



### Importance of neuroradiology in the diagnosis of Alzheimer's

Rozimeri dos Santos Basso da Silva; Kelly Meireles Varela; Ana Clara Ermita Soley; Arlon Gravatá Almeida Lima; Nivaldo do Nascimento Junior; Jonas Felipe Bonato; Josafá Diniz de Araújo Filho; Melissa Carolina Correa Costa; Thiago Rodrigues de Oliveira; Manuela Correa Dos Santos Reis; Diógenes Emanuel Dantas da Silva; Mirielly Santos Maracaípe; Sandy Hevelyn Araújo Henrique; Kevillyn Maria Nava Flores

ISSN: 2178-7514

Vol. 16 | Nº. 1 | Ano 2024

### RESUMO

A doença de Alzheimer (DA) é caracterizada pela deterioração da memória e cognição comprometendo atividades básicas/intermediárias do dia a dia e levando a alterações do comportamento. A fisiopatologia do Alzheimer é complexa e multifatorial, envolve vários processos patológicos, incluindo acúmulo de proteínas anormais, disfunção sináptica e morte neuronal. Como consequência, há a perda progressiva de neurônios em certas regiões do cérebro, sendo fundamental a avaliação cerebral por exames de neuroimagem para o diagnóstico identificando os padrões de atrofia da DA.

**Palavras-chave:** Alzheimer; Diagnóstico; Neuroimagem

### ABSTRACT

Alzheimer's disease (AD) is characterized by deterioration of memory and cognition, compromising basic/intermediate day-to-day activities and leading to behavioral changes. The pathophysiology of Alzheimer's is complex and multifactorial, involving several pathological processes, including accumulation of abnormal proteins, synaptic dysfunction and neuronal death. As a consequence, there is a progressive loss of neurons in certain regions of the brain, making brain evaluation using neuroimaging exams essential for diagnosis, identifying patterns of AD atrophy.

**Keywords:** Alzheimer; Diagnosis; Neuroimaging

Faculdade Metropolitana de Rondônia  
Centro Universitário Maurício de Nassau - Uninassau  
Uninassau Cacoal/RO  
Universidade federal de Alagoas/ AL  
UNIVAG-MT  
UFPEL  
Centro Universitário de Várzea Grande (UNIVAG)  
Universidade de Cuiabá (UNIC)  
Universidade federal de Pelotas  
Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN)  
Instituto de Ensino Superior do Sul do Maranhão-UNISULMA  
UNINASSAU/Cacoal-RO

### Autor de correspondência

Rozimeri dos Santos Basso da Silva

roziharter@hotmail.com

DOI: [10.36692/V16N1-88R](https://doi.org/10.36692/V16N1-88R)

## INTRODUÇÃO

A doença de Alzheimer é uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta milhões de pessoas em todo o mundo, principalmente idosos. Caracterizada pela deterioração das funções cognitivas, como memória, linguagem e capacidade de resolver problemas, o Alzheimer é a forma mais comum de demência. Essa condição representa um desafio significativo para a saúde pública, devido ao seu impacto profundo tanto nos pacientes quanto em suas famílias e cuidadores.<sup>1</sup>

Os primeiros sinais da doença de costumam ser sutis, manifestando-se inicialmente como pequenos esquecimentos ou lapsos de memória. Com o tempo, esses sintomas progridem para uma perda mais grave de memória, confusão e dificuldade em realizar tarefas diárias. A progressão da doença varia de pessoa para pessoa, mas inevitavelmente leva a uma necessidade crescente de cuidados intensivos, muitas vezes resultando em dependência total.<sup>2</sup>

As causas exatas do Alzheimer ainda não são totalmente compreendidas, mas acredita-se que envolvam uma combinação de fatores genéticos, ambientais e de estilo de vida. Alterações no cérebro, como o acúmulo de placas amiloides e emaranhados de proteínas tau, são características distintivas da doença. Pesquisas continuam a explorar as complexas interações entre esses fatores na esperança de desenvolver intervenções mais eficazes para prevenir ou retardar a progressão da doença.<sup>3</sup>

O impacto social e econômico do Alzheimer é vasto, gerando um peso considerável sobre os sistemas de saúde e as famílias dos pacientes. Além dos custos financeiros com tratamentos e cuidados, há um custo emocional significativo para os cuidadores, que muitas vezes enfrentam altos níveis de estresse e depressão. Portanto, a conscientização e a educação sobre a doença, bem como o apoio a pacientes e cuidadores, são cruciais na luta contra essa devastadora condição.<sup>1</sup>

## METODOLOGIA

O presente estudo trata-se de uma revisão de literatura, com objetivo de discorrer sobre a importância da neurorradiologia no diagnóstico do alzheimer. Foi realizado um levantamento de dados nos sites Scientific Electronic Library Online (SciELO), e U. S. National Library of Medicine National Institutes Health (PubMed), relacionados a temática com buscas em maio de 2024. Foram utilizadas como descritores para a busca, com os seguintes termos: Alzheimer, Diagnóstico e Neuroimagem. Os critérios de inclusão foram artigos, cartilhas, livros e capítulos de livros publicados entre 2020 e 2024, disponíveis na íntegra e de forma gratuita em inglês, espanhol e português, que destacam a importância da neurorradiologia para o diagnóstico precoce da doença. Foram excluídos estudos superiores há 4 anos de publicação, os de acesso não gratuitos e aqueles que não corroboram com a temática proposta por este estudo.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES:

### EPIDEMIOLOGIA:

A doença de Alzheimer é a forma mais comum de demência, representando 60-80% dos casos. É uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta principalmente pessoas idosas, causando deterioração da memória, pensamento e comportamento. A prevalência de Alzheimer aumenta significativamente com a idade. Em indivíduos com 65 anos ou mais, cerca de 10% são afetados pela doença. Aos 85 anos ou mais, a prevalência pode atingir entre 30% a 50%.<sup>4</sup>

Em pessoas entre 65-74 anos, a incidência é de aproximadamente 1% por ano. Entre 75-84 anos, a incidência aumenta para cerca de 3% por ano. Aos 85 anos ou mais, a incidência pode chegar a 8% por ano. A prevalência de Alzheimer varia entre diferentes regiões e países. Nos países desenvolvidos, a expectativa de vida mais alta contribui para uma maior prevalência de Alzheimer. Em países em desenvolvimento, a prevalência está aumentando devido ao envelhecimento da população, embora os dados epidemiológicos sejam mais limitados.<sup>5</sup>

O principal fator de risco é o envelhecimento, porém também existem outros fatores como a história familiar de Alzheimer e presença de genes específicos, como o gene APOE-e4. As mulheres são mais frequentemente afetadas que os homens, possivelmente devido à maior longevidade. Hipertensão,

diabetes, obesidade, sedentarismo, e doenças cardiovasculares aumentam o risco.<sup>6</sup>

Em 2020, havia cerca de 50 milhões de pessoas vivendo com demência no mundo, com a maioria dos casos sendo Alzheimer. Estima-se que o número de pessoas com demência triplicará até 2050, alcançando 152 milhões, devido ao envelhecimento global da população. A doença de Alzheimer é progressiva e incurável, levando eventualmente à morte. A expectativa de vida após o diagnóstico varia de 3 a 10 anos, mas pode ser mais longa em alguns casos.<sup>4</sup>

A epidemiologia da doença de Alzheimer destaca a importância de esforços contínuos em pesquisa, prevenção, diagnóstico precoce e desenvolvimento de tratamentos eficazes. Além disso, políticas de saúde pública devem focar no apoio às pessoas afetadas e suas famílias, bem como na educação sobre os fatores de risco e medidas preventivas.<sup>7</sup>

### FISIOPATOLOGIA:

A doença de Alzheimer é caracterizada por uma degeneração progressiva dos neurônios no cérebro, levando à perda de função cognitiva e memória. A fisiopatologia do Alzheimer envolve vários processos patológicos, incluindo acúmulo de proteínas anormais, disfunção sináptica e morte neuronal.<sup>3</sup>

Portanto, a fisiopatologia da doença é complexa e multifatorial, envolvendo a interação entre depósitos de proteínas anormais, inflamação, estresse oxidativo, disfunção

mitocondrial e genética. Esses processos contribuem coletivamente para a perda neuronal e declínio cognitivo característicos da doença. Entender esses mecanismos é fundamental para desenvolver intervenções terapêuticas eficazes.<sup>8</sup>

A  $\beta$ -amiloide é uma proteína derivada do processamento anômalo da proteína precursora amiloide (APP). Fragmentos de  $A\beta$  se agregam e formam placas senis extracelulares. As placas de  $A\beta$  são neurotóxicas e interferem com a comunicação neuronal, promovendo inflamação e danos oxidativos. Na doença de Alzheimer, a Tau sofre hiperfosforilação, o que causa sua agregação em emaranhados neurofibrilares intracelulares. Os emaranhados Tau interferem com o transporte axonal, essencial para a sobrevivência e função neuronal.<sup>9</sup>

Microglia, as células imunológicas do cérebro, são ativadas pela presença de placas  $A\beta$ , resultando em inflamação crônica. Também há produção de citocinas inflamatórias, como IL-1 $\beta$ , TNF- $\alpha$  e IL-6, que contribuem para a neurodegeneração. A toxicidade de  $A\beta$  e Tau leva à disfunção e perda de sinapses, afetando a comunicação entre neurônios. A perda sináptica está fortemente correlacionada com a gravidade dos déficits cognitivos observados na doença de Alzheimer. A agregação de  $A\beta$  e a disfunção mitocondrial aumentam a produção de radicais livres, causando estresse oxidativo e danos às células. Danos aos lipídios da membrana celular, proteínas e DNA contribuem para a morte neuronal.<sup>10</sup>

As mitocôndrias, responsáveis pela produção de ATP, são danificadas pela toxicidade de  $A\beta$  e Tau, levando à disfunção energética. A disfunção mitocondrial pode ativar vias apoptóticas, resultando em morte celular programada. A  $\beta$ -amiloide pode interferir com receptores neuronais, como os receptores NMDA, afetando a sinalização sináptica e a plasticidade neuronal. A hiperatividade da GSK-3 $\beta$  contribui para a hiperfosforilação da Tau e formação de emaranhados. A presença do alelo ApoE  $\epsilon$ 4 é um fator de risco genético para Alzheimer, afetando o metabolismo de lipídios e a depuração de  $A\beta$  no cérebro. Raras mutações em genes como APP, PSEN1 e PSEN2 estão associadas ao Alzheimer de início precoce.<sup>11</sup>

### CLÍNICA:

A doença de Alzheimer é uma condição neurodegenerativa progressiva que afeta principalmente idosos, embora possa surgir mais cedo em casos raros. No início, os sintomas podem ser sutis, manifestando-se como esquecimentos ocasionais e dificuldades em lembrar de eventos recentes. A capacidade de executar tarefas cotidianas começa a ser comprometida, com a pessoa podendo repetir perguntas, esquecer nomes de pessoas próximas e perder objetos frequentemente. A orientação no tempo e no espaço também pode ser afetada, dificultando a execução de atividades que antes eram rotineiras.

À medida que a doença progride, os sintomas tornam-se mais pronunciados e

incapacitantes. A memória de longo prazo começa a ser afetada, e a pessoa pode não reconhecer familiares e amigos. Problemas de linguagem surgem, com dificuldades para encontrar palavras, formar frases coerentes e seguir ou participar de conversas. As habilidades cognitivas, como a capacidade de raciocinar e tomar decisões, deterioram-se, o que pode levar a comportamentos impulsivos e decisões inadequadas. A desorientação e a confusão mental aumentam, tornando o paciente dependente de cuidados constantes.

Nos estágios avançados do Alzheimer, a deterioração cognitiva é severa. Os pacientes perdem a capacidade de se comunicar verbalmente de forma eficaz e podem se tornar incapazes de realizar atividades básicas de autocuidado, como comer, vestir-se e tomar banho. A mobilidade é frequentemente comprometida, resultando em dificuldades para caminhar ou até mesmo em imobilidade total. As complicações médicas, como infecções, são comuns devido à imobilidade e à incapacidade de comunicar desconforto ou dor.

O Alzheimer também afeta profundamente o estado emocional e comportamental dos pacientes. Depressão, ansiedade, apatia, agitação e alterações de humor são comuns. Em alguns casos, podem ocorrer alucinações e comportamentos paranóicos. A carga emocional e física sobre os cuidadores é significativa, exigindo suporte contínuo e cuidados especializados para garantir o bem-estar tanto dos pacientes quanto dos seus cuidadores.

A gestão da doença envolve uma abordagem multidisciplinar, incluindo medicamentos, terapias não farmacológicas e suporte psicológico.

### **DIAGNÓSTICO:**

O diagnóstico da doença de Alzheimer é um processo complexo e multifacetado, que geralmente começa com uma avaliação clínica detalhada do histórico médico do paciente e uma entrevista com familiares ou cuidadores. O objetivo é identificar os sintomas cognitivos e comportamentais característicos da doença, como perda de memória recente, dificuldade em executar tarefas cotidianas, alterações de linguagem e desorientação temporal e espacial. É importante também descartar outras condições que possam causar sintomas semelhantes, como depressão, deficiência de vitaminas ou outras doenças neurológicas.<sup>10</sup>

Exames neuropsicológicos são uma parte essencial do diagnóstico, fornecendo uma avaliação detalhada das capacidades cognitivas do paciente. Estes testes medem a memória, a atenção, a linguagem, a capacidade de resolver problemas e outras funções cognitivas. Os resultados ajudam a identificar padrões de deficiência cognitiva típicos do Alzheimer, diferenciando-os de outros tipos de demência. A avaliação neuropsicológica é frequentemente complementada por questionários e escalas de avaliação preenchidos pelos cuidadores, que fornecem uma visão sobre o impacto funcional dos sintomas na vida diária do paciente.<sup>11</sup>

Imagens cerebrais, como a ressonância magnética (RM) e a tomografia por emissão de positrões (PET), são utilizadas para identificar mudanças estruturais e funcionais no cérebro associadas à doença de Alzheimer. A RM pode revelar atrofia cerebral, especialmente no hipocampo, que é uma característica comum do Alzheimer. A PET scan pode detectar depósitos anormais de proteínas beta-amiloide e tau no cérebro, que são marcadores biológicos da doença. Essas técnicas de imagem ajudam a confirmar o diagnóstico e a descartar outras possíveis causas de demência.<sup>12</sup>

Além das avaliações clínicas e de imagem, exames laboratoriais são realizados para excluir outras condições médicas que poderiam estar causando os sintomas. Testes de sangue podem verificar níveis de vitaminas, hormônios e outras substâncias que podem afetar a função cerebral. Em alguns casos, análises de líquido cefalorraquidiano (LCR) podem ser utilizadas para detectar biomarcadores específicos do Alzheimer, como níveis elevados de proteínas beta-amiloide e tau. O diagnóstico precoce é crucial, pois permite o início de intervenções terapêuticas que podem retardar a progressão dos sintomas e melhorar a qualidade de vida do paciente.<sup>13</sup>

### **MANEJO:**

O tratamento da doença é focado em aliviar os sintomas, retardar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida dos

pacientes e seus cuidadores. Embora ainda não exista uma cura, várias abordagens terapêuticas são utilizadas para gerenciar os sintomas cognitivos e comportamentais da doença.<sup>10</sup>

Existem várias classes de medicamentos aprovados para tratar o Alzheimer. Inibidores da acetilcolinesterase, como donepezil, rivastigmina e galantamina, são utilizados nas fases leve a moderada da doença para melhorar a comunicação entre as células nervosas. O memantina, um antagonista do receptor NMDA, é usado em casos moderados a graves para regular a atividade do glutamato, um neurotransmissor associado à aprendizagem e à memória. Esses medicamentos podem ajudar a retardar a progressão dos sintomas, mas não interrompem a doença.<sup>13</sup>

Terapias cognitivas e comportamentais são frequentemente implementadas para ajudar os pacientes a manter habilidades cognitivas e funcionais. Terapia ocupacional e fisioterapia podem melhorar a mobilidade e a capacidade de realizar atividades diárias. Terapias de estimulação cognitiva, como exercícios de memória, jogos de lógica e atividades sociais, também são benéficas. Além disso, a música e a arte terapia podem proporcionar alívio dos sintomas de ansiedade e depressão, comuns em pacientes com Alzheimer.<sup>14</sup>

O apoio psicológico é essencial tanto para os pacientes quanto para os cuidadores. Grupos de apoio, aconselhamento e programas de educação para cuidadores podem proporcionar estratégias eficazes para lidar com os desafios

diários e o estresse emocional associado ao cuidado de um ente querido com Alzheimer. Intervenções psicossociais ajudam a melhorar a qualidade de vida, promovendo um ambiente de cuidado mais compreensivo e solidário.<sup>15</sup>

À medida que a doença avança, os cuidados paliativos tornam-se essenciais para garantir o conforto do paciente. Isso pode incluir o manejo da dor, o tratamento de complicações médicas e o apoio emocional. Planejar o cuidado a longo prazo é crucial, envolvendo decisões sobre cuidados em casa versus cuidados institucionais, diretivas antecipadas e a gestão de recursos financeiros e legais. Abordagens multidisciplinares que envolvem médicos, terapeutas, assistentes sociais e cuidadores são fundamentais para fornecer um cuidado abrangente e contínuo ao longo da progressão da doença.<sup>11</sup>

### **EBSERH:**

A Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares (EBSERH) desempenha um papel fundamental no diagnóstico e tratamento da doença de Alzheimer no Brasil, contribuindo significativamente para a melhoria da saúde pública. A EBSERH administra hospitais universitários federais, que são centros de referência em ensino, pesquisa e assistência, fornecendo suporte crucial para a detecção precoce e manejo da doença.<sup>16</sup>

Os hospitais geridos pela EBSERH estão equipados com tecnologia avançada e profissionais altamente capacitados, permitindo a

realização de diagnósticos precisos e abrangentes. A detecção precoce do Alzheimer é essencial para iniciar intervenções que podem retardar a progressão da doença e melhorar a qualidade de vida dos pacientes. A EBSERH facilita o acesso a exames de imagem, testes neuropsicológicos e avaliações clínicas detalhadas, essenciais para um diagnóstico completo.<sup>17</sup>

Além disso, a EBSERH promove a integração entre a pesquisa acadêmica e a prática clínica. As universidades federais associadas conduzem estudos avançados sobre Alzheimer, investigando novos métodos de diagnóstico e tratamentos inovadores. Essa integração possibilita a aplicação de descobertas científicas diretamente na rotina hospitalar, beneficiando os pacientes com as abordagens mais atuais e eficazes disponíveis.<sup>16</sup>

Outro aspecto crucial é a capacitação e formação de profissionais de saúde. A EBSERH investe na educação continuada de médicos, enfermeiros e outros profissionais, garantindo que estejam atualizados sobre as melhores práticas no manejo do Alzheimer. Isso inclui desde técnicas de diagnóstico até estratégias de cuidado e suporte para pacientes e suas famílias, promovendo um atendimento de alta qualidade e humanizado.<sup>18</sup>

## CONCLUSÃO:

Em suma, nota-se que o Alzheimer é uma condição neurodegenerativa grave e progressiva que representa um desafio significativo tanto para os pacientes quanto para seus cuidadores. Caracterizada pela perda de memória, deterioração cognitiva e alterações comportamentais, ela afeta profundamente a capacidade dos indivíduos de realizar atividades diárias e viver de forma independente. O diagnóstico precoce, embora difícil, é crucial para iniciar intervenções que possam retardar a progressão dos sintomas e melhorar a qualidade de vida. O tratamento do é multifacetado, combinando medicamentos, terapias não farmacológicas e suporte psicossocial. Inibidores da acetilcolinesterase e memantina são os principais medicamentos utilizados, enquanto terapias cognitivas, ocupacionais e programas de estimulação mental ajudam a manter habilidades funcionais. O apoio psicológico e social é vital para os pacientes e seus cuidadores, fornecendo estratégias para enfrentar os desafios emocionais e práticos do dia a dia. A gestão da doença envolve uma abordagem multidisciplinar, com médicos, terapeutas e assistentes sociais trabalhando em conjunto para fornecer um cuidado holístico. À medida que a doença avança, os cuidados paliativos tornam-se essenciais para garantir o conforto e a dignidade do paciente. Planejar antecipadamente os cuidados a longo prazo e as questões legais é fundamental para preparar uma rede de suporte robusta. Apesar dos avanços na

pesquisa, a cura para o Alzheimer ainda não foi encontrada. No entanto, a conscientização, o suporte comunitário e a pesquisa contínua são essenciais para melhorar a vida dos afetados e, eventualmente, encontrar uma cura para esta devastadora doença.

## REFERÊNCIAS

1. Tzioras M. Degeneração sináptica na doença de Alzheimer. *Nature Reviews Neurology*. 2023;(1):19–38.
2. Freire D, Silva D, Silva A, Santana, Borin F, Yamacita Y. A fisiopatologia da doença de Alzheimer. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*. 2022;237–51.
3. Nianogo RA. Fatores de risco associados à doença de Alzheimer e demências relacionadas por sexo, raça e etnia nos EUA. *Neurologia JAMA*. 2022;(6):584–91.
4. Favaretto BG. EPIDEMIOLOGIA DE DEMÊNCIAS NO SUS: O EXEMPLO DA DOENÇA DE ALZHEIMER NO TOCANTINS. *Revista de Patologia do Tocantins*. 2021;(1):17–22.
5. Piovesan E. Doença de Alzheimer: análise epidemiológica frente ao número de internações e óbitos no Brasil. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*. 2023;81:577–84.
6. Araújo SR. Doença de Alzheimer no Brasil: uma análise epidemiológica entre 2013 e 2022. *Research, Society and Development*. 2013;(2):e29412240345–e29412240345.
7. Souza DE, Louzada GH, Torres, Carlin I. ANALISANDO A DOENÇA DE ALZHEIMER NO SEXO FEMININO: UMA REVISÃO CRÍTICA DA LITERATURA. *Revista Ibero-Americana de Humanidades*. 2023;(9):2021–30.
8. Neto AC. Demência em Idosos: abordagem interprofissional.
9. Souza E. Doença de Alzheimer: Abordagem sobre a fisiopatologia. 2021.
10. Leopoldino C. Alzheimer-fisiopatologia, diagnóstico e propostas atuais de tratamento. 2023.
11. Rios JC. FISIOPATOLOGIA DA DOENÇA DE ALZHEIMER E A FARMACOLOGIA DOS SEUS TRATAMENTOS MODIFICADORES. 2023;2:239–52.
12. Munhoz L. ALZHEIMER: ASSISTÊNCIA HUMANIZADA AO PACIENTE PORTADOR DE ALZHEIMER.
13. Sales S, Silva E, Clara A. IMPACTOS NA PROGRESSÃO DA DOENÇA DE ALZHEIMER SOB TRATAMENTO FARMACOLÓGICO. *Revista Foco (Interdisciplinary Studies Journal)*, v. 2024;17(4).
14. Santos JD, Moreira, Kobzinski F. Flávia.
15. Brena, Vendrametto D. Psicologia e Alzheimer: contribuições do psicólogo no tratamento de idosos. *Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa*. 2020;70:111–6.
16. Neto M. Desenvolvimento da Plataforma NeuroRad, para arquivamento de casos clínicos de neurorradiologia voltados ao ensino e aprendizagem a distância. 2020.



17. Aredes N, Del'angelo, Coelho E, Barbosa, Gatto G. Empresa Brasileira de Serviços Hospitalares-EBSERH/MEC. Iniciativa Rede Colaborativa Brasil. Estudo de caracterização clínica e manejo de pacientes hospitalizados com Covid-19: contribuindo com o SUS e a Plataforma Clínica Global da OMS. 2022.

18. Macedo F. Elaboração e implantação de um novo instrumento de avaliação de residentes no programa de residência médica em Radiologia e Diagnóstico por Imagem do Hospital Universitário Onofre Lopes (Huol-UFRN). 2021.

**Observação:** os/(as) autores/(as) declaram não existir conflitos de interesses de qualquer natureza.