

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/363205447>

# Revisão sistematizada de aplicativos móveis relacionados a medidas preventivas da Doença de Alzheimer

Article in *Saúde e Desenvolvimento Humano* · May 2022

DOI: 10.18316/sdh.v10i2.8986

CITATIONS

0

READS

43

3 authors, including:



Alfredo Almeida Pina-Oliveira

University of São Paulo

64 PUBLICATIONS 130 CITATIONS

SEE PROFILE

Some of the authors of this publication are also working on these related projects:



Materiais educativos digitais para lidar com o processo de morte e morrer: pesquisa-ação com graduandos de Enfermagem [View project](#)



Adaptação Transcultural do Dimensions of Corporate Integration Scorecards [View project](#)

## Artigo de Revisão

### Revisão sistematizada de aplicativos móveis relacionados a medidas preventivas da Doença de Alzheimer

Systematized review of mobile applications regarding preventive recommendations in Alzheimer Disease



<http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v10i2.8986>

Alfredo Almeida Pina-Oliveira<sup>1\*</sup>, Adriana Pereira da Silva Grilo<sup>2</sup>, Meline Rosseto Kron-Rodrigues<sup>2</sup>

## RESUMO

**Introdução:** Avanços na telefonia móvel podem auxiliar na incorporação de comportamentos preventivos relacionados às doenças neurodegenerativas. **Objetivo:** Analisar os conteúdos relacionados ao cuidado da pessoa com Doença de Alzheimer disponíveis em aplicativos móveis. **Materiais e Métodos:** Revisão sistematizada do termo “Alzheimer” em lojas virtuais para os sistemas operacionais Android® e iOS® em abril de 2019. Adotou-se a análise lexical das descrições dos aplicativos selecionados com apoio do software *Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*. **Resultados:** identificaram-se 47 aplicativos em língua portuguesa com foco principal em atividades cognitivas, na aprendizagem e em atividades físicas e pertencentes à categoria jogos (48,6%). **Conclusão:** as descrições dos aplicativos enfatizam o treinamento da memória, concentração, atenção e outras habilidades cognitivas para auxiliar pessoas e familiares na prevenção da Doença de Alzheimer. **Palavras-chave:** Doença de Alzheimer; Aplicativos Móveis; Tecnologia Educacional; Promoção da Saúde.

## ABSTRACT

**Introduction:** Advances in mobile telephony can help to incorporate preventive behaviours related to neurodegenerative diseases. **Objective:** To analyze the content related to the care of people with Alzheimer’s Disease available on mobile apps. **Material and Methods:** Systematized review of the term “Alzheimer” in virtual stores for the Android® and iOS® operating systems in April 2019. The lexical

1 Centro Universitário Campo Limpo Paulista, São Paulo, Brasil.

2 Universidade Guarulhos, Guarulhos, Brasil.

\*Autor correspondente: Rua: Guatemala, 167, Bairro: Jardim América, Campo Limpo Paulista-SP. Brasil. CEP: 13231-230.

Email: [alfredo.oliveira@faccamp.br](mailto:alfredo.oliveira@faccamp.br)

Submetido em: 12.08.2021

Aceito em: 25.10.2021

analysis of the descriptions of the selected applications was adopted with the support of the *Interface de R software pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires*. **Results:** 47 applications in Portuguese were identified with a primary focus on cognitive activities, learning and physical activities and belonging to the games category (48.6%). **Conclusion:** App descriptions emphasize training memory, concentration, attention, and other cognitive skills to help people and family members to prevent Alzheimer's Disease.

**Keywords:** Alzheimer Disease; Mobile Applications; Educational Technology; Health Promotion.

## INTRODUÇÃO

A Doença de Alzheimer (DA) representa a principal causa de demência em idosos e consiste em um transtorno neurodegenerativo progressivo e fatal, cuja etiologia envolve aspectos neuropatológicos e neuroquímicos e apresenta deterioração cognitiva e da memória<sup>1-2</sup>. Deste modo, há comprometimento progressivo das atividades de vida diária e uma variedade de sintomas neuropsiquiátricos e de alterações comportamentais<sup>1-3</sup>.

Estima-se que 46 milhões de pessoas vivam com algum tipo de demência ao redor do globo e, com base na transição demográfica mundial, há a estimativa de crescimento desse número para aproximadamente 131 milhões em 2050<sup>4</sup> e apresenta tendências crescentes no contexto brasileiro<sup>5</sup>. Frente a esse panorama, a DA torna-se uma área prioritária uma vez que está associada a uma gama de prejuízos econômicos, de estigmatização das pessoas com demências, de isolamento social e de dificuldades de acesso a diferentes serviços para o tratamento e o apoio das pessoas com DA e seus principais cuidadores e familiares<sup>2-4</sup>.

A exiguidade de estudos nacionais sobre aspectos preventivos representa um desafio para a elaboração de ações educativas com foco na adoção de comportamentos preventivos, na proteção social de pessoas com DA e ou seus cuidadores e na educação permanente dos profissionais de saúde envolvidos direta ou indiretamente nessa rede de cuidados<sup>6-7</sup>.

Nesse sentido, identificou-se uma revisão sistemática produzida por diferentes entidades médicas e de saúde que apresenta recomendações baseadas nas melhores evidências disponíveis sobre as principais estratégias para o tratamento da disfunção cognitiva e sintomas neuropsiquiátricos e para as práticas preventivas com foco na melhora da qualidade de vida da pessoa com DA<sup>8</sup>.

Com base nessa fundamentação teórica, delimitou-se o objeto do presente estudo a fim de compreender como as recomendações sobre prevenção da DA aparecem nas descrições de dispositivos móveis. Entende-se que celulares e *smartphones* representam Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) bastante acessíveis e com potencial para apoiar a educação em saúde de indivíduos, familiares, cuidadores e ou profissionais de saúde no enfrentamento das doenças crônicas<sup>9-10</sup>.

Ressalta-se que a Organização Mundial de Saúde (OMS) defende a utilização de TIC, uma vez que possibilita o acesso rápido, oportuno, ubíquo e relevante para promover a saúde, prevenir doenças e auxiliar no autocuidado das pessoas<sup>11</sup>. Nesse mesmo documento, a definição de intervenção digital em saúde compreende “uma funcionalidade discreta da tecnologia digital que é aplicada para alcançar os objetivos de saúde e é implementada em aplicativos digitais de saúde e sistemas de TIC, incluindo canais de comunicação, tais como mensagens de texto [tradução livre]”.

As pesquisas internacionais com o uso complementar do monitoramento telefônico e chamadas de vídeo<sup>11</sup>, as redes sociais com comunidades virtuais<sup>12</sup> e aplicativos<sup>5</sup> com foco na DA demonstram a relevância do emprego de novas tecnologias de informação e comunicação disponíveis na era digital.

Na literatura nacional, o emprego dos aplicativos na educação em saúde de modo abrangente configura uma estratégia educacional em ascensão e alinhada às novas tendências e revoluções tecnológicas para o cuidado em saúde<sup>12,13</sup>. Contudo, não foi identificado nenhum estudo nacional baseado na análise qualitativa da divulgação de dispositivos móveis relacionados à DA.

Por esse motivo, pretende-se contribuir para a curadoria digital, isto é, realizar uma avaliação crítica do conteúdo desses dispositivos móveis com a finalidade de promover ações educativas em saúde com foco nas pessoas com DA. Sendo assim, o presente estudo objetiva analisar os conteúdos dos aplicativos para *smartphones* relacionados aos cuidados das pessoas com Doença de Alzheimer.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de uma revisão sistematizada das descrições de aplicativos para *smartphones* composta por três etapas centrais: busca, seleção e análise. O termo aplicativo, doravante abreviado por App, pertence a um conjunto de recursos inovadores no campo da saúde digital e pode ser entendido como “um programa independente ou parte de *software* que é designado para cumprir um propósito particular e, usualmente, otimizado para funcionar em dispositivos móveis, tais como *smartphones*, tablets e dispositivos vestíveis como os *smart watches*”<sup>14</sup>.

Como estratégia de busca, os pesquisadores utilizaram o termo “Alzheimer” nas lojas virtuais *iTunes Apple Store*® (versão 12.0.1) e *Google Play Store*®, respectivamente, para App dos sistemas operacionais *iOS*® e *Android*® dos *smartphones*. Optou-se por manter apenas esse termo para captar o máximo de App relacionados à DA e permitir uma seleção mais abrangente para compreender o objeto do presente estudo, sendo que o período de coleta se concentrou no mês de abril de 2019.

O grupo de pesquisadores foi constituído por quatro estudantes de graduação em Enfermagem, um Professor Doutor colaborador, uma Doutoranda e uma Professora Doutora vinculados ao Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu de uma Universidade particular em Guarulhos (SP). As buscas foram realizadas pelos estudantes na primeira semana de julho de 2019.

Sob supervisão do Professor Doutor – pesquisador na área de Promoção da Saúde e Especialista em Educação e Tecnologias – foram definidos os seguintes critérios de inclusão dos App: serem gratuitos, serem pagos com foco na DA, terem sido atualizados em suas plataformas no último ano e estarem em língua portuguesa do Brasil. A princípio, o único critério de exclusão foi estarem repetidos nas lojas virtuais selecionadas.

A primeira busca resultou em 155 App na *iTunes Apple Store*® e 178 App na *Google Play Store*®. Os metadados e características dos 333 App foram inseridos em uma planilha *Microsoft Excel 365*®, a saber: título do aplicativo, preço, idioma, autoria do desenvolvedor, classificação (faixa etária recomendada), categoria, avaliação, estrelas, quantidade de avaliadores, descrição do aplicativo, categoria nas Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar<sup>8</sup>, objetivo do aplicativo (foco na pessoa com DA, cuidador e profissional de saúde), última atualização, tamanho do arquivo, número de instalações e versão atual.

Primeiramente, após leitura criteriosa dos títulos e descrições, os quatro estudantes de Enfermagem se dividiram em dois grupos para analisar cada resultado das duas lojas virtuais. O Professor Doutor e a Doutoranda revisaram a qualidade do processo investigativo e elaboraram a versão final do presente artigo. Essa verificação independente dos membros com maior experiência em pesquisa pode contribuir para aumentar a confiabilidade e credibilidade.

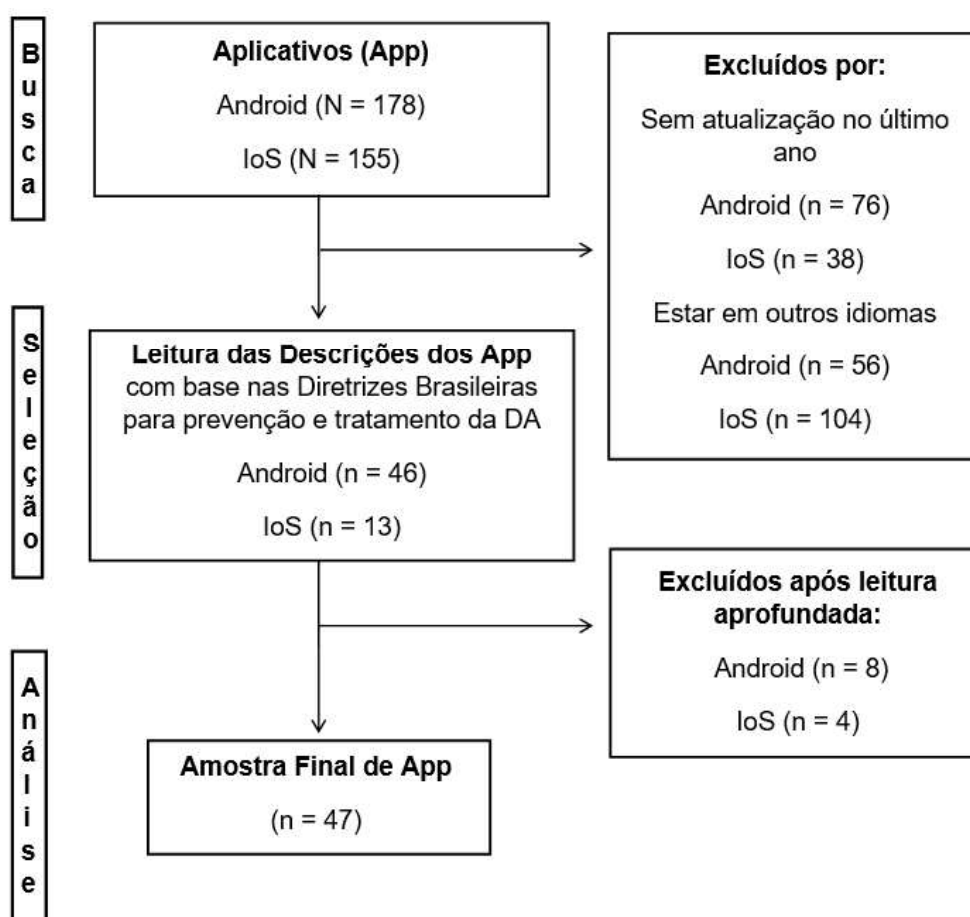
Foram realizadas três reuniões para as conferências de discrepâncias e alinhamentos conceituais dessa primeira etapa. Em seguida, o conteúdo das descrições foi lido de modo dedutivo com base no referencial teórico-operacional das seguintes medidas de prevenção<sup>8</sup>:

1. Atividades cognitivas: são referentes a práticas que estimulam o pensamento e a cognição ou que melhoram a capacidade mental, a concentração, o foco e o raciocínio lógico;
2. Aprendizagem e educação: contemplam a potencial relevância do nível de escolaridade formal como estratégia para lidar com as dificuldades na fase inicial da DA e fornecem conteúdo informacional para pacientes, familiares e outros cuidadores;

3. Atividades físicas: relacionam-se ao movimento e gasto de energia por meio de práticas regulares e cotidianas;
4. Alimentação saudável: evidencia efeito protetor contra a DA quando está associada à redução do consumo de gorduras saturadas e ao aumento do consumo de peixes ricos em ômega 3;
5. Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) e Diabetes Mellitus (DM) Controlados: corresponde ao uso adequado de medicações e ou mudanças de estilos de vida para o controle dessas doenças crônicas;
6. Controle da hipercolesterolemia: indica medidas comportamentais ou baseadas em estatinas para reduzir o nível de colesterol;
7. Terapia de Reposição Hormonal (TRH) em mulheres menopausadas: contraindica esse recurso como medida preventiva para DA.

Nessa etapa, adotou-se o seguinte critério de exclusão dos App: não apresentar nenhuma destas sete recomendações. Portanto, a amostra final foi composta por 9 App do iOS® e 38 App do Android® (Figura 1).

**Figura 1.** Fluxograma dos aplicativos com foco nas medidas preventivas para a Doença de Alzheimer. Guarulhos, 2019.



Os 47 App foram submetidos à análise quantitativa descritiva simples (frequências e porcentagens) e à análise lexical dos conteúdos das descrições (sem especificações técnicas) com o intuito de compreender o universo de palavras ou termos mais representativos do objeto estudado com suas frequências, ocorrências e relações<sup>15</sup>.

O Professor Doutor apresenta experiência em pesquisa qualitativa e tratou o *corpus* do estudo, representado pelas descrições dos 47 App e com a remoção de especificações técnicas ou características do *smartphone*, por meio do *software Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires* (IRAMUTEQ)<sup>16</sup>, em sua versão 0.7 alpha 2. Para tanto, esse material foi transformado em documento com extensão .TXT no *Microsoft Bloco de Notas*®, versão 1903, e com codificação 8-bit *Unicode Transformation Format* (UTF-8).

Para a contagem e decodificação do *corpus* do presente estudo, empregaram-se estatísticas textuais simples, a análise de similitude e a classificação hierárquica descendente (CHD) com ênfase nas palavras plenas, isto é, aquelas “portadoras de sentido: substantivos, adjetivos, verbos”<sup>17</sup>. Não foi utilizado critério de saturação desse material empírico.

Cada descrição apresentou uma linha de comando para as análises no IRAMUTEQ e incluiu as seguintes variáveis: App acrescido de dois algarismos arábicos, o tipo de categoria (1. Jogos [quebra-cabeças, trívias, tabuleiros, palavras-cruzadas etc.], 2. Saúde [Medicina, bem-estar e *fitness*], 3. Entretenimento, 4. Educação, 5. Redes Sociais e 6. Diversos) e o público-alvo para o objetivo principal do App (1. Pessoa com DA, 2. Familiar ou cuidador da pessoa com DA, 3. Ambos [1 e 2], 4. Profissionais de saúde; 5. Indeterminado). A seguir, exemplifica-se uma linha de comando não pertencente ao atual *corpus*:

\*\*\*\* \*App\_75 \*Cat\_1 \*Obj\_1

Não foi necessária a aprovação em Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que a pesquisa não envolveu diretamente seres humanos, pois se baseia em *corpus* latente da Internet<sup>17</sup>. Entretanto, as premissas da Resolução 510/2016, do Conselho Nacional de Saúde e que dispõe sobre as normas aplicáveis a pesquisas em Ciências Humanas e Sociais, foram adotadas para a curadoria digital desses App de domínio público<sup>18</sup>.

Os pesquisadores utilizaram financiamento próprio e declaram não haver conflitos de interesses na realização desta investigação. Para a apresentação da versão final deste artigo, foram contemplados os critérios do *Standards for Reporting Qualitative Research* (SRQR)<sup>19</sup>.

## RESULTADOS

No tocante à caracterização dos App avaliados (Tabela 1), a análise descritiva simples dos metadados e características apresentadas nos sites da *iTunes Apple Store*® e da *Google Play Store*® permite o reconhecimento de suas principais tendências e finalidades.

**Tabela 1.** Número e percentual de aplicativos com foco nas medidas de prevenção da Doença de Alzheimer. Guarulhos, 2019.

Variável e Categorias*	n	%
<b>Síntese das Categorias dos Aplicativos**</b>		
Jogos	22	46,8
Saúde	11	23,4
Entretenimento	4	8,5
Educação	7	14,9
Redes Sociais	3	6,4

<b>Variável e Categorias*</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
<b>Medidas de Prevenção</b>		
Atividades Cognitivas	41	87,2
Aprendizagem e Educação	5	10,7
Atividades Físicas	1	2,1
<b>Público-alvo</b>		
Pessoa com Doença de Alzheimer (DA)	28	59,6
Familiar ou cuidador da pessoa com DA	1	2,1
Ambos	16	34,1
Profissionais de saúde	2	4,2
<b>Preço aos usuários</b>		
Gratuitos	40	85,1
Com compras opcionais	6	12,8
Pagos	1	2,1

\* Cada categoria apresenta 47 App (N = 47).

\*\* Reuniram-se categorias das lojas de App.

Identificaram-se as seguintes médias: 340.657 avaliadores, a avaliação de 3,36 estrelas (de zero a cinco) pelos usuários e 28,83 Megabytes (MB) para o tamanho dos App. Todos os aplicativos têm classificação adequada para o uso com adultos e idosos. Devido à insuficiência e inconsistências das informações disponíveis, optou-se por não analisar o total de instalações, a versão atual e tipos de desenvolvedores.

À guisa de ilustração da análise dedutiva do conteúdo, extraíram-se trechos das descrições que melhor representam a aderência às três recomendações de prevenção da DA identificadas e que ajudam a compreender o fenômeno de interesse associado ao objeto estudado:

*“O estilo de vida moderno faz com que as pessoas passem mais tempo sentadas e todo mundo precisa se alongar no dia a dia. O treinamento regular sobre flexibilidade não apenas melhora o nível de alongamento, mas também estimula o movimento do sangue no corpo. Eles também enriquecerão o corpo com oxigênio e fornecerão uma excelente carga de energia e vigor. Tente seguir o plano no aplicativo e compare seu estado de saúde”.* (App 47 – Atividades Físicas)

*“Se você quer saber tudo sobre a doença de Alzheimer, esta aplicação irá o ajudar. (...) A doença de Alzheimer é um transtorno cerebral irreversível e progressivo que destrói lentamente a memória e as habilidades de pensamento e, eventualmente, a capacidade de realizar as tarefas mais simples”.* (App 39 – Aprendizagem e Educação)

*“(...) é um aplicativo para entender um pouco mais sobre a doença de Alzheimer. Dentre as funcionalidades se pode destacar: informações sobre a doença; links úteis; cadastro de pacientes; cadastro de lembretes; botão de emergência; dicas; e muito mais...”* (App 41 – Aprendizagem e Educação)

*“(...) oferece o mais completo e diversificado treinamento para seu cérebro. Treine suas capacidades de memória, foco, lógica e reação com diversão e jogos desafiadores e treinos particulares. Treine a concentração, memória, foco e lógica”.* (App 01 – Atividades Cognitivas)

*“É um aplicativo de treinamento cerebral cientificamente validada. Desafie sua mente com uma grande variedade de jogos cerebrais que treinam suas habilidades cognitivas. Jogos divertidos e viciantes, desenhados por neurocientistas”.* (App 02 – Atividades Cognitivas)

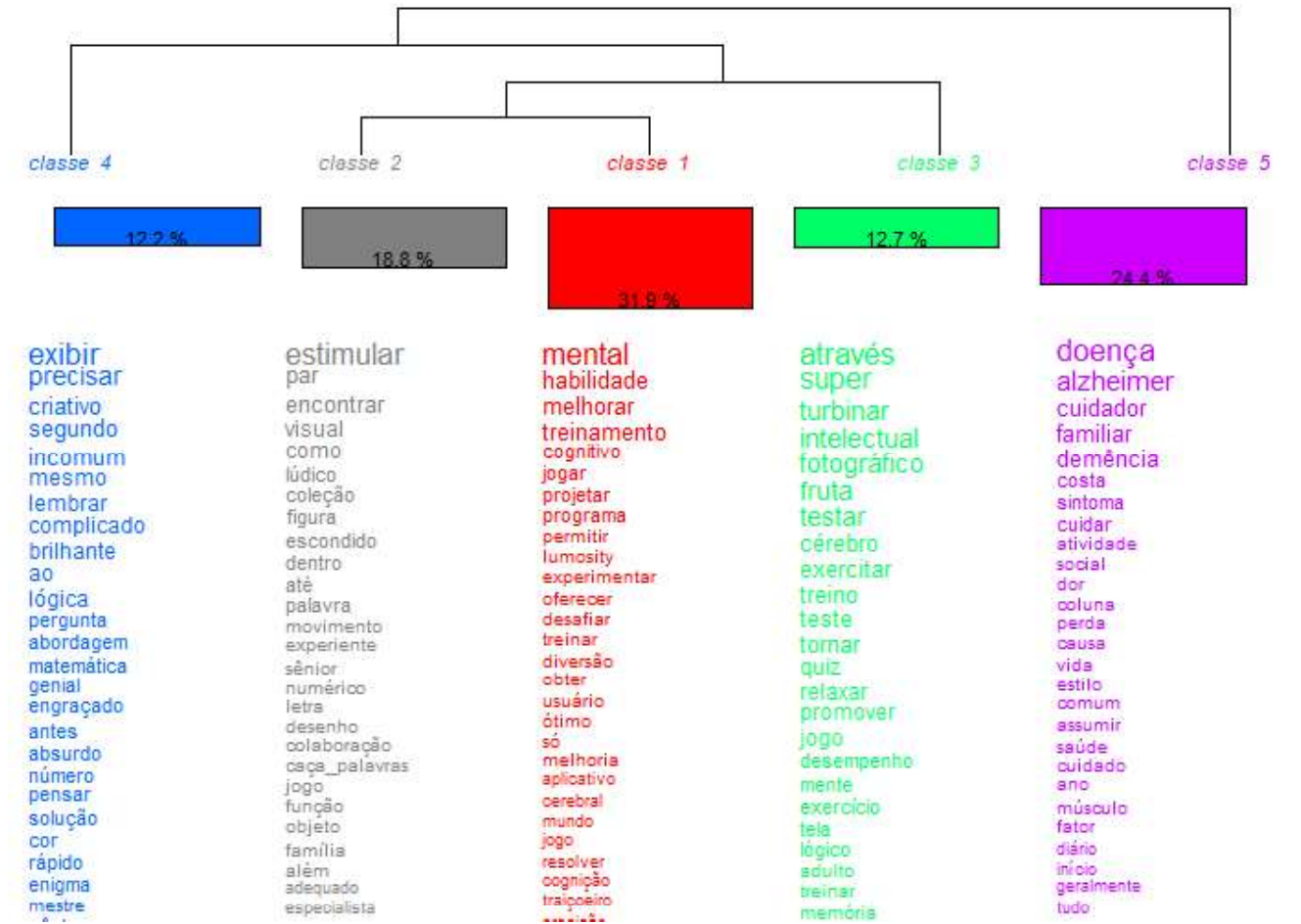
*“(...) um jogo que realmente pode impedir seu envelhecimento. Aumente seu poder de memória repetindo sequência de cores e sons. Mantenha a sua nitidez mental para evitar a perda de memória”.*



Para a composição da figura acima, foram adotados 88 termos com frequência maior ou igual a 10 vezes. Ao centro, jogo foi a palavra mais frequente e está associada fortemente a qualificadores da promoção de atividades cognitivas como recurso para desenvolver a memória, aumentar o potencial do cérebro, treinar o pensamento e raciocínio lógico e possibilitar o treinamento de idosos ou cuidadores mediante atividades estimulantes, desafiadoras e dinâmicas. Os App indicam aspectos biológicos e cognitivos envolvidos na DA, bem como a possibilidade de desenvolvimento de habilidades para o enfrentamento dessa doença neurodegenerativa.

A Classificação Hierárquica Descendente (CHD) permitiu a análise de cinco classes (Figura 3). Na junção da classe 1 e 2, evidenciam-se elementos de jogos para o aprimoramento de habilidades mentais e o estímulo dos usuários para o engajamento com o App. A classe 3 indica a importância de “exercitar o cérebro” por meio de diferentes recursos lúdicos e de aprendizagem. A classe 4 apresenta características e mecânicas para atrair os usuários do App. Na classe 5, ressalta-se a relevância de cuidadores e familiares no processo de cuidar no contexto da DA.

**Figura 3.** Classificação Hierárquica Descendente do conteúdo das descrições dos aplicativos relacionados ao cuidado na Doença de Alzheimer. Guarulhos, 2019.



Entende-se que a triangulação da análise descritiva simples com base no referencial teórico-operacional<sup>8</sup>, a análise de similitude e a CHD permitiu realizar inferências sobre as potencialidades e limites das descrições dos App para (re)pensar as práticas de cuidado e ou educação em saúde enriquecidas por novas tecnologias de informação e comunicação.

## DISCUSSÃO

Os aplicativos (App) disponíveis em língua portuguesa apresentaram expressivo alinhamento com a medida de prevenção relacionada ao estímulo de atividades cognitivas com ênfase em jogos para preservar a memória, aumentar a capacidade de concentração e treinar habilidades cognitivas<sup>8</sup>. Esse fato revela que profissionais de saúde podem aproveitar a atual configuração dos aplicativos para explorar tais recursos tecnológicos em ações educativas e de cuidado em prol da prevenção da Doença de Alzheimer (DA).

Entende-se que a dependência, a perda da autonomia das pessoas, a estigmatização dessa demência e a cronificação antes da mortalidade relacionada à DA constitui um ônus social para famílias, cuidadores, trabalhadores e outros representantes de diversos segmentos da sociedade e, em particular, do Sistema Único de Saúde<sup>1,2,5,20</sup>.

A incorporação de recursos tecnológicos digitais em ações educativas e outros processos de cuidado pode contribuir sobremaneira para a atuação profissional colaborativa com os cuidadores principais e as próprias pessoas com DA, sendo que os App representam um avanço com potencial para transformar as relações de (auto)cuidado em diferentes tempos, espaços, dispositivos e, em geral, com baixo custo<sup>5,14,21,22</sup>.

Para tanto, torna-se essencial primar pelo engajamento, pela fidedignidade das informações, pela segurança e privacidade dos dados, pelo emprego de recursos amigáveis e ou intuitivos e por estratégias para o uso contínuo do usuário no desenvolvimento de App com foco na saúde e bem-estar<sup>23</sup>.

Por extensão, os App podem representar uma alternativa possível para apoiar familiares e cuidadores das pessoas com DA na incorporação de novas rotinas e outros estilos de vida mais saudáveis e ativos, pois configuram pessoas mais suscetíveis ao estresse físico e emocional, pouco esclarecimento sobre a DA, sobrecarga e angústias em assumir novos papéis ao cuidar, perdas no trabalho e prejuízos financeiros<sup>6,23,24</sup>.

Apesar de pouco expressiva nos App avaliados, a utilização de redes sociais pode favorecer o enfrentamento de situações de perda ou de estresse dos cuidadores ou familiares de pessoas com DA em seus diferentes estágios, a saber leve, moderada ou grave<sup>13</sup>. Considerar as redes de apoio e comunitárias das pessoas com DA pode potencializar o cuidado prestado por diferentes profissionais de saúde e outros atores sociais relevantes.

O predomínio de atividades cognitivas nas descrições dos App reforça a tendência de estimular adultos e idosos a manter o cérebro e a mente ativos, sendo que essa recomendação pode ser potencializada pelas características, funcionalidades indicadas e especificações dos próprios App existentes<sup>3,6,25,26,27</sup>.

O emprego da dupla tarefa – associação entre atividades físicas e exercícios cognitivos – foi evidenciado como abordagem oportuna para amenizar e controlar as perdas motoras e cognitivas decorrentes da DA<sup>27, 28,29</sup>. Nesse sentido, incentivar a incorporação de atividades físicas regulares aos App disponíveis pode agregar valor ao cuidado dessa doença neurodegenerativa.

As recomendações de Aprendizagem e Educação subsidiam os aspectos informacionais necessários para a construção de conhecimentos relevantes para desenvolver novas formas de pensar, sentir, agir e relacionar-se com familiares, amigos, vizinhos, profissionais de diferentes áreas e outras pessoas no cotidiano desde o diagnóstico inicial da DA<sup>6,22,28,29,30</sup>.

Evidencia-se que os App não contemplam quatro das sete medidas de prevenção das atuais Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar<sup>8</sup>. Trata-se de um campo profícuo para a elaboração interdisciplinar de novos App com a integração das recomendações relacionadas à promoção da alimentação saudável, controle da HAS e DM, redução do colesterol e contra-indicação da TRH em mulheres na menopausa.

Destarte, adotar recursos tecnológicos para a promoção de um envelhecimento saudável e para

o cuidado de idosos foi evidenciado em busca de App em língua portuguesa, destacando o uso de *smartphones* para monitorar, informar, promover comportamentos saudáveis e prevenir doenças e outros agravos em uma perspectiva de inclusão digital e de melhoria da qualidade de vida<sup>31</sup>.

Realizar a curadoria digital dos diferentes App na área de saúde configura um desafio para a implementação de boas práticas baseadas nas melhores evidências científicas disponíveis para a difusão desse tipo de recurso tecnológico para promover a saúde da população incluída digitalmente<sup>24,32-33</sup>.

Entende-se que a análise de conteúdo das descrições oferece uma avaliação inicial, porém não avança na compreensão das funcionalidades e características de cada App. Contudo, por ser um primeiro estudo descritivo e exploratório sobre essa temática, inovou-se na utilização da abordagem qualitativa e, em particular, da análise lexical para investigar as mensagens produzidas “naturalmente” pelos desenvolvedores dos App para a divulgação desses recursos para *smartphones* na população em geral<sup>34,35,36,37</sup>.

Uma revisão integrativa da literatura que objetivou identificar as pesquisas envolvendo tecnologia móvel aplicada à saúde desenvolvidas no Brasil identificou que temática mais abordada no desenvolvimento de aplicativos móveis para a área de saúde em 2014 foi a de apoio ao profissional. Quando analisado o foco desses aplicativos, observou-se que a área mais beneficiada pela pesquisa em computação móvel tem sido a multiprofissional<sup>38</sup>. Ressalta-se que para o cuidado das pessoas com DA e familiares beneficia-se de abordagens interdisciplinares<sup>38</sup>.

Outra revisão integrativa que objetivou integrar o conhecimento produzido sobre a utilização de aplicativos móveis no cuidado em saúde, identificou que os App estão relacionados com as dimensões viver bem com afecções crônicas (45%), atividades de reabilitação (27%), instruções e informações (18%) e melhoria do atendimento em serviço de saúde (9%)<sup>39</sup>.

Sem a pretensão de esgotar as fontes de informação desse tipo de busca on-line, decidiu-se manter o foco em dois sistemas operacionais mais frequentes na realidade brasileira, reconhecendo que App para Linux®, Bada®, BlackBerry®, entre outros, podem contribuir para o objeto estudado.

A utilização dessas TIC pode contribuir para melhorar a qualidade de vida e para apoiar ações de monitoramento, registro, reabilitação e acesso aos serviços de saúde. Deste modo, espera-se que novas pesquisas atualizem a presente revisão sistematizada, uma vez que o universo tecnológico digital se modifica rápida e dinamicamente, bem como avaliem outras temáticas relacionadas ao processo saúde-doença e à usabilidade das intervenções digitais em saúde junto aos usuários dos serviços de saúde no Brasil.

## CONCLUSÃO

Evidencia-se o predomínio de aplicativos (App) para *smartphones* com o foco em conteúdos relacionados a atividades cognitivas para o cuidado da pessoa com Doença de Alzheimer (DA), em ambos os sistemas operacionais, com ênfase na utilização de jogos para o treinamento da memória, concentração, atenção e outros aspectos cognitivos.

O enfoque de atividades físicas e aprendizagem e educação associado à DA aparece somente no sistema operacional *Android*®, enquanto a totalidade do sistema operacional *iOS*® apresenta as atividades cognitivas como temática para os usuários destes recursos móveis.

Observou-se uma lacuna em relação às medidas de prevenção relacionadas a alimentação saudável, hipertensão arterial e diabetes mellitus sistêmica controlada, ingestão de gorduras e evitação da Terapia de Reposição Hormonal em mulheres menopausadas como medidas de prevenção para a DA.

Recomenda-se o desenvolvimento de App que incorporem estes comportamentos protetores também preconizados pelas Diretrizes Clínicas na Saúde Suplementar, assim como novos estudos sobre a usabilidade desses App e a avaliação da experiência de seus usuários.

Em suma, esta revisão sistematizada pode contribuir para a curadoria digital relacionada a ações educativas apoiadas por tecnologias móveis direcionadas ao cuidado de pessoas com DA, sem desconsiderar seus familiares, cuidadores e profissionais de saúde nesse processo dinâmico e interativo de construção de novas formas de educar e cuidar em uma sociedade cada vez mais (inter)conectada.

### Contribuições

AAPO: Concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, na análise e/ou interpretação dos dados; e na redação e/ou revisão crítica e aprovação final da versão publicada.

APSG: Concepção e/ou no planejamento do estudo; na obtenção, na análise e/ou interpretação dos dados; e na redação e/ou revisão crítica e aprovação final da versão publicada.

MRKR: Redação e/ou revisão crítica e aprovação final da versão publicada.

### Conflito de Interesse

Conflito de Interesse: Todos os autores declararam não haver qualquer potencial conflito de interesses referente a este artigo.

### REFERÊNCIAS

1. Brasil. Aprova o Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas da Doença de Alzheimer [Internet]. Brasília; 2017. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: [www.saude.gov.br/sas](http://www.saude.gov.br/sas)
2. Gaugler J, James B, Johnson T, Scholz K, Weuve J. 2016 Alzheimer's disease facts and figures. *Alzheimer's Dement* (Online). 2016; Apr 1; 12(4): 459-509. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <https://www.alz.org/media/documents/alzheimers-facts-and-figures.pdf>
3. Lane CA, Hardy J, Schott JM. Alzheimer's disease. *Eur J Neurol* [Internet]. 2018; 25(1): 59-70. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1111/ene.13439>
4. Grabher BJ. Effects of Alzheimer Disease on Patients and Their Family. *J Nucl Med Technol* [Internet]. 2018; 46(4): 335-40. [Citado 2021 mai. 05]. Disponível em: <https://doi.org/10.2967/jnmt.118.218057>
5. Vidor RC, Sakae TM, Magajewski FRL. Mortalidade por doença de Alzheimer e desenvolvimento humano no século XXI: Um estudo ecológico nas grandes regiões brasileiras. *ACM arq. catarin. med.* [Internet]. 2019; jan-mar; 48(1): 94-107. [Citado 2021 fev. 10]. Disponível em: <http://www.acm.org.br/acm/seer/index.php/arquivos/article/view/394/33>
6. Alzheimer's Disease International. World Alzheimer Report 2019: attitudes to dementia [Internet]. London; 2019. [Citado 2020 dez. 03]. Disponível em: [www.daviddesigns.co.uk](http://www.daviddesigns.co.uk)
7. Lopes LC, Araújo LMQ, Chaves MLF, Imamura M, Okamoto IH, Ramos AM, et al. Doença de Alzheimer: Prevenção e tratamento. Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Academia Brasileira de Neurologia, Sociedade Brasileira de Medicina da Família e da Comunidade. 31 Jan. 2011. [Citado 2021 jul. 15]. Disponível em: [https://diretrizes.amb.org.br/ans/doenca\\_de\\_alzheimerprevencao\\_e\\_tratamento.pdf](https://diretrizes.amb.org.br/ans/doenca_de_alzheimerprevencao_e_tratamento.pdf)
8. Prince M, Wimo A, Guerchet M, Gemma-Claire A, Yu-Tzu W, Prina M. World Alzheimer Report 2015: The Global Impact of Dementia - an analysis of prevalence, incidence, cost and trend. Copyright © Alzheimer's Disease International. [Internet]. 2015. [Citado 2020 dez. 03]. Disponível em: <https://www.alzint.org/u/WorldAlzheimerReport2015.pdf>
9. Kim C, Prabhu AV., Hansberry DR, Agarwal N, Heron DE, Beriwal S. Digital Era of Mobile Communications and Smartphones: A Novel Analysis of Patient Comprehension of Cancer-Related Information Available Through Mobile Applications. *Cancer Invest* [Internet]. 2019; 1-7. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/07357907.2019.1572760>

10. Were MC, Kamano JH, Vedanthan R. Leveraging digital health for global chronic diseases. *Glob Heart* [Internet]. 2016; 11(4): 459-62. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.gheart.2016.10.017>
11. World Health Organization. WHO guideline: recommendations on digital interventions for health system strengthening. Geneva. [Internet]. 2019. [Citado 2021 jul. 13]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/311941/9789241550505-eng.pdf>
12. Tousi B, Kanetsky C, Udelson N. ALZ i-Connect: a novel audiovisual care consultation for caregivers. *Am J Alzheimer's Dis Other Dementias* [Internet]. 2017; ; 32(1): 63-6. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1533317516677615>
13. Bruno LM da SM. Sobre as comunidades virtuais e a Doença de Alzheimer – solidariedade, cuidado e informação. *Rev. Kairós*. [Internet]. 2009; 15(4): 245-56. [Citado 2021 ago. 13]; Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/kairos/article/view/6833/12678>
14. Chaves ASC, Oliveira GM, Jesus LM de S de, Martins JL, Silva VC. Uso de aplicativos para dispositivos móveis no processo de educação em saúde. *Humanidades e Inovação* [Internet]. 2018; 5(6): 34-42. [Citado 2021 ago. 22]. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/744>
15. Formagini TDB, Ervilha RR, Machado NM, Andrade BABB de, Gomide HP, Ronzani TM. Revisão dos aplicativos de smartphones para cessação do tabagismo disponíveis em língua portuguesa. *Cad. Mídia Saúde Pública*. 2017; 33(2): e00178215–e00178215. [Citado 2021 ago. 20]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00178215>
16. Camargo BV, Justo AM. IRAMUTEQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas em psicol (Online)*. 2013; 21(2): 513-8. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em : <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/tp/v21n2/v21n2a16.pdf>
17. Bardin L. *Análise de conteúdo*. 1.Ed. Lisboa: Editora Edições 70; 2016. 229 p.
18. Kao C-K, Liebovitz DM. Consumer mobile health apps: current state, barriers, and future directions. *PM R* [Internet]. May. 2017; 9: S106–15 [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://doi.wiley.com/10.1016/j.pmrj.2017.02.018>
19. Souza FN de. Internet: florestas de dados ainda por explorar. *Internet Latent Corpus J* [Internet]. 2010; 1(1): 2–4. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://revistas.ua.pt/index.php/ilcj/article/view/935/869>
20. Brasil. Resolução Nº 510, de 07 de abril de 2016 [Internet]. Brasília; 2016. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://conselho.saude.gov.br/resolucoes/2016/reso510.pdf>
21. O'Brien BC, Harris IB, Beckman TJ, Reed DA, Cook DA. Standards for Reporting Qualitative Research. *Acad Med* [Internet]. 2014; 89(9): 1245-51 [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24979285>
22. Ilha S, Santos SSC, Backes DS, Barros E JL, Pelzer MT, Costenaro RGS, et al. Complex educational and care (geron)technology for elderly individuals/families experiencing Alzheimer's disease. *Rev Bras Enferm* [Internet]. Aug. 2017; 70(4): 726-32.[Citado 2021 set. 03]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2016-0687>
23. Schmidt MS, Locks MOH, Hammerschmidt KS de A, Fernandez DLR, Tristão FR, Girondi JBR. Challenges and technologies of care developed by caregivers of patients with Alzheimer's disease. *Rev. bras.geriatr. gerontol. (online)*. 2018; Oct; 21(5): 579-87. [Citado 2021 set. 15]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1981-22562018021.180039>
24. Helf C, Hlavacs H. Apps for life change: Critical review and solution directions. *Entertain Comput*. May [Internet]. 2016; 17-22. [Citado 2021 ago. 22]. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2015.07.001>
25. Garcia CR, Cipolli GC, Santos JP, Freitas LP, Braz MC, Falcão DVS. Cuidadores familiares de idosos com a Doença de Alzheimer. *Rev. Kairós*. (Online). Mar 2017; 30; 20(1): 409. [Citado 2021 jul. 15]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.23925/2176-901X.2017v20i1p409-426>

26. Ilha S, Sidney S, Santos C, Stein Backes D, Lima Barros J, Pelzer MT, et al. Gerontotecnologias utilizadas pelos familiares/ cuidadores de idosos com Alzheimer: contribuição ao cuidado complexo. *Texto Context Enferm* [Internet]. 2018; 27(4): 5210017. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/0104-07072018005210017>
27. Baumgart M, Snyder HM, Carrillo MC, Fazio S, Kim H, Johns H. Summary of the evidence on modifiable risk factors for cognitive decline and dementia: a population-based perspective. *Alzheimer's Dement* [Internet]. 2015; 11: 718-26. [Citado 2019 mai. 20]. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2015.05.016>
28. Siqueira JF, Antunes MD, Nascimento Júnior JRAN, Oliveira DV. Efeitos da prática de exercício de dupla tarefa em idosos com Doença de Alzheimer: Revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública* (Online). Mar 2019; 4; 12(1): 197. [Citado 2021 ago. 16]. Disponível em: <https://doi.org/10.17765/2176-9206.2019v12n1p197-202>
29. Martelli A. Alterações cerebrais e os efeitos do exercício físico no melhoramento cognitivo dos portadores da doença de Alzheimer cerebral. *Revista Brasileira de Crescimento e Desenvolvimento Humano* [Internet]. 2013; 1(1): 49-60. [Citado 2021 set. 03]. Disponível em: [https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude\\_desenvolvimento/article/view/1021/824](https://revistas.unilasalle.edu.br/index.php/saude_desenvolvimento/article/view/1021/824)
30. Vann A. Empowering people with Alzheimer's disease and their caregivers – there is still much work to be done. *Dementia* [Internet]. 8 Mar 2013; 12(2): 155-6 [Citado 2019 mai. 05]. Disponível em: <http://journals.sagepub.com/doi/10.1177/1471301212454356>
31. Davis R, Ziolkowski MK, Velkamp A. Everyday Decision Making in Individuals with Early-Stage Alzheimer's Disease: An Integrative Review of the Literature. *Res Gerontol Nurs* [Internet]. Sep. 1. 2017; 10(5): 240-7. [Citado 2021 mai. 10]. Disponível em: <http://www.healio.com/doiresolver?doi=10.3928/19404921-20170831-05>
32. Amorim DNP, Sampaio LVP, Carvalho G de A, Vilaça KHC. Aplicativos móveis para a saúde e o cuidado de idosos. *RECIIS – Rev Eletrôn Comun Inf Inov Saúde* [Internet]. 2018; 12(1): 58-71. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <https://www.arca.fiocruz.br/bitstream/icict/25776/2/7.pdf>
33. Wisniewski H, Liu G, Henson P, Vaidyam A, Hajratalli NK, Onnela J-P, et al. Understanding the quality, effectiveness and attributes of top-rated smartphone health apps. *Evid Based Ment Health* [Internet]. Feb 1, 2019; 22(1): 4-9. [Citado 2021 set. 03]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30635262>
34. Stoyanov SR, Hides L, Kavanagh DJ, Zelenko O, Tjondronegoro D, Mani M. Mobile app rating scale: a new tool for assessing the quality of health mobile apps. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2015; 03; 3(1): e27. [Citado 2021 ago.]. Disponível em: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25760773>
35. Bradway M, Årsand E, Grøttland A. Mobile Health: Empowering patients and driving change. *Trends Endocrinol Metab*. 2015; Mar; 26(3): 114-7. [Citado 2021 ago. 25]. Disponível em: doi: [10.1016/j.tem.2015.01.001](https://doi.org/10.1016/j.tem.2015.01.001)
36. Zidán ER, Yot C, Cabrera C, Salgado JPZ, Silva JG, Zidán ER, et al. Challenges for the design of new pedagogies based on mobile technologies. *Cad. pesqui.* (Online), 1980-5314. Apr-jun [Internet] 2019; 49(172): 236-59. [Citado 2021 ago. 03]. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/198053145513>
37. Zhao J, Freeman B, Li M. Can mobile phone apps influence people's health behavior change? An evidence review. *Journal of Medical Internet Research*. 2016; Oct 31; 18(11): e287. [Citado 2021 ago. 16]. Disponível em: doi: [10.2196/jmir.5692](https://doi.org/10.2196/jmir.5692)
38. Tibes CMS, Dias JD, Zem-Mascarenhas SH. Aplicativos móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: revisão integrativa da literatura. *Rev Min Enferm*. 2014; 18(2): 471-478. [Citado 2021 set. 16]. Disponível em: <http://www.reme.org.br/artigo/detalhes/940>
39. Bezerra L, Vilhena BJ, Freitas RN, Bastos ZRG, Teixeira E, Menezes EG, et al. Aplicativos Móveis No Cuidado Em Saúde: Uma Revisão Integrativa. *Rev. Enferm. Atual In Derme.* [Internet]. 2020 [Citado 2021 set. 13]; 93(31): e-20047. Disponível em: <https://revistaenfermagematual.com.br/index.php/revista/article/view/760/723>