

## TECNOLOGIA AJUDANDO IDOSOS COM ALZHEIMER

TOLAZZI, Saimon<sup>1</sup>

VIEIRA, Bruno<sup>2</sup>

OMORI, Hugo<sup>3</sup>

DALLA CORTE, Giovanni<sup>4</sup>

ZANINI, Elaine de Oliveira<sup>5</sup>

### RESUMO

Esse artigo tem como finalidade apresentar como a tecnologia pode ajudar pessoas com a Doença de Alzheimer (DA), estimulando suas funções cognitivas e como ela pode ajudar a prevenir a doença. O trabalho, ressalta a importância da tecnologia para ajudar pessoas a se prevenir, controlar e facilitar a vida de portadores do Alzheimer. Foram utilizados três tipos de pesquisa, bibliográfica, exploratória e descritiva, sendo abordados pensamentos com base de autores especializados sobre o assunto da Doença de Alzheimer. O tema foi dividido em várias fases, métodos que podem ajudar a prevenir a doença, explicações de como ela ocorre, outras doenças que podem ter ligação aumentando as chances de contrair a doença e conscientizar as pessoas a se cuidarem em relação a doença. A tecnologia está presente pelo fato de ser um meio de acesso rápido e independente, que pode ser utilizado em sua residência facilitando nos hábitos diários, que ajuda no combate e na prevenção da doença.

**PALAVRAS-CHAVE:** Alzheimer. Tecnologia. Idosos.

### 1 INTRODUÇÃO

Doença de Alzheimer (DA) é uma doença neurodegenerativa que provoca perda de memória, demência e dependência de um cuidador, atualmente é incurável (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019). Cerca de 15 milhões de idosos com mais de 60 anos residem no Brasil. Porém seis por cento dessas pessoas sofrem com a DA, segundo a Associação Brasileira de Alzheimer (FELICIO, 2019).

Estima-se que a cada três segundos, uma pessoa, independentemente da idade desenvolve a DA no mundo, em casos mais raros as crianças e adolescentes. Segundo a

<sup>1</sup> Acadêmico do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: stolazzi@minha.fag.edu.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: bruninhovieira@hotmail.com.

<sup>3</sup> Acadêmico do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: hugoomori@hotmail.com.

<sup>4</sup> Acadêmico do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: giovannidallacorte@hotmail.com.

<sup>5</sup> Docente do curso de Engenharia de Software do Centro Universitário Assis Gurgacz. E-mail: ezanini@fag.edu.br.

Alzheimer's Disease International, casos de demência incluindo a DA devem aumentar 278% até 2050 (DEMEDA, 2018).

Como a causa ainda é desconhecida, cientistas acreditam que ela seja geneticamente determinada. Sendo a forma mais comum de demência em idosos, a DA é a responsável por mais de 50% dos casos nessa população (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2019).

Há pesquisas que levantam hipóteses que a deficiência de enzimas junto com algum vírus estejam envolvidos com a DA, outros pelo contrário acreditam que está ligada ao alumínio e sua exposição no cérebro, mas nenhuma pesquisa comprova essas afirmações (VARELLA, 2019).

Porém, existem meios para retardar e até prevenir a doença em certos casos, como alimentação saudável, prática de exercícios físicos e a estimulação cognitiva como a leitura frequente são os principais métodos para preveni-la (VIDALE, 2015).

A tecnologia oferece muitos recursos para ajudar na saúde, como aplicativos, máquinas para exames, entre outros. Atualmente existem muitos aplicativos voltados a saúde, a maioria para ajudar as pessoas a praticarem hábitos saudáveis, porém poucos focados na DA (MEU PORTO SEGURO, 2016).

Em terceiro lugar está o Brasil com maior tempo de usuários conectados na rede, pessoas que possuem um celular em média ficam de nove a dez horas por dia ligados a internet, levantado pela Hootsuite e We Are Social, em segundo lugar está Filipinas e em primeiro a Tailândia (G1, 2018).

Esse artigo tem como finalidade mostrar como a tecnologia pode ajudar pessoas com a DA, estimulando suas funções cognitivas e como ela pode ajudar a prevenir a doença.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 A DOENÇA DE ALZHEIMER**

A doença de Alzheimer foi nomeada pelo psiquiatra Alois Alzheimer que teve o primeiro contato com Auguste Deter. Ele encontrou sinais de uma possível nova doença ao analisar o cérebro dela. Ele pode observar uma relação provável entre placas senis e emaranhados de fibras dos neurônios (GOATE e ASHALL, 1995).

Em um encontro de psiquiatras Alois pode descrever a doença que afetava o córtex cerebral e apresentava sintomas como perda de memória, desorientação e alucinações (MARTINELLI, 2018).

Suas características envolvem uma degeneração continua do cérebro, a qual podemos apenas deixa-la mais lenta, resultando em algum momento na morte da pessoa. Ela possui como característica principal uma falha na metabolização das proteínas amiloide e TAU, o acúmulo de amiloides e a hiperfosforilação de TAU faz com que emaranhados de fibras e depósitos de amiloide se formem, causando a morte de várias células cerebrais (BACELAR, 2009).

Se diferencia da velhice pela intensidade dos sintomas, pessoas com DA tendem a ter um raciocínio extremamente fraco e caótico. Ocorre não apenas o esquecimento, mas também uma confusão onde as coisas podem ser guardadas ou feitas de uma forma totalmente incorreta (CONAZ, 2016).

Esta enfermidade inicialmente não é tão visivelmente catastrófica pois lentamente ao longo de alguns anos o cérebro se danifica em pequena quantidade (POIRIER e GAUTHIER, 2016). Com a lenta destruição do cérebro, a capacidade mental é afetada e a pessoa apresenta algumas limitações funcionais (HUANG, 2018).

Com o agravamento se torna possível a visualização de alguns sintomas mais notáveis como perda de memória e controle de emoções como raiva, interesse e apatia e mais tarde evoluindo em um tipo de dependência física onde o enfermo precisa de outra para movimentação (POIRIER e GAUTHIER, 2016).

Elas possuem estágios sendo o inicial leve, possuindo manifestações mais leves como problemas com linguagem, perda de memória (geralmente recente) e agressividade, seguido pelo estágio intermediário onde ocorre perda considerável da independência e por fim tem-se o estágio avançado que é caracterizado por deixar o adoentado ainda mais incapaz, impedindo-o de se comunicar, entender seus afazeres, caminhar e também deixa-o com incontinência urinária fecal e dependente de cadeira de rodas (ABRAZ, 2019).

Pode ser classificada também de duas formas de acordo com a idade, em casos que a DA inicia antes dos 65 anos ela é considerada como de início precoce, porém a partir dessa idade se muda para início tardio. O início precoce possui sintomas com uma manifestação mais rápida (MARTINELLI, 2018).

A DA é incurável, ela é apenas tratável com o uso de remédios os quais ajudam apenas reduzindo os sintomas e deixando o paciente mais estável por algum tempo (SETTE, 2019). Testes com Irisina puderam ter bons resultados na recuperação de algumas capacidades, no entanto, não existe nada definitivo sobre uma cura até o momento (DOR, 2019).

## 2.2 FATORES DE RISCO

Os fatores de risco para a doença de Alzheimer podem incluir idade, histórico familiar, coloração de pele, sexo e outras coisas como sedentarismo, tabagismo, hipertensão, diabetes e depressão tardia (RODRIGUES, 2019).

### 2.1.1 Histórico familiar

A ocorrência da DA em parentes muito próximos potencializa o risco de desenvolvimento da mesma no paciente. Em casos de início precoce as chances de parentes herdarem a doença é maior (MARTINELLI, 2016). O principal fator hereditário é a apolipoproteína E4, que impede o excesso da proteína amiloide, além de evitar outras toxidades (KOMATSU, 2019).

A existência de um parente diagnosticado com esta demência pode elevar as chances de ocorrência da mesma até 15 vezes, dependendo da quantidade de alelos APOE4 herdados, responsáveis pelo aumento desse risco (TORRES, 2019). Uma grande quantidade de alelos E4 leva a uma menor quantidade de massa cinzenta nas áreas cerebrais ligadas aos acúmulos de beta amiloide (MOUZO, 2018).

De acordo com estudos recentes, o risco de demência em pessoas com genes hereditários infectados pode ser reduzido em até 32% através de uma vida saudável, enquanto inversamente, aqueles com genes e hábitos ruins tendem mais a aumentar o perigo (CORREIO BRAZILIENSE, 2019).

Apesar de aumentar as chances de demência, genes herdados não podem diretamente causar a doença, além disso há uma chance mínima de uma pessoa herdar a demência (CONAZ, 2016).

### 2.1.2 Diabetes

A diabetes, mais especificamente, a de tipo 2 é fortemente ligada a DA pelo fato de causar uma degeneração de neurônios, a hipoglicemias é um dos motivos por essa ocorrência (SILVA, 2017). Pesquisas realizadas tiveram resultados onde o aumento de glicose afetava diretamente nos níveis de beta amiloide e na capacidade funcional do cérebro (GAUCHAZH, 2015).

Pessoas com diabetes podem manifestar sintomas que coincidem com demências, dentre elas, cérebro lento e problemas de memória. Assim como, a hiperinsulinemia, contida na diabetes é ligada a declínio de memória (KRESSER, 2018).

Foi comprovado também através de pesquisas recentes que o uso incorreto de glicose pelo cérebro é algo em comum entre as doenças. O motivo disso seria a morte de neurônios com a consequência de prejudicar a comunicação entre as células cerebrais (ALZHEIMER SOCIETY, 2018).

### 2.1.3 Hipertensão

A pressão alta estaria ligada a um risco maior de desenvolvimento de demências pelo motivo de prejudicar o coração e assim também a circulação de sangue (ALZHEIMER SOCIETY, 2018).

Pesquisadores descobriram que pessoas que sofrem com a hipertensão tendem a possuir lesões cerebrais. O alto risco dessa ocorrência consiste na pressão sanguínea prejudicada pela mesma (NEWMAN, 2018). A alta pressão sanguínea força o trabalho do coração além dos limites, ferindo as artérias e aumentando a chance de derrames além de danificar o funcionamento do cérebro (DACKS, 2016).

As artérias cerebrais quando prejudicadas podem afetar o funcionamento do cérebro, a alta pressão sanguínea está ligada à demência pelo motivo de prejudicar ou até bloquear artérias, o que pode encadear em hemorragias, a morte de várias células, possivelmente causando uma demência vascular (ALZHEIMERS SOCIETY, 2019).

### 2.1.4 Inatividade física e cognitiva

A inatividade física é responsável por causar degenerações, problemas nas funcionalidades do corpo, além da possibilidade de causar lesões aos órgãos, inúmeros problemas de saúde se tornam piores pela falta de realização de exercícios (BLISS ,2019)

Pesquisadores puderam observar que muitos adultos sedentários tinham riscos de demência idêntica a aqueles que carregam a principal mutação genética da doença (VEJA, 2017). Aqueles que vivem cognitivamente inativos possuem 19% a mais de chance de desenvolver Alzheimer (NEPOMUCENO, 2019).

## 2.3 FORMAS DE PREVENÇÃO

Pesquisas realizadas apontam que, evitar o fumo, bebida em excesso, realizar atividades físicas, utilizar de dietas mais saudáveis podem ser ações muito benéficas para prevenir o Alzheimer. Pessoas que adotam um estilo de vida envolvendo cada uma das atividades apresentaram um risco menor quanto ao desenvolvimento da demência (VARELLA, 2019).

São recomendados alimentos com ômega 3 e vegetais verdes folhosos, eles ajudam na preservação do nosso cérebro, além de os vegetais verdes servirem como antioxidantes. Alimentos com muita proteína ajudam a perder a massa magra, porém os ricos em carboidratos precisam ser evitados por seu efeito de resistência à insulina (ROCHA, 2019).

Forçando o cérebro a resolver desafios ou treinos intelectuais, mais conexões sinápticas serão feitas, fazendo com que os neurônios fiquem em boa forma, fazendo com que a aparição de sintomas possa ser atrasada (BACELAR, 2009).

As atividades físicas e a nossa capacidade cognitiva se ligam positivamente. Nos idosos a prática mais constante de exercícios associa-se também a um crescimento no hipocampo assim como também em outras áreas do cérebro de pessoas com risco de desenvolver a demência (ARIDA, 2016).

Pesquisas puderam concluir que a atividade física e cognitiva de um indivíduo na meia idade pode interferir nas chances de demência, reduzindo em números consideráveis a cada tipo de atividade realizada com frequência (PTINMOTION, 2019).

Pode-se dizer que a relação benéfica entre atividades físicas e as áreas cerebrais se deve ao fato de que os vasos sanguíneos cerebrais melhoram através de exercícios, além de possibilitar também a redução das proteínas amiloide, responsáveis pelo desenvolvimento da DA (SANTIAGO, 2015). Ao se exercitar, é possível evitar boa parte das principais doenças envolvidas em desenvolvimento de demências. Escapar delas seria uma forma de se esquivar do Alzheimer (NIH, 2018).

Vários fatores de risco desta enfermidade estão relacionados à forma que cuidamos de nossas vidas, ou seja, ao nos cuidarmos estaremos, consequentemente, driblando pelo menos algum desses fatores, diminuindo ainda mais os riscos (BBC, 2014).

O felodipíno, contido nos remédios para hipertensão ativam um efeito no corpo humano que remove várias proteínas tóxicas, inclusive as cerebrais, ajudando então em um atraso dos sintomas da demência (UOL, 2019). Os medicamentos para diabetes possuem uma

utilidade adicional por auxiliar na remoção da proteína tau, altamente ligada ao Alzheimer (SOARES, 2019).

## 2.4 APLICAÇÕES DA TECNOLOGIA

A IoT (*Internet of things*) *home care* ou a internet das coisas para cuidados em casa traz uma gama de possibilidades que a tecnologia pode oferecer. Com o número de pacientes os quais necessitam de cuidados em casa aumentando, o desenvolvimento de soluções pode ajudar com diversas aplicações. Novas tecnologias podem possibilitar um melhor acompanhamento por parte do cuidador (GTTHEALTHCARE, 2018). Ela possibilita uma vivência um pouco mais independente para aqueles que sofrem de demência através do uso de rotinas, hábitos, diários e funções para relembrar coisas ou de como fazê-las (THE ALZHEIMER SOCIETY OFIRELAND, 2017).

Tecnologia assistiva é aquela que oferece ao usuário funções as quais visam servir como habilidades funcionais para o mesmo. Por esse motivo ela é mais direcionada a pessoas com demência, tornando-as de certa forma mais independentes (ASSISTIVA, 2019).

Algumas das aplicações que podem ajudar tanto as pessoas com demência como seus familiares são aplicativos mais detalhados de relógio, auxiliadores de comunicação (telefones adaptados), localizadores, aplicativos de monitoração e por fim aplicações para o usuário relembrar de lugares ou horários para tomar remédio (SAUER, 2019).

Sensores podem ser utilizados para detectar a realização de ações de uma rotina e alertar caso seja necessário, seja para lembrar de comer, fazer alguma coisa ou para tomar os remédios do dia. Eles podem ser utilizados para monitorar o movimento de tal pessoa pela casa, realizando assim uma checagem sobre cada ação do indivíduo monitorado, seja se ele acordou ou entrou em algum lugar (VERSE, 2017).

O surgimento de soluções envolvendo monitoração do paciente ou parente pode nos trazer um relógio que além de dar a localização do indivíduo, consegue realizar ligações de emergência. Esta tecnologia da uma liberdade maior tanto para o cuidador, como para a própria pessoa que necessita de cuidados (LEONARDI, 2013).

A inteligência artificial tem sua utilidade nesse meio por possibilitar um diagnóstico e um estudo mais detalhado analisando os padrões de funcionamento da demência. Além disso ela pode ser utilizada para prever as chances de alguém desenvolver alguma demência e para saber de que forma os sintomas vão evoluir, permitindo uma reação mais eficiente por parte da família ou da própria pessoa que sofre de demência (ALZHEIMERS SOCIETY, 2019).

A partir do *deep learning*, que consiste em uma identificação de padrões e de mudanças a partir deles, a inteligência artificial pode ajudar em testes analisando tomografias cerebrais dando os sinais, chances de o Alzheimer se desenvolver ou até o quanto se desenvolveu no cérebro (GNIPPER, 2018).

Jogos de raciocínio podem auxiliar os idosos a manter a mente mais exercitada, garantindo uma melhora consideravelmente melhor das funções cerebrais por alguns meses (ALZHEIMERS SOCIETY, 2019). O hábito de manter-se cognitivamente ativo (a) pode ajudar no tratamento de sintomas mais comuns da demência, podendo causar um atraso, além de o treino ajudar também a reduzir o decaimento da capacidade cerebral (WEBMD, 2018).

A nova tecnologia de realidade virtual se provou útil nesse ramo ao ser utilizada em testes os quais mostravam se existiam sinais da demência de Alzheimer precoce em algum dos pacientes. O teste apresentava resultados claros ao deixar o paciente seguir um caminho, pois uma desorientação já poderia ser um forte sinal do desenvolvimento da DA visto que a mesma danifica a parte do córtex entorrinal acarretando na perda de orientação (HOWETT et al, 2019).

Uma tomografia computacional pode possibilitar a visualização de sinais mais notáveis nas áreas cerebrais, sendo eles tanto tumores quanto degenerações ou atrofiações. Outras informações podem ser monitoradas, como o fluxo de sangue e oxigênio, apesar de apresentarem resultados menos conclusivos, em casos de Alzheimer o diagnóstico é facilitado tendo em vista a existência de déficits comuns e distintos das outras demências (HELPGUIDE, 2019).

### **3 METODOLOGIA**

Para a coleta de dados foram utilizados três métodos de pesquisa nesse artigo, tanto a descritiva com a finalidade de analisar valores, características e funções sobre a DA, quanto a exploratória pelo fato de descobrir ideias e pensamentos, e pôr fim, a pesquisa bibliográfica, que segundo Marconi e Lakatos (2013), ela engloba todo documento já compartilhado e divulgado sobre determinado assunto, como livros, artigos, revistas, rádios e televisão. No entanto, esta pesquisa basea-se em estudos dos autores, Judes Poirier, José Eduardo Martinelli, Alison M Goate, Enna Santiago, Edson da Silva, entre outros, que pesquisaram e escreveram sobre o assunto debatido.

Como material, foram separados quatro tópicos abordando o assunto, a causa, algumas formas de prevenção, riscos e aplicações em tecnologias de diferentes autores, alguns deles

possuindo livros, mestrados e doutorados, além de haver uma diversidade de regiões, entre Brasileiros e Americanos.

Essa pesquisa caracteriza-se como qualitativa em relação aos seus resultados, segundo o Marconi e Lakatos (2004), a pesquisa qualitativa atenta em analisar e interpretar aspectos mais profundos, descrevendo a complexidade do comportamento humano, fornecendo análises mais detalhadas sobre as investigações, hábitos, atitudes, tendências de comportamento, etc.

## 4 ANÁLISE E DISCUSSÕES

### 4.1 A DOENÇA

Neurodegenerativa que provoca perda de memória, demência e dependência de um cuidador, o Alzheimer hoje, afeta uma porcentagem expressiva de idosos em nosso país. Hoje é uma doença irremediável, e pelo fato de vir tarde, os danos são ainda maiores. Embora a mesma não seja fortemente visível inicialmente, com apenas perdas de memória recente e dificuldades ao falar, ao se deteriorar, o portador se torna incapaz de conviver sozinho.

Os meios de prevenção desta doença são relacionados a hábitos saudáveis e exercícios cerebrais, como exemplo, não fumar ou beber em excesso, realizar atividades físicas, caça-palavras, jogos da memória e etc.

Atualmente, ninguém está imune ao risco de contrair a doença, porém, para que a vida não se torne repleta de empecilhos, a ciência criou métodos para amenizar os malefícios desta enfermidade. A tecnologia, em conjunto, vem ajudando também a desenvolver estas maneiras, por meio da internet das coisas, criação de equipamentos médicos, aplicações e outras funcionalidades.

### 4.2 A IMPORTÂNCIA DA TECNOLOGIA

O conceito de internet das coisas atualmente é o maior responsável por avanços entre tecnologia e combate do Alzheimer, que é, ter inúmeros aparelhos físicos conectados a internet, transmitindo e coletando informações. Nas plataformas digitais, podemos encontrar diversos aplicativos relacionados a saúde, como série de exercícios ou atividades recomendadas, como também a tecnologia médica, onde as máquinas que realizam exames se enquadram.

As atividades que antigamente eram realizadas no papel, hoje são facilmente encontradas na internet, como por exemplo: jogo da memória, quebra-cabeça, sudoku, racha-

cuca e entre outros. Esta rápida acessibilidade faz com que seja mais fácil com que os idosos utilizem, além disso, a tecnologia chama a atenção do público mais velho, despertando a curiosidade em aprender a utilizar as funções de um celular ou computador, de ver vídeos, entrar em *websites* e jogar.

Embora as situações citadas anteriormente sejam para prevenir a doença ou tentar evitar que a mesma se manifeste em grande escala, existem aplicações que auxiliam aqueles que já sofrem da doença em um nível alarmante. Como por exemplo, aplicativos que utilizam o método de reconhecimento facial, para informar ao portador da doença, quem é a pessoa que está em sua frente. Uma utilidade de extrema importância é o fácil sistema de localização que a tecnologia nos propõe hoje em dia, são comuns casos de idosos que se perdem por não lembrar o caminho de volta, devido a desvios de memória ou atenção que o Alzheimer pode ocasionar. Com a precisa localidade e algum dispositivo que capte suas coordenadas, este empecilho pode ser resolvido de maneira ágil. Outra funcionalidade explorada pela tecnologia, é a de recordação de memórias, com aplicações onde álbuns com as fotos antigas do enfermo, são criados, estimulando as boas lembranças.

As soluções que visam facilitar os portadores desta doença, em grande parte das vezes, necessitem que um cuidador esteja em conjunto do idoso ao menos que esteja em um nível leve da doença, onde suas habilidades não estão gravemente debilitadas. Porém, familiares e próximos ao enfermiço, devem se lembrar que nenhum aplicativo substitui o afeto.

Existem cuidados que devem ser tomados ao tentar as aplicações na vida de um paciente, muitos deles, que estão ainda na fase inicial da doença, podem ter algum tipo de resistência. Em ocasiões específicas, os idosos podem ter preconceito com as automações e descobertas em si. Caso isto ocorra, deve ser trabalhado com cautela, para implementar aos poucos, sem que cause desconforto para ambos os lados.

Conforme já citado no artigo, o Brasil atualmente é o terceiro país com maior número de usuários conectados à rede de internet. É necessário utilizar esta adesão a internet para promover meios que podem acrescentar na qualidade de vida das pessoas. O apoio a estes tipos de pesquisa e desenvolvimento são essências para o desenvolvimento, conforto e segurança da população.

A tecnologia influência também no laudo médico, com os exames necessários para indicar se o paciente possui ou não a doença, para isso, é utilizado exames sanguíneos e testes psicológicos. Em conjunto, estudos que são realizados diariamente, que necessitam de máquinas para estudo do cérebro, substâncias e comportamentos.

A medicina diagnóstica é a que anda em uma linha tênue com os avanços tecnológicos, pois além da rapidez dos diagnósticos, os procedimentos são mais simples e seguros. Alguns exemplos são a ressonância magnética e a tomografia computadorizada. No entanto, ao contrário de que muitos pensam, não é apenas em máquinas como as citadas que a tecnologia pode ajudar em quesitos médicos, um sistema de gestão, é essencial em uma

clínica ou hospital, de modo que, organiza as medicações, horários, enfermidades e tratamentos de cada cliente.

Para que haja segurança dentro das clinicas e hospitais a tecnologia deve ser constantemente e corretamente aplicada. Desde a seguridade das informações, gestão e procedimentos médicos em geral. Os avanços tecnológicos nos propões exames e diagnósticos que interferem na qualidade de vida humana, nos tornando dependentes destes progressos.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com o assunto apresentado, vemos que no Brasil cerca de 6 por cento dos idosos sofrem da DA, com isso torna-se importante o desenvolvimento de aplicações ou métodos rápidos e práticos para ajudar pessoas sem muito conhecimento da informática a retardar a doença ou até prevení-la.

## REFERÊNCIAS

**ABRAZ. EVOLUÇÃO DA DOENÇA.** 2019. Disponível em: <<http://abraz.org.br/web/sobre-alzheimer/evolucao-da-doenca/>>. Acesso em: 10 out. de 2021.

**ASSISTIVA. O que é Tecnologia Assistiva?**. 2019. Disponível em: <<http://www.assistiva.com.br/tassistiva.html#objetivos>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

**ALZHEIMER SOCIETY. Diabetes and dementia – is there a connection?**. 2018. Disponível em: <<https://alzheimer.ca/en/Home/About-dementia/Alzheimer-s-disease/Risk-factors/Diabetes-dementia-connection>>. Acesso em: 21 out. de 2021.

**ALZHEIMERS SOCIETY. Have a go at brain training.** 2019. Disponível em: <<https://www.alzheimers.org.uk/research/our-research/have-go-brain-training>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

**ALZHEIMERS SOCIETY. High blood pressure and dementia.** 2019. Disponível em: <<https://www.alzheimers.org.uk/about-dementia/risk-factors-and-prevention/high-blood-pressure>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

**ALZHEIMERS SOCIETY. How could artificial intelligence help people affected by dementia?**. 2019. Disponível em: <<https://www.alzheimers.org.uk/blog/how-could-artificial-intelligence-help-people-affected-dementia>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

**ARIDA, R. Inatividade física prejudica cognição e comportamento em portadores de demência.** 2016. Disponível em: <<https://www.vyaestelar.com.br/post/1536/inatividade-fisica-prejudica-cognicao-e-comportamento-em-portadores-de-demencia>>.

fisica-prejudica-cognicao-e-comportamento-em-portadores-de-demencia>. Acesso em: 22 out. de 2021.

**BACELAR, O. LEMBRO, LOGO EXISTO.** 2. ed. Rio de Janeiro: Auracom. 2009. Disponível em: <<https://www.bacelar.com.br/livros/Lembro-Logo-Existo.pdf>>. Acesso em: 16 out. de 2021.

**BBC. *One in three Alzheimer's cases preventable, says research.*** 2014. Disponível em: <<https://www.bbc.com/news/health-28262878>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

**BLISS. Não seja vítima do sedentarismo:** Previna-se e elimine os fatores de risco. 2019. Disponível em: <<https://blissplace.com.br/nao-seja-vitima-do-sedentarismo-previna-se-e-elimine-os-fatores-de-risco/>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

**CONAZ. 9 formas de diferenciar o Alzheimer do envelhecimento.** 2016. Disponível em: <<http://conaz.com.br/portal/9-formas-de-diferenciar-o-alzheimer-do-envelhecimento/>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

**CONAZ. Será que o Alzheimer é hereditário ?.** 2016. Disponível em: <<http://conaz.com.br/portal/sera-que-o-alzheimer-e-hereditario/>>. Acesso em: 17 out. de 2021.

**CORREIO BRAZILIENSE. Estilo de vida e fatores emocionais são chaves para prevenção do Alzheimer.** 2019. Disponível em: <[https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2019/07/21/interna\\_ciencia\\_saude,772523/prevencao-do-alzheimer-estilo-de-vida-e-fatores-emocionais-sao-chave.shtml](https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2019/07/21/interna_ciencia_saude,772523/prevencao-do-alzheimer-estilo-de-vida-e-fatores-emocionais-sao-chave.shtml)>. Acesso em: 22 out. de 2020.

**DACKS, P. *Manage hypertension, prevent dementia?*** 2016. Disponível em: <<https://www.alzdiscovery.org/cognitive-vitality/blog/manage-hypertension-prevent-dementia>>. Acesso em: 21 out. de 2019.

**DEMEDA, L. **Alzheimer:** Brasil tem até 55 mil novos casos por ano.** 2018. Disponível em: <<http://pioneiro.clicrbs.com.br/rs/geral/cidades/noticia/2018/09/alzheimer-brasil-tem-55-mil-novos-casos-por-ano-10598789.html>>. Acesso em: 5 out. de 2021.

**DOR. **O Alzheimer já tem cura ?.**** 2019. Disponível em: <<http://dorconsultoria.com.br/2019/02/18/alzheimer-tem-cura/>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

**FELICIO, A. **Alzheimer:** o que é, sintomas, tratamentos e causas.** 2019. Disponível em: <[https://www\[minhavida.com.br/saude/temas/alzheimer](https://www[minhavida.com.br/saude/temas/alzheimer)>. Acesso em: 5 out. de 2020.

**G1. Brasileiro é um dos campeões em tempo conectado na internet.** 2018. Disponível em: <<https://g1.globo.com/especial-publicitario/em-movimento/noticia/2018/10/22/brasileiro-e-um-dos-campeoes-em-tempo-conectado-na-internet.ghtml>>. Acesso em: 5 out. de 2021.

**GAUCHAZH. Cientistas descobrem nova ligação entre diabetes e Alzheimer.** 2015. Disponível em: <<https://gauchazh.clicrbs.com.br/saude/vida/noticia/2015/05/cientistas-descobrem-nova-ligacao-entre-diabetes-e-alzheimer-4753732.html>>. Acesso em: 21 out. de 2020.

GOATE, A.; ASHALL, F. ***Pathobiology of Alzheimer's disease.*** 1995. *Department of Psychiatry, St Louis University School of Medicine, St Louis, USA, San Diego: Academic press inc.* Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=bBDrXC77HTEC&printsec=frontcover&hl=pt-BR#v=onepage&q&f=false>>. Acesso em: 10 out. de 2021.

GNIPPER, P. **Inteligência artificial consegue prever Alzheimer anos antes do diagnóstico.** 2018. Disponível em: <<https://canaltech.com.br/saude/inteligencia-artificial-consegue-prever-alzheimer-anos-antes-do-diagnostico-126355/>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

GTTHEALTHCARE. **Soluções IoT para Home Care:** A tecnologia aliada a sua saúde. 2018. Disponível em: <<http://gtthealthcare.com.br/blog/index.php/iot-home-care/>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

HELPGUIDE. ***Recognizing Alzheimer's Disease.*** 2019. Disponível em: <<https://www.helpguide.org/harvard/recognizing-and-diagnosing-alzheimers.htm>>. Acesso em: 15 nov. de 2021.

HOWETT, D. et al. ***Differentiation of mild cognitive impairment using an entorhinal cortex-based test of virtual reality navigation.*** 2019. Disponível em: <<https://academic.oup.com/brain/article/142/6/1751/5497752#136112717>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

HUANG, J. **DOENÇA DE ALZHEIMER.** 2018. Disponível em: <<https://www.msdmanuals.com/pt-br/casa/dist%C3%BArbios-cerebrais,-da-medula-espinal-e-dos-nervos/delirium-e-dem%C3%A1cia/doen%C3%A7a-de-alzheimer>>. Acesso em: 9 out. de 2021.

KOMATSU, R. **Alzheimer é genético?.** Você deve se preocupar com o risco de desenvolver a doença?. 2019. Disponível em: <<https://cuidadospelavida.com.br/saude-e-tratamento/alzheimer/alzheimer-genetico-risco>>. Acesso em: 21 out. de 2020.

KRESSER, C. ***The link between Diabetes and Alzheimer's disease.*** 2018. Disponível em: <<https://kresserinstitute.com/the-link-between-diabetes-and-alzheimers-disease/>>. Acesso em 21 out. de 2020.

LEONARDI, I. **Empresa lança localizador em forma de relógio de pulso.** 2013. Disponível em: <<https://mundogeo.com/2013/02/18/empresa-lanca-localizador-em-forma-de-relogio-de-pulso/>>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

MARCONI, A. M; LAKATOS, M. E. **Técnicas de Pesquisa:** planejamento e execução de pesquisas, Amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7 ed. São Paulo: Atlas S. A., 2013.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. V. **Metodologia científica.** São Paulo: Editora Atlas, 2004.

MARTINELLI, J. **Fatores de risco para a doença de Alzheimer**. 2016. Disponível em: <<https://idosos.com.br/risco-para-alzheimer/>>. Acesso em: 20 out. de 2021.

MARTINELLI, J. E. **A doença de Alzheimer e a idade dos portadores**. 2018. Disponível em: <<https://idosos.com.br/idade-de-inicio-do-alzheimer/>>. Acesso em: 20 out. de 2020.

MARTINELLI, J. E. **O PRIMEIRO CASO ESTUDADO DE DOENÇA DE ALZHEIMER**. 2018. Disponível em: <<https://idosos.com.br/primeiro-caso-de-alzheimer/>>. Acesso em 9 out. de 2021.

MEU PORTO SEGURO. **Como o celular e aplicativos podem ser grandes aliados para cuidar da sua saúde**. 2016. Disponível em: <<https://www.meuportoseguro.com.br/minha-vida/tecnologia/como-o-celular-e-aplicativos-podem-ser-grandes-aliados-para-cuidar-da-sua-saude/>>. Acesso em: 5 out. de 2020.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Alzheimer**: o que é, causas, sintomas, tratamento, diagnóstico e prevenção. 2019. Disponível em: <<http://www.saude.gov.br/saude-de-a-z/alzheimer>>. Acesso em: 5 out. de 2019.

MOUZO, J. Q. **Uma caçada em busca dos primeiros sinais do mal de Alzheimer**. 2018. Disponível em: <[https://brasil.elpais.com/brasil/2018/04/11/ciencia/1523455502\\_839059.html](https://brasil.elpais.com/brasil/2018/04/11/ciencia/1523455502_839059.html)>. Acesso em: 21 out. de 2021.

NEPOMUCENO, T. **5 fatos sobre o Alzheimer que todo mundo precisa conhecer**. 2019. Disponível em: <<https://saude.abril.com.br/medicina/5-fatos-sobre-o-alzheimer-que-todo-mundo-precisa-conhecer>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

NEWMAN, T. **High blood pressure may increase dementia risk**. 2018. Disponível em: <<https://www.medicalnewstoday.com/articles/322397.php#1>>. Acesso em: 21 out. de 2019.

NIH. **Preventing Alzheimer's Disease**: What do we know. 2018. Disponível em: <<https://www.nia.nih.gov/health/preventing-alzheimers-disease-what-do-we-know>>. Acesso em: 16 nov. de 2020.

POIRIER, J.; GAUTHIER, S. **DOENÇA DE ALZHEIMER: O GUIA COMPLETO**. 1. ed. MONTREAL: MG, 2009. Disponível em: <<https://www.gruposummus.com.br/indice/50121.pdf>>. Acesso em: 9 out. de 2020.

PTINMOTION. **Can cognitive and physical activity in midlife reduce the risk of dementia in later years? Researchers say yes**. 2019. Disponível em: <<https://www.apta.org/PTinMotion/News/2019/02/25/MidlifeActivityAndDementia/>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

ROCHA, P. **Alzheimer**: Sintomas, Causas, Prevenção e Tratamento 2019. Disponível em: <<https://drrocha.com.br/alzheimer-sintomas-causas-saiba-aqui-/>>. Acesso em: 17 nov. de 2020.

RODRIGUES, M. S. D. **Quais os fatores de risco para a doença de Alzheimer.** 2019. Disponível em: <<https://medicoresponde.com.br/quais-os-fatores-de-risco-para-a-doenca-de-alzheimer/>>. Acesso em: 20 out. de 2021.

SANTIAGO, D. **Alzheimer** – Tratamento e prevenção na atividade física. 2015. Disponível em: <<https://horadotreino.com.br/alzheimertratamento-e-prevencao-na-atividade-fisica/>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

SAUER, A. **7 Technological Innovations for Those With Dementia.** 2019. Disponível em: <<https://www.alzheimers.net/9-22-14-technology-for-dementia/>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

SETTE, M. T. **Mal de Alzheimer: O QUE É IMPORTANTE SABER.** 2019. Disponível em: <<https://www.leforte.com.br/mal-de-alzheimer-o-que-e-importante-saber/>>. Acesso em: 21 out. de 2021.

SILVA, E. **Diabetes e doença de Alzheimer:** uma interação de risco. 2017. Disponível em: <<https://www.diabetes.org.br/publico/temas-atauais-sbd/1542-diabetes-e-doenca-de-alzheimer-uma-interacao-de-risco>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

SOARES, V. **Remédio para diabetes também trata Alzheimer, diz estudo norte-americano.** 2019. Disponível em: <[https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2019/03/28/interna\\_ciencia\\_saude,745847/remedio-para-diabetes-tambem-trata-alzheimer-diz-estudo-norte-america.shtml](https://www.correiobrasiliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2019/03/28/interna_ciencia_saude,745847/remedio-para-diabetes-tambem-trata-alzheimer-diz-estudo-norte-america.shtml)>. Acesso em: 17 nov. de 2021.

THE ALZHEIMER SOCIETY OFIRELAND. **Practical steps to support your independence.** 2018. Disponível em: <<https://alzheimer.ie/wp-content/uploads/2018/11/ASI-Assistive-Technologies-Brochure-18July2019-website.pdf>>. Acesso em: 22 out. de 2020.

TORRES, A. **Teste genético para Alzheimer (gene APOE4)** – faz sentido fazer?. 2019. Acesso em: <<http://andreitorres.com/blog/2019/02/05/teste-apoe4>>. Acesso em: 21 out. de 2020.

UOL. **Medicamento para hipertensão desacelera progressão de Parkinson e Alzheimer.** 2019. Disponível em: <<https://www.uol.com.br/vivabem/noticias/redacao/2019/04/24/medicamento-para-hipertensao-desacelera-progressao-de-parkinson-e-alzheimer.htm>>. Acesso em: 17 nov. de 2020.

VARELLA, D. **Doença de Alzheimer.** 2019. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/doencas-e-sintomas/doenca-de-alzheimer/>>. Acesso em: 5 out. de 2021.

VARELLA, D. **Prevenção do Alzheimer.** 2019. Disponível em: <<https://drauziovarella.uol.com.br/drauzio/artigos/prevencao-do-alzheimer-artigo/>>. Acesso em: 22 out. de 2021.

VEJA. **Sedentarismo aumenta o risco de demência tanto quanto genética.** 2017. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/sedentarismo-aumenta-o-risco-de-demencia-tanto-quanto-genetica/>>. Acesso em: 21 out. de 2021.

VERSE. **Using IoT to Help Patients with Alzheimer's and Dementia.** 2017. Disponível em: <<https://medium.com/@VERSETechnology/using-iot-to-help-patients-with-alzheimers-and-dementia-2c643dff312b>>. Acesso em: 15 nov. de 2020.

VIDALE, G. **10 formas de prevenir o Alzheimer e a perda de memória.** 2015. Disponível em: <<https://veja.abril.com.br/saude/10-formas-de-prevenir-o-alzheimer-e-a-perda-de-memoria/>>. Acesso em: 5 out. de 2021.

WEBMD. **Brain Exercises and dementia.** 2018. Disponível em: <<https://www.webmd.com/alzheimers/guide/preventing-dementia-brain-exercises#2>>. Acesso em: 15 nov. de 2021.