido, baixa eficiência do sono e fragmentação, estão associadas ao declínio cognitivo e ao maior



			avaliar sua associação com declínio cognitivo relacionado à neurodegeneração.	risco de desenvolver Alzheimer.
Biomarcadores na Doença de Alzheimer: papel no diagnóstico precoce e diferencial e reconhecimento de variantes atípicas.	Bruno Dubois; Christine A. F. von Arnim; Nerida Burnie; Sasha Bozeat; Jeffrey Cummings.	2023	Analisar como os biomarcadores podem contribuir para o diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer, bem como para a diferenciação entre variantes típicas e atípicas da doença.	Destaca-se que biomarcadores como A $\beta$ , p-tau e t-tau permitem identificar alterações biológicas antes dos sintomas clínicos e ajudam no diagnóstico diferencial, mas enfatizam que tais marcadores devem ser usados como complemento à avaliação clínica.
Doença de Alzheimer.	Anil Kumar, Jaskirat Sidhu, Forshing Lui.	2025	Fornecer uma visão abrangente sobre a Doença de Alzheimer, incluindo sinais clínicos, diagnóstico, biomarcadores, neuroimagem, intervenções farmacológicas e não farmacológicas, além de estratégias de apoio a pacientes e cuidadores.	É destaca a importância da avaliação precoce dos sintomas, uso de biomarcadores para diagnóstico, aplicação de terapias farmacológicas e não farmacológicas, e a necessidade de educação e apoio contínuo a pacientes e cuidadores.
Biomarcadores utilizados no diagnóstico, tratamento e prevenção da Doença de Alzheimer.	Mahaman Y.A.R.; Embaye K.S.; Huang F.; Li L.; Zhu F.; Wang J.Z.; Liu R.; Feng J.; Wang X.	2022	Realizar uma revisão abrangente dos biomarcadores atualmente utilizados na Doença de Alzheimer, abordando suas aplicações no diagnóstico, monitoramento da progressão da doença e estratégias terapêuticas.	Destaca a importância de biomarcadores como A $\beta$ , tau total (t-tau), tau fosforilada (p-tau) e proteínas inflamatórias no diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer. Além disso, discute o papel desses biomarcadores na avaliação da eficácia de tratamentos e na previsão da progressão da doença. A revisão também aborda as limitações atuais e os desafios na implementação clínica desses biomarcadores.
Biomarcadores na Doença de Alzheimer.	Kayalvizhi Rajendran; Uma Maheswari Krishnan.	2024	Revisar os biomarcadores utilizados na Doença de Alzheimer, abordando suas	Destaca a importância de biomarcadores como A $\beta$ , tau total (t-tau), tau fosforilada (p-tau), neurofilamento leve (NfL) e proteínas



			aplicações no diagnóstico, monitoramento da progressão da doença e estratégias terapêuticas.	inflamatórias no diagnóstico precoce da Doença de Alzheimer. Discute o papel desses biomarcadores na avaliação da eficácia de tratamentos e na previsão da progressão da doença.
Diagnóstico da Doença de Alzheimer: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia.	Lucas Porcello Schilling, Ana Lúcia Lima da Silva, Francisco de Assis Carvalho do Vale, João Carlos Barbosa Silva, Márcio Luiz Figueredo, Nasser Balthazar, Paulo Henrique Ferreira Machado, Ylmar Bertolucci.	2022	Apresentar um consenso sobre os critérios diagnósticos da Doença de Alzheimer, incluindo protocolos para diagnóstico em níveis de atenção primária, secundária e terciária, além de discutir o uso de biomarcadores e exames complementares.	Propõe protocolos diagnósticos para DA típica e atípica, destacando a importância de instrumentos de avaliação clínica, cognitiva e funcional, bem como exames laboratoriais e de neuroimagem. A utilização de biomarcadores é apresentada tanto para o diagnóstico clínico em situações específicas quanto para pesquisa.
Alois Alzheimer (1864–1915): o pai da pesquisa moderna sobre demência e a descoberta da Doença de Alzheimer.	Vishwa S. Thakor, Shingo Kariya, Naveed Gani.	2024	Revisar a trajetória de Alois Alzheimer, destacando sua contribuição pioneira na identificação da doença que leva seu nome e seu impacto na pesquisa sobre demência.	Enfatiza o papel fundamental de Alois Alzheimer na descrição clínica e neuropatológica da doença, reconhecendo-o como um precursor na compreensão das demências. Além disso, discute como suas descobertas influenciaram as abordagens atuais no diagnóstico e tratamento da Doença de Alzheimer.
O papel da beta-amiloide e da tau na patogênese inicial da doença de Alzheimer.	Lars M. Ittner e Jurgen Gotz.	2021	Explicar como as proteínas B-amiloide e tau contribuem para o início e progressão do Alzheimer. Discutir mecanismos celulares e moleculares que ligam B-amiloide e tau aos danos neuronais.	A acumulação de B-amiloide inicia uma série de processos tóxicos que levam à disfunção sináptica, inflamação e estresse celular. A pesquisa mostra que a B-amiloide e tau atuam de forma interligada, não isoladamente, na patogênese precoce do Alzheimer.

Fonte: própria autora, 2025.



A análise dos estudos selecionados evidencia que os biomarcadores desempenham papel central na detecção precoce, diagnóstico diferencial e monitoramento da progressão da Doença de Alzheimer (DA), demonstrando avanços importantes nas estratégias clínicas e preventivas. Diversos autores destacam que a combinação de biomarcadores bioquímicos, neurofisiológicos e de imagem tem potencial para aumentar a precisão diagnóstica e fornecer informações prognósticas relevantes.

De modo geral, os estudos de Billmann *et al.* (2020) e Mahaman *et al.* (2022) destacam a complexidade da DA e a diversidade de biomarcadores investigados, incluindo proteínas tau, beta-amiloide e marcadores inflamatórios, que auxiliam no diagnóstico precoce. Dubois *et al.* (2023), Rajendran e Krishnan (2024) falam da importância de integrar biomarcadores tradicionais do líquido e sanguíneos com exames de neuroimagem para melhorar a precisão diagnóstica, especialmente em variantes atípicas da doença.

Os estudos mais recentes exploram abordagens inovadoras. Carpi *et al.* (2024) sugerem que biomarcadores relacionados ao sono podem prever declínio cognitivo e o desenvolvimento da DA. Zhang *et al.* (2021) enfatizam que a identificação precoce de fatores de risco modificáveis, como hipertensão, sedentarismo e obesidade, pode ser integrada a biomarcadores para estratégias preventivas mais eficazes.

Kumar *et al.* (2025) e Schilling *et al.* (2022) abordam a aplicação clínica dos biomarcadores na avaliação de pacientes, destacando a importância do uso de protocolos padronizados para o diagnóstico e acompanhamento. Os estudos de Thakor *et al.* (2024) reforçam o valor das descobertas pioneiras de Alois Alzheimer, mostrando como observações clínicas e neuropatológicas iniciais ainda fundamentam o desenvolvimento de biomarcadores modernos e pesquisas terapêuticas.

No conjunto, os artigos concordam quanto à necessidade de validação clínica e padronização dos biomarcadores antes de sua ampla implementação. Persistem desafios relacionados à heterogeneidade individual, limitações na disponibilidade de testes de líquido e custo das técnicas de neuroimagem. Ainda assim, as evidências indicam uma tendência crescente de integração entre biomarcadores moleculares, fisiológicos e fatores de risco modificáveis, configurando um cenário promissor para o manejo mais preciso, precoce e personalizado da Doença de Alzheimer.

#### 4 CONCLUSÃO

O presente estudo teve como objetivo analisar o papel dos biomarcadores no diagnóstico e monitoramento da Doença de Alzheimer, destacando sua importância na detecção precoce e na melhoria da precisão clínica. A Doença de Alzheimer representa um desafio significativo para a neurologia moderna, devido à sua complexidade biológica, evolução progressiva e impacto social, sendo considerada a principal causa de demência em idosos. Os resultados desta revisão indicam que os biomarcadores, em especial as proteínas  $\beta$ -amilóide e tau, quando avaliadas no líquido cefalorraquidiano, apresentam alta sensibilidade e





especificidade para identificar alterações cerebrais características da doença. Além disso, a integração desses marcadores com técnicas avançadas de neuroimagem tem demonstrado potencial significativo para diferenciar a Doença de Alzheimer de outras formas de demência, permitindo a detecção de alterações mesmo em fases iniciais ou pré-sintomáticas.

As contribuições desta pesquisa reforçam a relevância dos biomarcadores como ferramentas essenciais para o diagnóstico precoce, possibilitando intervenções terapêuticas mais oportunas, aprimorando o acompanhamento clínico e promovendo melhor qualidade de vida para pacientes e familiares. Observa-se que, atualmente, diversas linhas de investigação já exploram biofluidos alternativos, como saliva, suor e urina, assim como técnicas de neuroimagem mais sensíveis e abordagens multidisciplinares que integram dados clínicos, biológicos e comportamentais. Esses avanços indicam que a ciência está evoluindo para estratégias mais abrangentes e precisas, capazes de compreender a progressão da Doença, melhorar o prognóstico e aperfeiçoar o cuidado integral ao paciente. Portanto, o estudo dos biomarcadores na Doença de Alzheimer não apenas consolida o conhecimento científico existente, mas também evidencia que o diagnóstico precoce e a aplicação de tecnologias inovadoras que estão transformando a prática clínica, favorecendo intervenções terapêuticas direcionadas e promovendo a qualidade de vida de pacientes e familiares.



## REFERÊNCIAS

- BILLMANN, Ariane; PEZZINI, Marina Ferri; POETA, Julia. Biomarcadores no líquido cefalorraquidiano no desenvolvimento da Doença de Alzheimer: uma revisão sistemática. *Revista Psicologia e Saúde*, 2020. Disponível em: [https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2177-093X2020000200010](https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2177-093X2020000200010)
- CARPI, M. et al. Sleep biomarkers for predicting cognitive decline and Alzheimer's disease: a systematic review of longitudinal studies. *Journal of Alzheimer's Disease*, v. 97, n. 1, p. 121–143, 2024. DOI: 10.3233/JAD-230933. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38043016/>
- DUBOIS, B. et al. Biomarkers in Alzheimer's disease: role in early and differential diagnosis and recognition of atypical variants. *Alzheimer's Research & Therapy*, v. 15, n. 1, p. 175, 2023. DOI: 10.1186/s13195-023-01314-6.3. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37833762/>
- ITTNER, L. M. & Götz, J. The role of amyloid-beta and tau in the early pathogenesis of Alzheimer's disease. *Nature Reviews Neuroscience*. 2021. Disponível em: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8422899/>
- KUMAR, A. et al. Alzheimer disease. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2025. Disponível em: [https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499922/?utm\\_source.com](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499922/?utm_source.com)
- MAHAMAN, Y. A. R. et al. Biomarkers used in Alzheimer's disease diagnosis, treatment, and prevention. *Ageing Research Reviews*, v. 74, p. 101544, fev. 2022. DOI: 10.1016/j.arr.2021.101544. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34933129/>
- RAJENDRAN, K.; KRISHNAN, U. M. Biomarkers in Alzheimer's disease. *Clinica Chimica Acta*, v. 562, p. 119857, 2024. DOI: 10.1016/j.cca.2024.119857. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/38986861/>
- SCHILLING, Lucas Porcello et al. Diagnóstico da Doença de Alzheimer: recomendações do Departamento Científico de Neurologia Cognitiva e do Envelhecimento da Academia Brasileira de Neurologia. *Dementia & Neuropsychologia*, v. 16, n. 3 Supl 1, p. 25–39, 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/dn/a/DYTTzwYjKYZV6KWKpBqyfXH/abstract/?lang=pt>
- THAKOR, Vishwa S. et al. Alois Alzheimer (1864-1915): The Father of Modern Dementia Research and the Discovery of Alzheimer's Disease. *Cureus*, v. 16, n. 10, p. e71731, 2024. DOI: 10.7759/cureus.71731. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/39553038/>