

# Prospecção Tecnológica de Estimulação Cognitiva para Idosos com Doença de Alzheimer

## *Technological Prospection of Cognitive Stimulation for Elderly People With Alzheimer's Disease*

Camila Nunes<sup>1</sup>

Fernanda Correa de Melo<sup>1</sup>

Juliana Sartori Bonini<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade Estadual do Centro-Oeste, Curitiba, PR, Brasil

### Resumo

Com o aumento da expectativa de vida, o envelhecimento saudável torna-se uma preocupação, sendo a demência uma das condições que acometem o indivíduo na velhice, e a principal é a doença de Alzheimer, que pode ser atenuada com atividades de estímulo cognitivo. O objetivo deste estudo é realizar um levantamento patentométrico acerca de registros de patentes sobre estimulação cognitiva para idosos com doença de Alzheimer. A metodologia adotada foi a patentometria no *site* Orbit Questel, para o período 2002-2022. Foram selecionadas cinco patentes que trazem propostas de jogos e uso de realidade virtual para estímulo cognitivo em idosos. O Brasil possui 63 patentes, com pico de publicações no ano de 2002 ( $n = 87$ ) e na média de 29 por ano entre os anos de 2003 a 2007. Destaca-se que é essencial criar uma cultura de inovação, buscando tecnologias que melhorem a vida da população, como os idosos com doença de Alzheimer.

Palavras-chave: Estímulo. Patentes. Demência.

### Abstract

The Brazilian and global reality points to an increase in life expectancy, with the healthy aging of the population being a concern. Among the main conditions that affect the individual in old age is dementia, whose main cause is Alzheimer's disease (AD). Cognitive stimulation activities are important to alleviate symptoms and train memory in people with AD. This study aims to carry out a patentometric survey of patent records on cognitive stimulation for elderly people with Alzheimer's disease. The methodology adopted was a search of the state of the art through patentometry on the Orbit Questel website, for the period 2002-2022, using specific descriptors. Five patents with technologies aimed at Alzheimer's Disease were selected, which bring proposals for games and the use of virtual reality for cognitive stimulation in the elderly. In this scenario, Brazil has 63 patents, with a peak of publications in 2002 ( $n = 87$ ) and an average of 29 per year between 2003 and 2007. It is concluded that it is essential to create a culture of innovation, seeking to technologies that improve the lives of the population, such as the elderly with Alzheimer's disease.

Keywords: Stimulus. Patents. Dementia.

Área Tecnológica: Propriedade Intelectual. Prospecção Tecnológica.



# 1 Introdução

A realidade brasileira aponta para o aumento da expectativa de vida e, em decorrência disso, tanto se discute o papel do idoso na sociedade quanto o preconceito e o desprezo com esse público na velhice, mesmo que existam leis e aportes para proteção da sua dignidade (SANTOS, 2021). O envelhecimento saudável da população é uma preocupação recorrente, visto que o percentual de indivíduos com 60 anos ou mais no Brasil tende a dobrar nas próximas décadas, e a efetivação de políticas públicas que permitam a saúde e a dignidade nesta faixa etária precisa ser planejada (IBGE, 2018; SANTOS, 2021).

Com o aumento da expectativa de vida, doenças típicas da idade surgem, por exemplo, a demência, que se caracteriza pelo declínio da capacidade cognitiva associado à perda de habilidades para executar tarefas do dia a dia. A demência é considerada uma das principais patologias ligadas ao envelhecimento, sendo consenso a constatação de que a idade é seu fator de risco mais importante (SANTOS; BESSA; XAVIER, 2020). Demência é um termo geral para se referir a diversas doenças neurodegenerativas que afetam principalmente pessoas mais velhas e o seu diagnóstico é feito pela constatação de deterioração ou declínio cognitivo em relação à condição prévia do indivíduo (SOUZA, 2019).

A principal causa de demência entre os idosos é a Doença de Alzheimer (DA), sendo responsável por 50 a 70% dos casos. No Brasil, cerca de 1,2 milhão de pessoas vivem com essa patologia e 100 mil novos casos são diagnosticados a cada ano (BRASIL, 2021). Essa doença ocorre por um processo gradual e afeta integralmente o desempenho do indivíduo. Entre os sintomas, estão a perda de audição e de visão, lapsos de esquecimento e diminuição da força muscular. A incidência da doença na população idosa, seu quadro clínico e a maior expectativa de vida das pessoas são fatores que merecem atenção de saúde, com políticas públicas eficazes e garantia de qualidade de vida nessa etapa da vida (FARFAN *et al.*, 2017).

Os efeitos da doença de Alzheimer – perda de memória, dificuldade em resolver problemas, dificuldade para compreender imagens e relações espaciais, dificuldade em executar tarefas familiares – decorrem de o Alzheimer ser uma doença neurodegenerativa. Nesse sentido, a estimulação cognitiva é um valioso recurso para o processo de cuidado, pois mantém as funções mentais, motoras e sociais existentes e permite que elas compensem as funções comprometidas. Além disso, as estratégias de estimulação mantêm a saúde cognitiva e a capacidade de pensar com clareza e tomar decisões, algo crucial para a vitalidade e o bem-estar na velhice, pois melhora a memória e o raciocínio (CAMELO; DIAS, 2018).

Estratégias de estimulação cognitiva revelam que a cognição é um processo multidimensional, ou seja, admite que o cérebro pode ser positivamente exercitado, mesmo na idade avançada, por meio de tarefas em conjunto que visam ao treino da memória, à atenção e à manutenção e estímulo das funções cerebrais, com o intuito de minimizar a debilidade do processo cognitivo de patologias demenciais. Tais atividades podem vir de diversas mobilidades: estimulação individual, em grupos, com uso de tecnologias ou presencialmente, com profissionais (SANTOS; BESSA; XAVIER, 2020).

De acordo com Cruz *et al.* (2015), juntamente com medicamentos, as estimulações cognitivas podem reduzir os transtornos característicos da neurodegeneração causada pelo Alzheimer (desorientação, dificuldade em encontrar palavras, perda de iniciativa, sinais de depressão, entre outros) e gerar maior bem-estar para os idosos, seus familiares e/ou cuidadores. Intervenções

com enfoque no cuidado contínuo do idoso com demência geram uma atitude humanizadora de cuidado, valorizando a condição de vida do indivíduo. O objetivo das intervenções é estimular e/ou manter as capacidades mentais, fortalecer as relações sociais, dar segurança e aumentar a autonomia do paciente, estimular a identidade e a autoestima, minimizar o estresse e evitar relações psicológicas anormais, melhorar o rendimento cognitivo e funcional, aumentar a autonomia pessoal nas atividades diárias, melhorar o estado de saúde e a qualidade de vida (CAPARROL *et al.*, 2018).

O estímulo neural na terceira idade, com atividades que motivam o cognitivo, é imprescindível, pois novas aprendizagens, novos desafios e momentos de lazer podem aumentar a plasticidade neural, criando, assim, uma plasticidade compensatória. A plasticidade neural pode ser entendida como novas maneiras e novas ligações que os neurônios passam a ter. Com o passar dos anos, já na terceira idade, a não estimulação do cérebro pode fazer com que as conexões entre os neurônios fiquem fracas, assim a transmissão da informação fica prejudicada. Essas informações são a essência do ser humano, distinguem a personalidade e a forma de agir. Por meio do estímulo cognitivo, o cérebro adquire plasticidade neural, ou seja, os neurônios adquirem a capacidade de formar novas conexões (FERREIRA *et al.*, 2019).

Para idosos com a doença de Alzheimer, as atividades de estimulação cognitiva podem modificar as funções cognitivas, gerando aumento da neurogênese e da proliferação de células no hipocampo, beneficiando a saúde mental por meio da liberação de neurotransmissores, aumento do fluxo sanguíneo e da vascularização cerebral, favorecendo a plasticidade neural (BRASIL *et al.*, 2019). Souza *et al.* (2020) complementam que os mecanismos intrínsecos e ambientais atuam na neuroplasticidade, causando modificações do sistema nervoso central, geralmente após intervenções, seja por uma prática específica realizada ou por exposição frequente a um estímulo.

Nessa perspectiva, debater sobre as ferramentas tecnológicas na melhor idade e como elas podem ser utilizadas para diminuir os efeitos e/ou retardar doenças, como o Alzheimer, visando ao bem-estar de uma parcela populacional vulnerável, se faz necessário. Assim, a pergunta norteadora desta pesquisa e a seguinte: Quais são as tecnologias existentes que contribuem para a estimulação cognitiva de idosos com doença de Alzheimer?

Para responder a esse questionamento, este trabalho tem por objetivo realizar uma revisão patentométrica acerca de patentes depositadas entre os anos de 2002 a 2022, a nível mundial, sobre estimulação cognitiva para idosos com doença de Alzheimer.

Este estudo justifica-se pelo crescente número de idosos e, por consequência, pelo aumento das doenças típicas dessa fase de vida, como a doença de Alzheimer. Os pacientes apresentam comprometimento da memória como principal sintoma, e realizar atividades e intervenções que possam minimizar os efeitos são primordiais para garantir a qualidade de vida.

## 2 Metodologia

Quanto aos procedimentos técnicos, trata-se de uma “busca do estado da arte”, que se caracteriza por mapear e discutir certa produção acadêmica em diferentes campos do conhecimento, tentando responder quais aspectos e dimensões vêm sendo destacados em diferentes épocas e lugares, de que formas e em que condições essas produções têm sido produzidas

(MORAIS; GARCIA, 2014). Nesse sentido, para fins desta pesquisa, o estado da arte referiu-se a um levantamento de patentes depositadas em um determinado campo ou campos, ou patentes depositadas por determinado requerente ou invenções inventadas por inventores particulares.

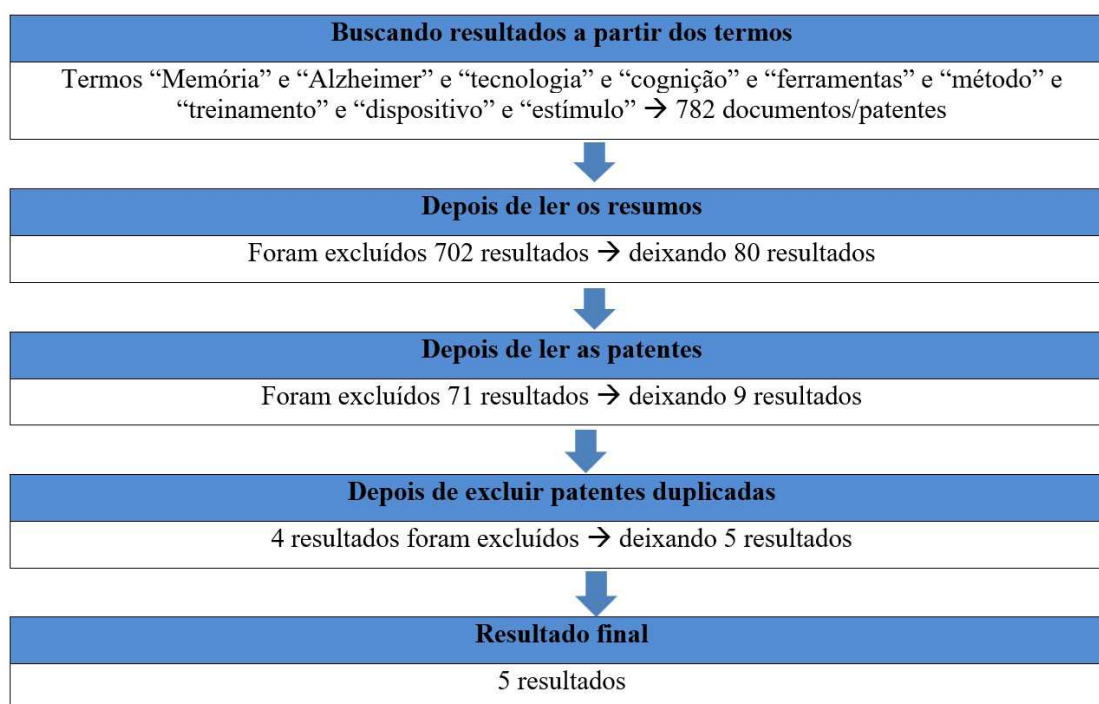
Em relação ao delineamento metodológico, a pesquisa foi do tipo qualitativa e quantitativa, pois inicialmente buscou quantificar as patentes que seriam o escopo do estudo e, em seguida, os documentos de patente foram lidos para verificar seu conteúdo, com posterior descrição dos dados encontrados.

A análise prospectiva foi realizada na base de dados Orbit Questel, que é uma plataforma que hospeda patentes e possui uma cobertura abrangente. Para o levantamento de documentos de patentes relacionados à estimulação cognitiva para idosos com doença de Alzheimer, foi utilizado o campo de busca dentro da base de dados denominado “Easy Search”, a partir das seguintes palavras-chave: “Alzheimer”, “tecnologia”, “ferramentas”, “método”, “memória”, “cognição”, “treinamento”, “dispositivo”, “estímulo”. No processo de busca, foram usados símbolos de truncamento, como aspas e operadores booleanos, para ajudar a encontrar o maior número possível de documentos.

Após inserir os termos e realizar a primeira busca, os documentos encontrados passaram por uma leitura minuciosa, seguindo uma metodologia de seleção que está descrita no Quadro 1. A análise dos dados ocorreu a partir da descrição dos resultados encontrados de acordo com a temática dentro do assunto principal: estimulação cognitiva de idosos com Alzheimer.

Foram considerados dados quantitativos de patentes depositadas acerca da temática para o período de 2002 a 2022, disponíveis na plataforma Orbit Questel, a fim de acompanhar a evolução das patentes publicadas ao longo do tempo, mostrando a dinâmica de inventividade do tecnologia estudada para a doença de Alzheimer.

**Quadro 1** – Metodologia para seleção das patentes



Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

Baseando-se na busca, as patentes selecionadas estão listadas no Quadro 2.

**Quadro 2** – Resultados finais da pesquisa

	NÚMERO DA PUBLICAÇÃO	TÍTULO
1	WO2019/206173	Método e sistema de treinamento de memória para pacientes com Alzheimer usando tecnologia de Realidade Virtual (RV)
2	CN213339192	Dispositivo para treino de memória em paciente com Alzheimer
3	CN110193126	Dispositivo para reabilitação de memória em pacientes com doença de Alzheimer
4	US20200381102	Método de treinamento de reabilitação baseada em robô inteligente para paciente com demência
5	EP3761863	Telas cognitivas, monitores e tratamentos cognitivos direcionados a distúrbios neurodegenerativos

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)

A pesquisa foi realizada nos meses de abril e maio de 2022. Primeiramente será descrito o processo de busca por cada palavra-chave e pela associação de várias palavras-chave. A seguir, serão revelados os dados quantitativos da evolução de registro de patentes e, por fim, as invenções de cada patente incluída neste estudo.

### 3 Resultados e Discussão

A prospecção tecnológica foi utilizada como uma metodologia de mapeamento sistemático do desenvolvimento científico e tecnológico, uma vez que buscou observar as mudanças e significados da inovação na área de estimulação cognitiva para idosos com doença de Alzheimer, corroborando para incorporar informação tecnológica na tentativa de prever possíveis estados futuros, visto que a prospecção tecnológica influencia as esferas econômica e social, compartilhando características e afetando umas as outras (COELHO; COELHO, 2014).

Para chegar aos termos da pesquisa que possibilitaram encontrar as patentes incluídas neste estudo, inicialmente os termos de busca foram pesquisados de forma individual, a fim de ilustrar o cenário de inventividade tecnológica para cada área. A palavra “Alzheimer”, que é o foco desta pesquisa, gerou 58.136 resultados no banco de dados da plataforma Orbit Questel. No Quadro 3 é possível conferir a busca completa dos termos e suas associações.

**Quadro 3** – Pesquisa de patentes depositadas no banco de dados Orbit-Questel por palavra-chave

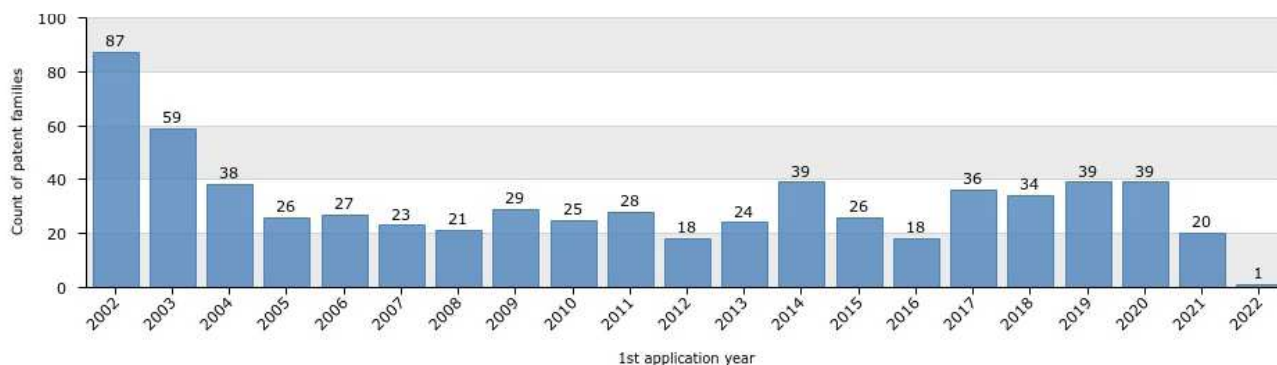
PALAVRAS-CHAVE	RESULTADOS	PALAVRAS-CHAVE	RESULTADOS
“Alzheimer”	58.136	“Memória” e “Alzheimer” e “tecnologia” e “cognição”	2.148
“Alzheimer” e “Cognição”	2.650	“Memória” e “Alzheimer” e “tecnologia” e “cognição” e “método”	1.828
“Alzheimer e “Tecnologia”	22	“Memória” e “Alzheimer” e “tecnologia” e “cognição” e “método” e “treinamento”	4.673
“Alzheimer” e “memória”	10.630	“Memória” e “Alzheimer” e “tecnologia” e “cognição” e “ferramentas” e “método” e “treinamento” e “dispositivo” e “estímulo”	782

Fonte: Elaborado pelos autores deste artigo (2022)



A partir de agora, uma visão geral das patentes será traçada por meio de gráficos extraídos do Orbit Questel usando os termos “Memória” e “Alzheimer” e “tecnologia” e “cognição” e “ferramentas” e “método” e “treinamento” e “dispositivo” e “estímulo”. A Figura 1 mostra a evolução das patentes publicadas ao longo de 20 anos (2002-2022), trazendo a dinâmica de inventividade tecnológica estudada para a doença de Alzheimer. Entre o período estudado, há uma constante publicação de famílias de patentes entre os anos de 2004 a 2020, com média de 29 publicações por ano. Entretanto, por meio do gráfico de barras também é possível perceber um pico nos anos de 2002 (n=87) e 2003 (n=59). Após uma queda de publicações no ano de 2016 (n=18), os anos de 2017 (n=36), 2018 (n=34), 2019 (n=39) e 2020 (n=39) foram constantes. A queda no ano de 2021 (n=20) pode ser explicada pela pandemia da Covid-19 (Coronavírus), que afetou diversos, se não todos os setores da sociedade, inclusive ciência e tecnologia em nível mundial (IPEA, 2022).

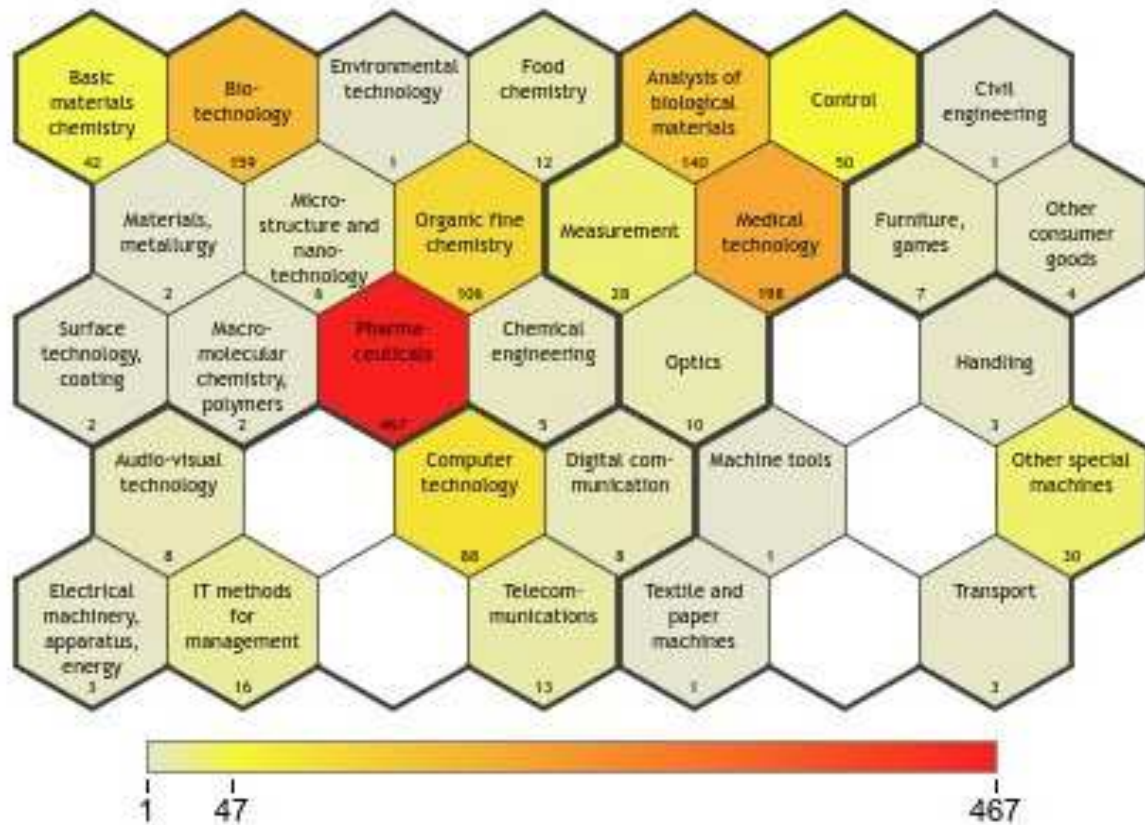
**Figura 1** – Famílias de patentes



Fonte: Orbit Questel (2022)

Quanto ao Domínio tecnológico (Figura 2), os depósitos de patentes nas áreas Farmacêutica (467), Tecnologia Médica (198) e Biotecnologia (159) se destacam, mostrando que a maioria das patentes inicialmente pesquisadas (86%) está nas três áreas citadas, o que demonstra o interesse de grandes requerentes em proteger suas tecnologias nesses domínios.

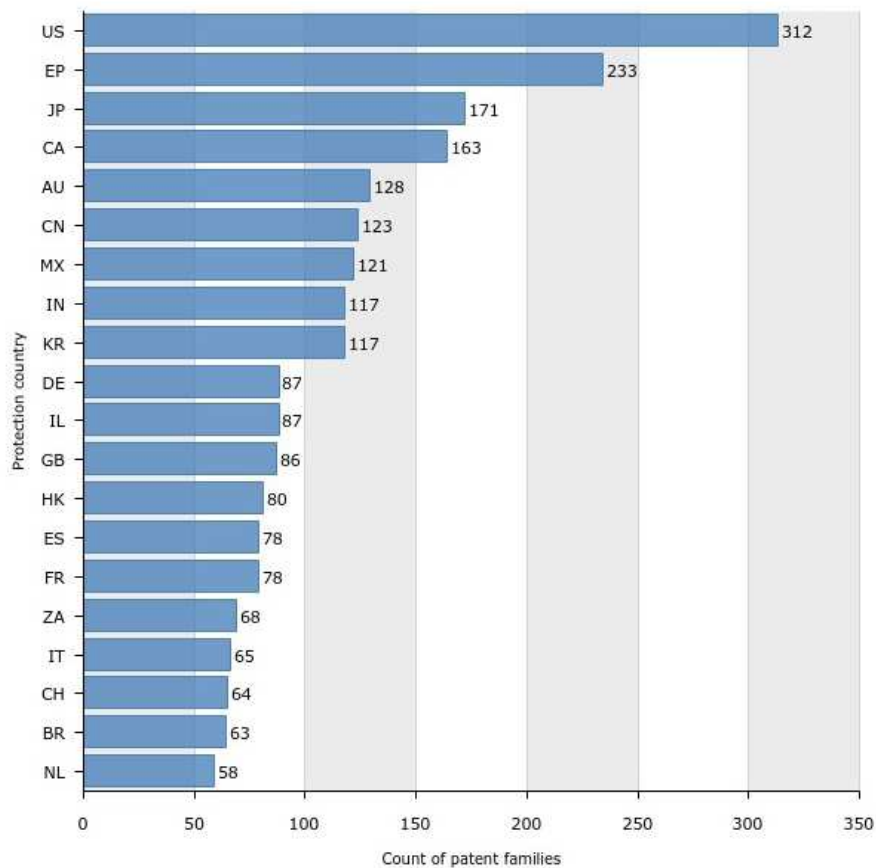
**Figura 2** – Domínio tecnológico



Fonte: Orbit Questel (2022)

Em termos de proteção por país, é possível observar os 20 países que mais depositaram patentes nos últimos 20 anos (2002 a 2022) acerca da temática estudada (Figura 3). Em primeiro lugar está os Estados Unidos da América, com 312 patentes; seguido pela Organização Mundial de Propriedade Intelectual (233), Japão (171), Canadá (163), Austrália (128), China (123), México (121), Inglaterra (117) e República da Coreia (117). O Brasil aparece em 19ª posição no *ranking* de 20 países, com 63 patentes, ficando à frente da Holanda (53), um país considerado desenvolvido economicamente, além de ser o único país da América do Sul nesse *ranking*. Essas informações demonstram quais mercados são mais atraentes para os depositantes protegerem suas tecnologias e maximizarem os lucros. Tal informação também permite saber quais mercados estão sendo pouco explorados, quais tecnologias não estão protegidas ali, para que, assim, seja possível aproveitar o momento para registrar tais patentes, não protegidas, por terceiros, pois as patentes seguem o princípio da territorialidade.

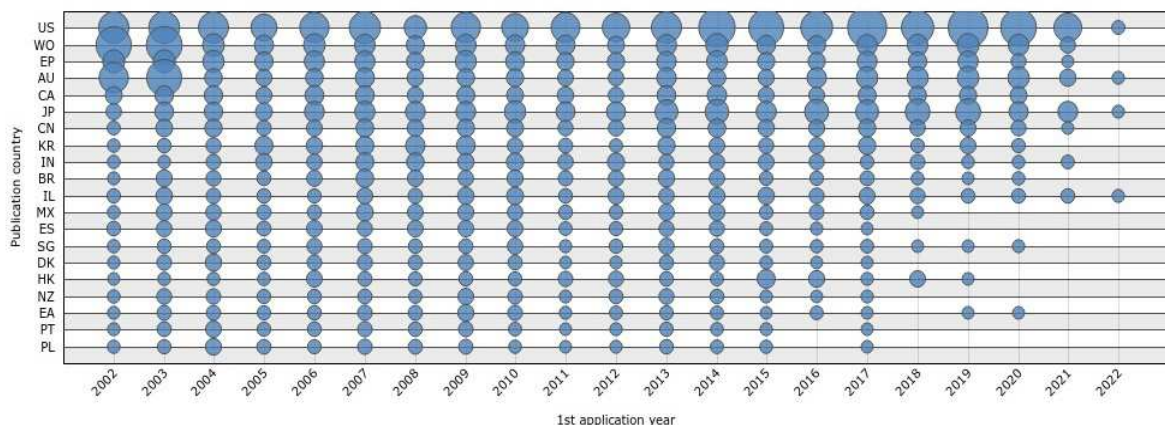
**Figura 3 –** Proteção por país



Fonte: Orbit Questel (2022)

Em termos de publicações por país/ano, o número médio de publicações de patentes tende a permanecer estável em todo o mundo. Considerando os mercados, houve um grande número de publicações nos EUA em 2014 e 2015, 2017, 2019 e 2020. No Japão houve aumento entre os anos de 2016 a 2019. Na Austrália, o pico foi em 2003, mantendo-se constante nos outros anos (2004-2022). China permaneceu constante para todo o período (2002-2022) e, Brasil, que ocupa a 10ª posição no ranking de 20 países, teve um pico no ano de 2003 e 2007, tendo diminuído suas publicações nos demais anos. Esses dados podem ser observados na Figura 4.

**Figura 4 –** Publicações países/ano

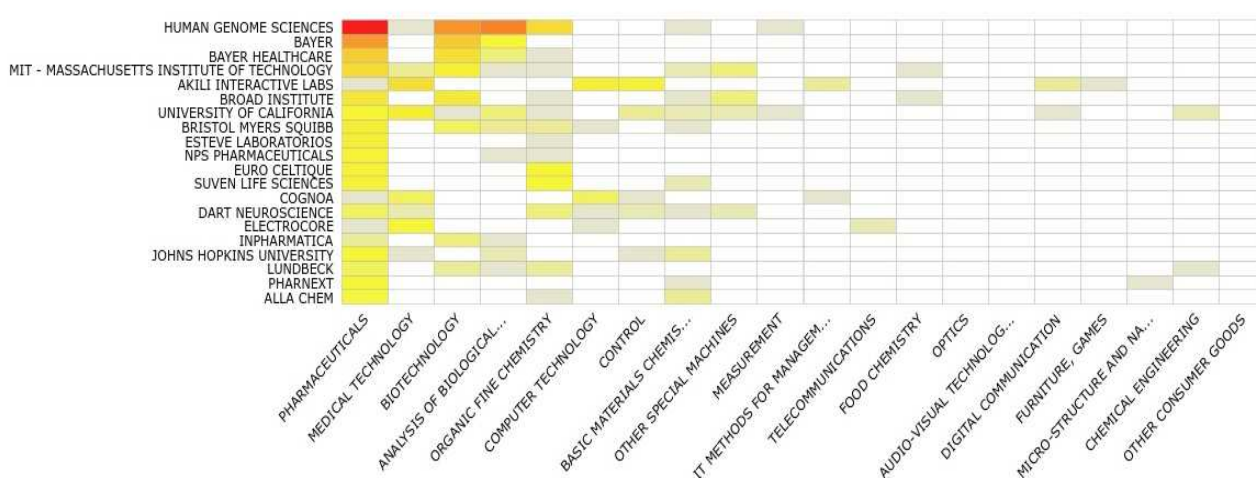


Fonte: Orbit Questel (2022)



Quanto aos Depositantes por Domínio Tecnológico, quase todos os depositantes efetuaram depósitos na área Farmacêutica, Tecnologia Médica e Biotecnologia, e, em menor grau, em Análise de Materiais Biológicos, Química Orgânica Fina e Tecnologia Computacional, conforme mostrado na Figura 5. O maior número de publicações pertence ao “Projeto Genoma Humano”, com patentes nas áreas Farmacêutica (maioria), Biotecnologia, Análise de material biológico e Química Orgânica Fina. Enquanto Universidades, aparecem MIT, Broad Institute (MIT/Harvard), Universidade da Califórnia e Universidade Johns Hopkins. No setor privado, Bayer e Bayer Healthcare se destacam, com publicações na área farmacêutica e de biotecnologia, caracterizadas como empresas com presença global em 87 países, com investimentos e pesquisas na área da saúde e do cuidado, sendo referências no ramo farmacêutico e de medicamentos.

**Figura 5** – Depositantes por Domínio Tecnológico



Fonte: Orbit Questel (2022)

Após essa análise, as patentes mencionadas na metodologia serão descritas na sequência.

- a) WO2019/206173: a primeira patente aqui discutida foi publicada no ano de 2019 por um grupo de inventores da China. Tal invenção consistiu em um método sistêmico para treinar a memória de pacientes com doença de Alzheimer utilizando uma tecnologia de realidade virtual a partir de um dispositivo de vestir (como uma roupa tecnológica). A partir da ferramenta tecnológica, é possível testar a competência cognitiva do paciente com uma escala de avaliação da doença de Alzheimer. Ao usar a realidade virtual, o idoso com Alzheimer deverá reproduzir as cenas do nível de jogo em que estiver, ou seja, precisa conseguir lembrar do que ele viu enquanto estava jogando, testando sua capacidade de memorização e também a interação dentro do jogo de realidade virtual. O dispositivo compreende: um equipamento de realidade virtual, óculos de realidade virtual, um reproduzidor de voz, um dispositivo de entrada de voz, um corpo de dispositivo vestível, um microprocessador e a memória. Para funcionar, a ferramenta de realidade virtual, os óculos, o reproduzidor de voz, o dispositivo de entrada de voz e a memória são conectados ao microprocessador. O objetivo dessa ferramenta é testar a capacidade cognitiva da pessoa com Alzheimer, criando um histórico dentro do próprio jogo sobre a evolução da doença. Em contrapartida, enquanto realiza as atividades, o portador de Alzheimer treina

- sua memória, melhorando a capacidade de lembrar novos conhecimentos e de recordar conhecimentos remotos (KANG *et al.*, 2019).
- b) CN213339192: esta invenção também é uma patente chinesa e consiste em um dispositivo para treinar a memória do paciente com Alzheimer. Tal dispositivo compreende um bloco de fixação; um orifício de passagem que é formado entre a parte superior e a parte inferior do bloco de fixação; uma tela de exibição conectada ao orifício de passagem por meio de parafusos; um botão conectado na parte superior do bloco por parafusos; uma faixa elástica que é colocada na mão do paciente e a ferramenta de treinamento de memória para o paciente com Alzheimer, que pode ser transportada. Nesse dispositivo são armazenadas informações importantes sobre as pessoas da família e do convívio do idoso, como nomes, voz dos familiares, endereços residenciais. Ao utilizar o equipamento, as informações são repetidas e reforçadas, diminuindo a probabilidade de perda e de esquecimento. Assim, essa patente refere-se a uma ferramenta para auxiliar o idoso a lembrar e a treinar sua memória com informações básicas sobre sua família (HENG, 2021).
- c) CN110193126: esta invenção, segundo os autores, atua no campo terapêutico, sendo um instrumento de reabilitação de memória para pacientes com doença de Alzheimer. De maneira simplificada, a invenção consistem em um aprimoramento de uma bicicleta ergométrica, com um painel eletrônico fixado. Dessa maneira, enquanto o idoso com Alzheimer se exercita, ele irá ver no painel imagens para treinar a memória. Para utilizar a ferramenta, o paciente com Alzheimer irá sentar em um banco macio e pisar alternadamente em blocos que vão contar os passos. O objetivo da invenção é auxiliar no treino da memória do paciente, na sua capacidade de julgamento e na coordenação motora, treinando todas essas áreas ao mesmo tempo (MAOSHU; FULONG, 2022).
- d) US20200381102: outra invenção criada para tratar o Alzheimer foi proposta por dois cientistas do Massachusetts Institute of Technology (MIT), Estados Unidos da América. A proposta foi criar um dispositivo que liberasse estímulos visuais em uma frequência de 30 Hz a 50 Hz, entregues de forma não invasiva ao paciente com Alzheimer, gerando oscilações gama em várias regiões cerebrais, como o córtex pré-frontal e o hipocampo. As oscilações gama têm por objetivo modular a atividade neural em várias regiões cerebrais (por exemplo, facilitam a ligação funcional de redes neurais em baixas frequências gama) para induzir vários efeitos neuroprotetores e reduzir a neurodegeneração. Ao realizarem um estudo de caso com paciente com doença de Alzheimer a fim de validar o dispositivo, os autores relatam que a atividade neural mediada pelos estímulos visuais produziu uma resposta imune na microglia e melhorou genes e proteínas envolvidos no tráfego de membrana, transporte intracelular, função sináptica, neuroinflamação e respostas a danos no DNA. Essas respostas cerebrais modificaram o comportamento do paciente com Alzheimer e aprimoraram o aprendizado e a memória (CHINNAKKARUPPAN; LI-HUEI, 2022).
- e) EP3761863: a patente de Vincent *et al.* (2022) tem por objetivo desenvolver um dispositivo que recomendasse o melhor estímulo cognitivo a ser aplicado no indivíduo com doença neurodegenerativa, incluindo a doença de Alzheimer. A ferramenta inclui um sistema com dois processadores e uma memória para armazenar as instruções executáveis pelo processador. De início, é preciso que o processador receba os dados do indivíduo, indicando sua condição clínica e suas limitações. Após isso, ele recomenda a atividade cognitiva personalizada com base nos dados que recebeu. A recomendação inclui a espe-

cificação de pelo menos duas ferramentas cognitivas que podem ser utilizadas para treinar a memória do indivíduo. Opcionalmente, o dispositivo gera dados sobre o desempenho do indivíduo ao realizar as tarefas. Essa ferramenta foi criada para pessoas com doenças neurodegenerativas e pode ser utilizada no paciente que possui doença de Alzheimer para que treine sua memória a partir de atividades propostas pelo dispositivo, visto que é uma recomendação específica para cada condição e nível de comprometimento cognitivo, mudando de pessoa para pessoa.

Todas as patentes analisadas apresentam benefícios no contexto da sua aplicação, com soluções que propõem contribuir para a qualidade de vida de idosos, por meio de novas estratégias em resolver problemáticas no contexto do déficit cognitivo e da Doença de Alzheimer. Quanto aos benefícios percebidos, destacam-se treino da memória; uso de realidade virtual para treino cognitivo; testes de competência cognitiva; jogos lúdicos para memória; capacidade de memorização; armazenamento de informações importantes para o idoso, reproduzindo a “memória” dentro do jogo; reabilitação da memória como terapia cognitiva; capacidade de julgamento do idoso; e coordenação motora. De forma geral, as patentes descritas concentraram-se no campo da tecnologia ao criarem ferramentas cognitivas para idosos com Alzheimer, sendo potencialmente benéficas para os pacientes que participaram dos estudos até ser patenteadas.

Nesse âmbito, Barroso *et al.* (2018) afirmam que, ao associar tecnologias como forma de intervenção no estímulo e no desenvolvimento de funções cognitivas para idosos com demência, é possível alcançar bons resultados, como melhora da memória de curto prazo e longo prazo, gerando impactos positivos e qualidade de vida, pois além de benefícios clínicos, o idoso se diverte com as atividades.

Como evidenciado acima, ao utilizar atividades cognitivas de lazer, como jogos, resultados positivos podem ser percebidos quanto ao declínio cognitivo desde aspectos cognitivos até o favorecimento da participação e da socialização do idoso. Bastos (2020), em pesquisa realizada, concorda com os benefícios do uso de jogos e de ferramentas eletrônicas com idosos, pois isso estimula o interesse do idoso e aumenta as chances de ele jogar. Ademais, algumas das patentes analisadas descreveram estratégias de avaliar o declínio cognitivo e, a partir daí, propor atividades que melhor se adaptam, a fim de recuperar a memória e/ou treiná-la, mostrando atenção aos interesses da pessoa idosa com doença de Alzheimer.

No contexto dos jogos, Silva Neto (2017) incorporou testes neuropsicológicos em jogos, usando-os como uma ferramenta, a fim de avaliar estímulos cognitivos na população idosa, relatando que esses jogos podem ser utilizados com pessoas que apresentam suspeitas de patologias cognitivas ou que tenham algum tipo de patologia diagnosticada, uma vez que evidenciam variações de desempenho e podem sinalizar melhora na cognição de acordo com os estímulos recebidos. A afirmação do autor é proveniente do uso da tecnologia no âmbito de jogo eletrônico intitulado *Serious Games*, que foi utilizado como mecanismo de avaliação cognitiva para a população idosa com doença neurodegenerativa, podendo ser usado para pacientes com Doença de Alzheimer. Por fim, o autor relatou que há carência desses dispositivos tecnológicos de avaliação cognitiva desenvolvidos e validados voltados para a população em questão.

O relato do autor é condizente com a situação encontrada no levantamento patentométrico realizado. Ao buscar famílias de patentes e proteção por país, em um *ranking* de 20 países, o Brasil aparece em penúltima colocação, com 63 patentes, um número pequeno quando com-

parado ao primeiro colocado, Estados Unidos, que possui 312 patentes. Além disso, ao buscar patentes com desenvolvimento tecnológico para estímulo cognitivo de pacientes com Alzheimer, os locais que mais apareceram foram China e Estados Unidos, confirmando o déficit de publicações para o Brasil. Apesar disso, no *ranking* dos 20 países trazidos na Figura 3, o Brasil é o único país da América do Sul que aparece, demonstrando que há interesse em pesquisas e produção/registro de patentes.

Esse cenário de déficit em publicações de patentes brasileiras também foi demonstrada na pesquisa de Melo, Almeida e Juiz (2020), que realizaram uma prospecção tecnológica de patentes a fim de relacionar o uso da robótica e da inteligência artificial para assistência no cuidado de idosos. Os resultados do estudo corroboram com o que foi encontrado, uma vez que os autores relatam que a China é líder no *ranking* de depósitos de patentes na área, com um quadro de ascensão em tecnologia robótica, com depósito gradativo de patentes.

Carvalho e Renault (2019) afirmam que há necessidade de realizar ações de prospecção tecnológica e inteligência competitiva. Entretanto, ao analisar a prospecção realizada por Núcleos de Inovação Tecnológica (NIT), menos de 50% possuem ações de prospecção implementadas, ou seja, no que tange à gestão de patentes e à transferência de tecnologia, as ações ainda são bastante tímidas, contribuindo apenas em parte para decisões sobre depósitos de patentes no Brasil ou exterior. Isso pode explicar o número reduzido de patentes registradas no Brasil pelo período analisado nesta pesquisa, ou seja, ações mais robustas precisam ser implantadas em todo território nacional estimulando os pesquisadores a registrarem suas patentes.

Esse monitoramento é importante porque permite apontar quais países apresentam melhores condições para investimento no cenário mundial tecnológico e, assim, subsidiar ações destinadas ao desenvolvimento de negócios. Mesmo sendo importante para o desenvolvimento do país, dados da pesquisa realizada por Garrido, Sampaio e Pessoa (2019), na área de prospecção de patentes para indústria petroquímica, revelaram que existe forte presença da China, Estados Unidos da América e Japão no âmbito de publicações de patentes para a área, assim, mesmo que alguns países se destaquem isoladamente, prevalece o domínio dos citados.

Tais dados vão de encontro a esta pesquisa. Mesmo sendo em área diferente, a China, os Estados Unidos e o Japão são líderes no *ranking* de depósitos de patentes, revelando o déficit que pode existir em outros países, como o Brasil, e a necessidade de estímulo para produção de ciência e tecnologia.

Para Abreu (2017), o número reduzido de pedidos de patentes, entre muitos motivos, pode estar relacionado à burocracia, visto que a demora excessiva para validar o pedido cria incertezas e distorce decisões sobre investimentos de P&D, prejudicando a difusão da informação tecnológica e bloqueando janelas de oportunidades para inovação e acesso a tecnologias, com efeitos de repercussão nos números que o Brasil ocupa em *ranking* mundial. Para tanto, políticas públicas na área de saúde e desenvolvimento devem ser criadas e direcionadas no âmbito de patentes.

Para o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI, 2019), é a mudança cultural que vai promover o salto de inovação e de produtividade. Até o ano de 2018, o Brasil era o país que mais demorava para analisar os pedidos de patente, com duração de 86,4 meses em média, ou seja, mais de sete anos. Esse fato gerou um grande estoque de pedidos e uma cultura entre os pesquisadores de que a aprovação do pedido de patente era demorada e difícil. Em agosto de 2019, havia mais de 139 mil processos em análise, e, em menos de três meses, mais de 10



mil pedidos foram analisados. Entretanto, ao final de 2019, a lista de processos para análise já estava em 160 mil.

Apesar de intensos esforços do INPI para mudar o cenário de estoque de pedidos de patentes, em 2022 ainda se verifica que muitas áreas tecnológicas seguem prejudicadas devido ao prazo: tecnologia de embalagens – 483 dias; bioquímica – 1.196 dias; petróleo e engenharia química – 1.000 dias; metalúrgica e materiais – 1.046 dias; necessidades humanas – 1.109 dias. Pesquisadores que depositaram seu pedido até o ano de 2012 ainda aguardam na fila da primeira instância (SALERNO, 2022). Dessa maneira, percebe-se que existem pedidos de patentes por pesquisadores e que o Brasil poderia ocupar um melhor lugar no *ranking* mundial, mas o processo é moroso.

## 4 Considerações Finais

O número de patentes publicadas por um país é importante, pois demonstra o nível de conhecimento produzido naquela área e é reflexo dos investimentos em inovação, entre outros. Sobre as tecnologias desenvolvidas visando à qualidade de vida dos idosos com Alzheimer a partir da melhora cognitiva, foi fundamental realizar uma prospecção tecnológica nessa área com o intuito de verificar quais as principais contribuições e quais patentes estão sendo mais visadas, quais países estão avançando nas invenções e como tem sido a evolução da publicação de patentes sobre o tema nos últimos anos.

As estratégias metodológicas adotadas se mostraram eficazes para a prospecção tecnológica em questão, uma vez que estas permitiram um amplo acesso às invenções pesquisadas e uma eficiente análise dos resultados. Tanto os critérios adotados quanto as etapas que foram seguidas para coleta e análise das patentes pesquisadas foram de acordo com a perspectiva de se obter uma demonstração da produção científica e inventividade na área, passível de descrever quais as ferramentas tecnológicas desenvolvidas em pesquisas e que podem ser adaptadas para a realidade do idoso. Essa característica pode contribuir para que novas tecnologias sejam desenvolvidas, a fim de diversificar as estratégias de estimulação cognitiva para pacientes com doença de Alzheimer.

Ao analisar os resultados, houve uma queda exponencial de propriedades intelectuais no Brasil divulgadas no sistema Orbit Questel, com pico de 87 registros de patentes em 2002 e 39 registros em 2020. Esse número reflete no *ranking* mundial de 20 países, em que o Brasil está em 19<sup>a</sup> posição com 63 registros de patentes, destacando-se Estados Unidos da América com 312 e China com 123, países dominantes em relação a outros territórios no que diz respeito a patentes que envolvem Estimulação Cognitiva para idosos com doença de Alzheimer, fato que pode ser justificado devido ao grande investimento em inovações tecnológicas nesses países.

Quando o país investe no crescimento de suas patentes, ele aumenta sua vantagem competitiva, uma vez que tais tecnologias agregam retorno econômico. Ademais, tecnologias patenteadas podem trazer benefícios para a sociedade, melhorando a qualidade de vida, a segurança, os serviços públicos, a infraestrutura, entre outros. No caso da temática abordada neste estudo, investimentos em patentes para estímulo cognitivo de idoso com doença de Alzheimer significam melhorar a qualidade de vida do idoso, dos familiares e dos cuidadores, visto que é uma



doença neurodegenerativa sem cura. Ferramentas e tecnologias nesse campo de saúde podem controlar melhor os sintomas, mesmo que temporariamente.

A análise das patentes evidenciou que as estratégias tecnológicas criadas para os idosos com Doença de Alzheimer apresentam-se como um complemento ao tratamento já realizado. Com o aumento da população idosa mundial e com o avanço da tecnologia, métodos e ferramentas devem ser criados, a fim de proporcionar qualidade de vida. Reconhece-se ainda que as invenções aqui mencionadas demonstram que a prática de atividades cognitivas pode sanar prejuízos cognitivos.

## 5 Perspectivas Futuras

A pesquisa aqui realizada é o primeiro passo para inserir tecnologias como intervenções para estimular a cognição de idosos com Alzheimer. A prospecção tecnológica realizada trouxe patentes criadas em outros países, como China e Estados Unidos da América, além de países da União Europeia. Tais patentes podem ser usadas como inspiração e novas patentes podem ser criadas por pesquisadores brasileiros, utilizando a tecnologia para melhorar a capacidade cognitiva de idosos com doença de Alzheimer. Conhecer as criações de outros inventores é a primeira etapa de qualquer pesquisa científica de qualidade para o futuro.

Como trabalhos futuros, é possível recomendar pesquisas similares que se utilizem de outras bases de dados, trabalhos bibliométricos sobre a temática de Estímulo Cognitivo para idosos com Alzheimer, comparações entre bibliometrias e a busca de patentes ou até mesmo o aprofundamento na averiguação das classificações das patentes para uma prospecção mais completa sobre essa área tecnológica.

Entende-se que esta pesquisa é o ponto inicial para estudar futuras patentes, uma vez que foram identificadas várias delas desenvolvidas para idosos com doença de Alzheimer. Ao ser trazida a ideia, muitas pesquisas podem ser desenvolvidas, utilizando a tecnologia como aliada do tratamento para a doença de Alzheimer.

## Referências

ABREU, J.C. **Prospecção tecnológica aplicada na otimização da concessão de patentes no Brasil**: estudo de caso em patentes de medicamentos imunossupressores. 2017. 342f. Tese (Doutorado em Políticas Públicas, Estratégias e Desenvolvimento) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

BARROSO, S. M. *et al.* Treinamento cognitivo de idosos com o uso de jogos eletrônicos: um estudo de caso. **Ciência e Cognição**, [s.l.], v. 23, n. 1, p. 43-53, 2018.

BASTOS, A. S. **O uso de tecnologias de estimulação cognitiva a idosos em instituição de longa permanência**. 2020. 102f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Enfermagem) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2020.

BRASIL, A. P. T. *et al.* Efeitos dos exercícios físicos nas funções cognitivas e funcionais para prevenção do Alzheimer: revisão literária. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ENVELHECIMENTO HUMANO, 6., 2019. **Anais do VI CIEH**, Universidade Estadual da Paraíba, UEPB, Campina Grande, PB, 2019.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Conhecer a doença, conhecer o Alzheimer: o poder do conhecimento.** Biblioteca Virtual em Saúde, 2021. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/conhecer-a-demencia-conhecer-o-alzheimer-o-poder-do-conhecimento-setembro-mes-mundial-do-alzheimer/>. Acesso em: 18 abr. 2022.

CAMELO, P. A.; DIAS, A. D. C. A. Construção de tecnologia de estimulação cognitiva como recurso terapêutico para pacientes com doença de Alzheimer. In: CONGRESSO ONLINE DE GERIATRIA E GERONTOLOGIA DO UNIFACIG, 1., 2018. **Anais do I CONGERU**, Centro Universitário de Referência em Manhuaçu, Manhuaçu, MG, 2018.

CAPARROL, A. J. S. *et al.* Intervenção cognitiva domiciliar para cuidadores de idosos com Alzheimer. **Revista de Enfermagem UFPE**, [s.l.], v. 12, n. 10, p. 2.659-2.666, 2018.

CARVALHO, M. S.; RENAULT, T. B. Uso da inteligência competitiva e tecnológica para depósito de patentes e transferência de tecnologia em núcleos de inovação tecnológica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 4, p. 736-749, 2019.

CHINNAKKARUPPAN, A.; LI-HUE, T. **Treating dementia with visual stimulation to synch gamma oscillations in brain.** US20220040496, Feb. 10, 2022.

COELHO, G. M.; COELHO, D. M. S. **Nota Técnica 14:** prospecção tecnológica – metodologias e experiências nacionais e internacionais. Rio de Janeiro: Instituto Nacional de Tecnologia, 2014.

CRUZ, T. J. P. *et al.* Estimulação cognitiva para idoso com doença de Alzheimer realizada pelo cuidador. **Revista Brasileira de Enfermagem**, [s.l.], v. 63, n. 3, 2015.

FARFAN, A. E. O. *et al.* Cuidados de enfermagem a pessoas com demência de Alzheimer. **Revista Cuidados de Enfermagem**, [s.l.], v. 11, n. 1, p. 138-145, 2017.

FERREIRA, E. V. *et al.* Plasticidade neural em indivíduos da terceira idade. **Arquivos do MUDI**, [s.l.], v. 23, n. 3, p. 120-129, 2019.

GARRIDO, E. C.; SAMPAIO, R. R.; PESSOA, F. L. P. Competitividade tecnológica entre países: uma análise de dados de patentes na indústria petroquímica. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 12, n. 3, p. 680-694, 2019.

HENG, Z. **Memory training device for Alzheimer patient.** CN213339192, Jun. 6, 2021.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Longevidade: viver bem e cada vez melhor. **Revista Retratos**, [s.l.], v. 1, n. 16, 2018. Disponível em: [https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com\\_mediaibge/arquivos/d4581e6bc87ad8768073f974c0a1102b.pdf](https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/media/com_mediaibge/arquivos/d4581e6bc87ad8768073f974c0a1102b.pdf). Acesso em: 19 abr. 2022.

INPI – INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL. **Brasil traça estratégias para triplicar pedidos de patentes.** 2019. Disponível em: <https://noticias.portaldaindustria.com.br/noticias/politica-industrial/brasil-traca-estrategia-para-triplicar-pedidos-de-patentes/>. Acesso em: 9 ago. 2022.

IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA EM CIÊNCIA, TECNOLOGIA E SOCIEDADE. **Ciência e Tecnologia frente a pandemia.** 2022. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/cts/pt/central-de-conteudo/artigos/artigos/182-corona>. Acesso em: 21 maio 2022.

KANG, Z. *et al.* **Memory training method and system for alzheimer's patients using VR technology.** WO2019/206173, Oct. 31, 2019.

MAOSHU, Z.; FULONG, L. **Memory rehabilitation device for alzheimer's diseases patients.** CN110193126, Apr. 8, 2022.

MELO, M. C.; ALMEIDA, C. K. L.; JUIZ, P. J. L. Prospecção tecnológica de patentes relacionadas à robótica de assistência social para cuidados de idosos. **Cadernos de Prospecção**, Salvador, v. 13, n. 5, p. 1.528-1.542, 2020.

MORAIS, S. P.; GARCIA, J. C. R. O estado da arte da patentometria em periódicos internacionais da Ciência da Informação. In: ENCONTRO BRASILEIRO DE BIBLIOMETRIA E CIENTOMETRIA, 4., 2014. **Anais do IV EBBC**, Recife, 2014.

ORBIT QUESTEL INTELLIGENCE. **Ferramenta de busca de bases de dados-Internet.** ©Questel. 2022. Disponível em: [www.orbit.com](http://www.orbit.com). Acesso em: 17 out. 2022.

SALERNO, G. **Um ano da decisão do STF sobre o prazo de patentes.** 2022. Disponível em: <https://www.montaury.com.br/pt/um-ano-da-decisao-do-stf-sobre-o-prazo-de-patentes>. Acesso em: 9 ago. 2022.

SANTOS, B. A. A tecnologia como instrumento de tratamento de idosos com Alzheimer: uma proposta no filme “Viver duas vezes”. **Revista Direito no Cinema**, [s.l.], v. 1, n. 10, 2021.

SANTOS, C. S.; BESSA, T. A.; XAVIER, A. J. Fatores associados à demência em idosos. **Ciência e Saúde Coletiva**, [s.l.], v. 25, n. 2, 2020.

SILVA NETO, H.C. **Serious Games utilizados como mecanismos de avaliação cognitiva aplicados à população adulta mais velha.** 2017. 180f. Tese (Doutorado em Ciências e Tecnologias da Informação) – Universidade de Coimbra, Coimbra, Portugal, 2017.

SOUZA, G. V. *et al.* Estudo da plasticidade neural em adultos e idosos novos usuários de aparelho de amplificação sonora individual. **Revista CEFAC**, [s.l.], v. 22, n. 5, 2020.

SOUZA, F. A. **O que é demência e como ela atinge os idosos?** Hospital Santa Lúcia, 2019. Disponível em: <http://www.santalucia.com.br/noticias/o-que-e-demencia-e-como-ela-atinge-os-idosos/>. Acesso em: 19 abr. 2022.

VINCENT, H. *et al.* **Cognitive screens, monitor and cognitive treatments targeting immune-mediated and neuro-degenerative disorders.** EP3761863, Apr. 6, 2022.

## Sobre as Autoras

### Camila Nunes

E-mail: [professoracamilanunes@hotmail.com](mailto:professoracamilanunes@hotmail.com)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8883-3661>

Mestre em Propriedade Intelectual e Transferência em Tecnologia para a Inovação.

Endereço profissional: Associação de Estudos, Pesquisa e Auxílio a Pessoa com Doença de Alzheimer, Rua Édson Nobre de Lacerda, n. 260 e 265, Bairro Santana, Guarapuava, PR. CEP: 85070-330.

## **Fernanda Correa de Melo**

*E-mail:* fernandacorreademelo@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4091-4486>

Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Propriedade Intelectual e Transferência de Tecnologia para Inovação.

Endereço profissional: Associação de Estudos, Pesquisa e Auxílio a Pessoa com Doença de Alzheimer, Rua Édson Nobre de Lacerda, n. 260 e 265, Bairro Santana, Guarapuava, PR. CEP: 85070-330.

## **Juliana Sartori Bonini**

*E-mail:* juliana.bonini@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5144-2253>

Pós-doutora em Medicina na Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

Endereço profissional: Associação de Estudos, Pesquisa e Auxílio a Pessoa com Doença de Alzheimer, Rua Édson Nobre de Lacerda, n. 260 e 265, Bairro Santana, Guarapuava, PR. CEP: 85070-330.