

## A utilização de tecnologias assistivas por idosos com Doença de Alzheimer

*The use of assistive technology in elderly with Alzheimer's Disease*

**RESUMO:** O estudo identificou as Tecnologias Assistivas (TA) para idosos com Doença de Alzheimer (DA), no Brasil e no exterior, e mostrou que as TAs são projetadas para idosos com DA no estágio leve e necessitam de auxílio de cuidadores. Discute o impacto social causado pela utilização destas tecnologias dentro do contexto nacional e analisa que, no Brasil, tais tecnologias carecem de investimentos e incentivos governamentais, tornando-se um desafio social, econômico e cultural para futura implementação no país.

Palavras-chave: Doença de Alzheimer; Tecnologia Assistiva; Idoso; Tecnologia de Apoio.

**ABSTRACT:** *The study identified the Assistive Technology (AT) for elderly people with Alzheimer's disease (AD) in Brazil and abroad, and has shown that TAs are designed for seniors with AD in mild stage and needing help from caregivers. Discusses the social impact caused by the use of these technologies within the national context and analyzes that in Brazil, such technologies require government investments and incentives, becoming a social, economic and cultural challenge for future implementation in the country.*

*Keywords: Alzheimer's Disease. Assistive technology. Elderly. Technology Support.*

## Introdução

A população de idosos residentes no Brasil, segundo dados do Censo Demográfico do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realizado no ano de 2010, totaliza seis milhões na faixa etária de 60 a 64 anos e três milhões com 80 anos ou mais (IBGE, 2010). Projeções atualizadas do IBGE realizado no ano de 2013 relatam que há 14,9 milhões de idosos no Brasil (IBGE, 2013). O rápido crescimento populacional de idosos traz a maior incidência de doenças neurodegenerativas, dentre estas, a Doença de Alzheimer (DA) com prevalência de 40% entre os idosos de 90 anos ou mais (Forlenza, 2005). A DA acomete mais de 35 milhões de pessoas no mundo, e estima-se que este número dobrará até 2030, e triplicará até 2050, sendo que, no Brasil, 55% dos casos diagnosticados de demência são de DA. A doença torna-se uma prioridade na saúde pública, devido aos custos que duplicarão nas próximas décadas (Forlenza, 2005; Alzheimer's Disease International, 2013; Aprahamian, Martinelli, & Yassuda, 2009).

DA é uma doença sem cura e irreversível, caracterizada por início insidioso e de longa evolução, dos primeiros sintomas ao estágio grave, deteriorando gradualmente o cérebro, comprometendo as habilidades cognitivas e funcionais (Gallucci Neto, Tamelini, & Forlenza, 2005; Sobral, Pestana, & Paúl, 2014). Os declínios globais das funções cognitivas, como a memória e atenção, das funções executivas e dos comportamentos neuropsiquiátricos, como a agressividade, prejudicam o indivíduo em seu convívio social e familiar, e também na sua execução das atividades de vida diária (AVD), tanto nas atividades básicas da vida diária (ABVD) quanto nas atividades instrumentais da vida diária (AIVD), dependendo cada vez mais de cuidadores (Forlenza, 2005).

Nesse sentido, vale ressaltar a grande sobrecarga que cuidadores apresentam, já que gastam em média 1,6 horas diárias nas ABVD aos cuidados em idosos com DA; nas AIVD são 3,7 horas e, na supervisão geral, os cuidadores gastam em média 7,4 horas por dia (Alzheimer's Disease International, 2009). A dependência da assistência de cuidadores e familiares traz também outra preocupação, que são os custos públicos com a DA.

No ano de 2010, o custo com demência no mundo foi tão alto que totalizou US\$ 604 bilhões de dólares equivalendo a 1% do produto interno bruto (PIB) mundial, mostrando com clareza o impacto econômico que a doença acarreta, já que no mesmo período, os custos *per capita* com demência foram de US\$ 6.977 dólares (Alzheimer's Disease International, 2013). Fato este que reflete a importância da conscientização da sociedade e dos gestores de saúde. Dessa forma, a utilização de intervenções alternativas ao tratamento medicamentoso, como é o caso das tecnologias assistivas, pode minimizar o impacto social causado pela doença, contribuindo na qualidade de vida dos pacientes.

Tecnologia assistiva é todo o dispositivo técnico que contribui e auxilia para a melhor execução das AVD, tornando-as mais fáceis e menos dispendiosas, minimizando o trabalho prestado pelo cuidador (Mello, 2006). Como o impacto de cuidar é desgastante, as tecnologias podem se aliar a este cuidado, desde que essa utilização seja regida pela ética, como proporcionar maior autonomia ao idoso, respeitando sua integridade, principalmente nas decisões com relação à utilização ou não desses dispositivos. Contudo, com a evolução da doença, a autonomia deste idoso tende a declinar e as decisões passar a ser feitas pelos familiares que, prioritariamente, devem estar cientes da importância de respeitar os aspectos éticos que cercam o cotidiano do idoso.

O objetivo do presente estudo foi identificar as tecnologias assistivas para idosos com DA, existentes no Brasil e no exterior, assim como discutir o possível impacto social causado pela utilização destas tecnologias dentro do contexto nacional.

## **Método**

Utilizou-se o método de revisão sistemática. Para a formulação da pergunta de pesquisa para a revisão, foi utilizada a estratégia PICO. Esta estratégia é representada por uma tabela com um acrônimo para cada letra da palavra PICO, para cada tópico do estudo, a saber: “P de **P**aciente ou **P**roblema; I de **I**ntervenção; C de **C**omparação ou **C**ontrolado e O de **O**utcomes (desfecho) (Santos, 2010).

## Coleta de Dados

Realizamos a busca de dados nas seguintes bases de dados disponíveis *online*: Web of Science; Science Direct; Scielo; MEDLINE; PubMed; IEEE Xplore; Sage; Scopus, The ACM Digital Library; Google Acadêmico. Foi realizada também busca no Journal Gerontechnology, e no portal de Periódicos CAPES.

Para a busca, foram utilizados descritores pesquisados nos portais de terminologias Descritores Ciências da Saúde (DeCS) (Biblioteca Virtual em Saúde, 2012), e *Medical Subject Headings* (MeSH) com as seguintes palavras-chave: (Tecnologia Assistiva) AND (Idosos) AND (Doença de Alzheimer); (Assistive Technology) AND (Elderly) AND (Alzheimer's Disease). A revisão foi realizada de 2010 a 2012, com atualização no ano de 2014 (U.S. National Library of Medicine, 2012).

## Seleção dos Estudos

Foram selecionados artigos de livre acesso e de acesso restrito. Para seleção dos estudos, foram aplicados os seguintes critérios de inclusão: (1) citar tecnologias assistivas; (2) citar tecnologias em geral; (3) citar doença de Alzheimer; (4) estudos realizados na população idosa.

Os dados coletados foram analisados, utilizando-se a ferramenta computacional *State of the Art through Systematic Review* (StArt) (LaPES, 2014). Desenvolvida pelo Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software (LaPES), do Departamento de Computação, da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), constituída de três fases e etapas e no idioma inglês.

A StArt inicia a primeira parte da revisão na fase *Planning (Protocol)*, com o preenchimento do protocolo referente aos dados do estudo. Na segunda fase, *Execution (Studies Identification, Selection, Extraction)*, são realizadas as três próximas etapas: a identificação dos estudos (*Studies Identification*), a partir das bases de busca pré-definidas no Protocolo; a seleção (*Selection*) dos artigos com base nos critérios de inclusão e exclusão; e a extração (*Extraction*) dos dados dos artigos selecionados.

Na terceira fase, *Summarization (Graphics, Visualization, Review Finalization)*, os dados extraídos dos artigos foram sintetizados com o objetivo de responder à questão de pesquisa do estudo pré-definida no Protocolo (Hernandes, Zamboni, Fabbri, & Di Thommazo, 2012).

Os artigos encontrados nas bases de dados foram inseridos na fase *Execution* da ferramenta, em que consta a etapa *Studies Identification* da ferramenta. Posteriormente, foi realizada análises nas etapas *Selection* e *Extraction*, por prioridades dos critérios de inclusão e exclusão, sendo os estudos adicionados nas categorias: *accepted papers*, *rejected papers*, *duplicated papers*, *unclassified papers*. Para finalizar, a fase *Sumarization* gera gráficos interativos e um *Generate Report* (Relatório Geral) no formato Excel para visualização dos resultados.

## Resultados

A busca de dados resultou no total de 125 artigos, sendo que 44 estudos foram selecionados com a ferramenta StArt e considerados elegíveis para a revisão, conforme mostram as Figura 1 e 2, com as respectivas etapas realizadas na ferramenta, seguidas pela Tabela 1, com os estudos selecionados.

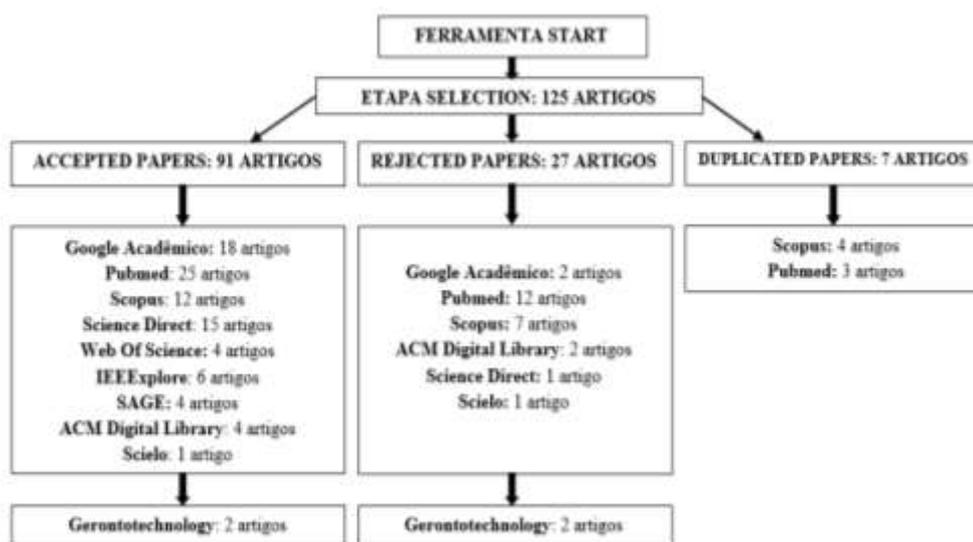


Figura 1. Fluxograma das Etapas de Seleção dos Estudos na Ferramenta StArt

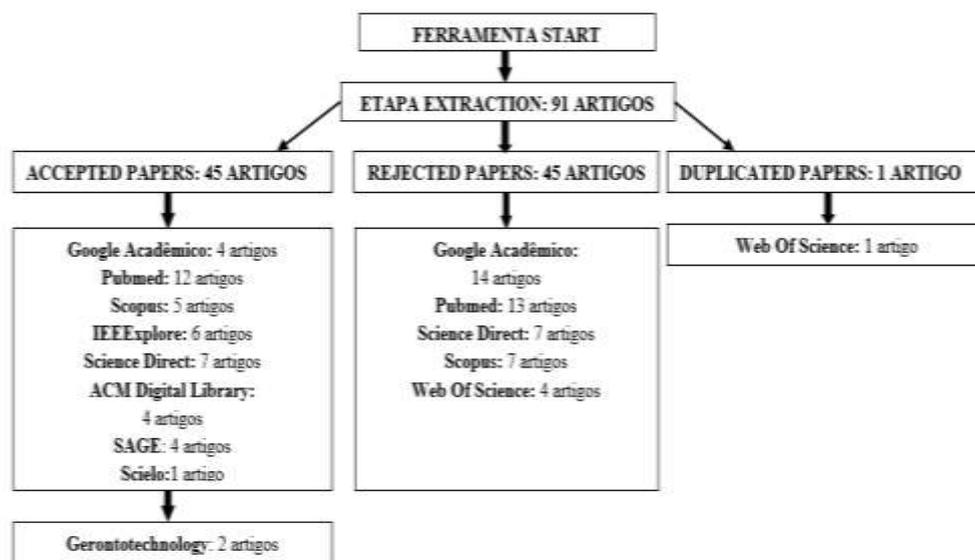


Figura 2. Fluxograma das Etapas de Extração dos Estudos na Ferramenta StArt

Tabela 1. Artigos Selecionados pela Ferramenta Start, com Base de Dados, Título, Autor(s), Ano, Periódico de Publicação, País e Resultados

BASE DE DADOS	TÍTULO DO ARTIGO	AUTOR (ES)	ANO	PERIÓDICO	PAÍS (ES) DA PESQUISA	OBJETIVO	RESULTADOS
PubMed	Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia?	Tamura, <i>et al.</i>	2004	The Journals of Gerontology Series A	Japão	Comparar as atitudes de idosos com DA no estágio grave, com um cão de brinquedo e o cão robô AIBO.	Ambos os objetos aumentaram a atividade do paciente e a socialização, além da auto-estima dos idosos.
PubMed	COGKNOW development and evaluation of an ICT-device for people with mild dementia	Meiland, <i>et al.</i>	2007	Studies in Health Technology and Informatics	Holanda, Irlanda do Norte	Mostra o sistema COGKNOW que dá suporte à memória, contatos sociais, atividades diárias, lazer e segurança.	Ajuda os idosos com DA a melhorar a independência e a qualidade de vida.
PubMed	Electronic tracking system and wandering in Alzheimer's disease: a case study	Faucou-nau, <i>et al.</i>	2009	Annals of Physical and Rehabilitation Medicine	França	Avalia um dispositivo de rastreamento eletrônico, sem plataforma de assistência para idosos com DA em estágio moderado.	Os idosos relataram que não gostaram de utilizar o dispositivo por ser antiestético, pesado, e por ser rastreado pelos familiares.
PubMed	Intelligent assistive technology applications to dementia care: current capabilities, limitations, and future challenges	Bharucha, <i>et al.</i>	2009	The American Journal of Geriatric Psychiatry	Estados Unidos	Mostra a vasta gama de tecnologias para DA.	O estudo afirma que não existem ensaios clínicos específicos em idosos com DA, o que limita a aplicação dessas tecnologias e sua eficácia.

PubMed	L'aide aux personnes souffrant de maladie d'Alzheimer et à leurs aidants par les gérontechnologies	Rigaud, <i>et al.</i>	2011	Geriatric et Psychologie du Neuropsychiatrie Vieillessement	França	Mostrar os diversos tipos de TA, desde dispositivos a robôs.	As tecnologias ajudam nas AVD, nos transtornos neuropsiquiátricos e aumentam a segurança. O estudo analisa a importância de tais dispositivos, porém desde que tenham maior aprimoramento e menor custo de aquisição.
PubMed	Information and communication technology systems to improve quality of life and safety of Alzheimer's disease patients: a multicenter international survey	Pilotto, <i>et al.</i>	2011	Journal of Alzheimer's Disease	Itália	Mostrar a plataforma que integra tecnologias para facilitar o acesso à informação, monitoramento de saúde e segurança.	Familiares e cuidadores de idosos com DA afirmaram uma atitude positiva em relação à tecnologia para o idoso com DA em alcançar mais independência.
PubMed	Gerontechnology: Providing a Helping Hand When Caring for Cognitively Impaired Older Adults— Intermediate Results from a Controlled Study on the Satisfaction and Acceptance of Informal Caregivers	Mitseva, <i>et al.</i>	2012	Current Gerontology and Geriatrics Research	Dinamarca, Grécia	Mostrar o projeto ISISEMD que implementa soluções em TA em casa para idosos com DA em estágio leve e moderado.	Os resultados em condições reais da habitação dos idosos mostrou que os mesmos conseguem lidar com as tecnologias e melhorar a independência e qualidade de vida nas AVD.
PubMed	Significant junctures on the way towards becoming a user of assistive technology in Alzheimer's disease	Lindqvist, <i>et al.</i>	2013	Scandinavian Journal of Occupational Therapy	Suécia	Analisar os efeitos da TA no cotidiano dos idosos.	O estudo mostra que as TAs afetam positivamente o desempenho das pessoas, diminuindo seu <i>stress</i> e aumentando sua segurança na execução das AVD.
PubMed	Electronic organizer and Alzheimer's disease: fact or fiction?	Imbeault, <i>et al.</i>	2014	Neuropsychological Rehabilitation	Canadá	Avaliar os efeitos de uma agenda eletrônica em idosos com DA no estágio leve.	Os idosos não apresentam dificuldade de aprendizagem no uso da agenda e, sim, de incorporar essa tecnologia na sua rotina. No entanto, quando isso acontece, conseguem exercer corretamente as funções da tecnologia.

PubMed	Autonomous spatial orientation in patients with mild to moderate Alzheimer's disease by using mobile assistive devices: a pilot study	Lanza, <i>et al.</i>	2014	Journal of Alzheimer's Disease	Alemanha	Avaliar dispositivos de apoio móveis em idosos com DA no estágio leve ou moderado.	Permite que os idosos possam manter a orientação espacial em ambientes desconhecidos.
PubMed	Persons with moderate Alzheimer's disease use simple technology aids to manage daily activities and leisure occupation	Lancioni, <i>et al.</i>	2014	Research in Developmental Disabilities	Estados Unidos, Nova Zelândia, Itália	Mostrar os efeitos de dois estudos. O estudo um apoia evidências sobre o impacto positivo do pacote de tecnologia à atividade de idosos. O estudo dois mostra que os pacientes dos programas apoiados pela tecnologia selecionaram músicas sozinhos.	Os resultados dos estudos foram avaliados independentemente. O comportamento foi avaliado positivamente em termos de felicidade, autodeterminação e <i>status</i> social.
PubMed	The UP-TECH project, an intervention to support caregivers of Alzheimer's disease patients in Italy: preliminary findings on recruitment and caregiving burden in the baseline population	Chiatti, <i>et al.</i>	2014	Aging Mental Health	Itália	Mostrar a adaptação de casas inteligentes de acordo com o perfil do idoso, disponíveis no mercado e que são fáceis de utilizar.	Os resultados são que os idosos conseguem permanecer o maior tempo independente em suas casas e que as tecnologias colaboram na saúde física e mental dos cuidadores, que detêm uma sobrecarga do cuidado acentuada.
Science Direct	Déambulation et maladie de type Alzheimer. Étude descriptive. Programme de recherche REAL.FR sur la maladie d'Alzheimer et les filières de soins	Rolland, <i>et al.</i>	2003	La Revue de Médecine Interne	França	Avaliar o Programa REAL.FR.	O programa ajudou nos sintomas de deambulação de idosos com DA, além dos sintomas neuropsiquiátricos e de transtornos alimentares.
Science Direct	Automated handwashing assistance for persons with dementia using video and a partially observable Markov decision process	Hoey, <i>et al.</i>	2010	Computer Vision and Image Understanding	Reino Unido, Canadá	Mostrar o sistema que ajuda os idosos com DA em estágio leve a executar a lavagem de mãos. O sistema foi demonstrado durante oito semanas em Toronto, no Canadá, 2007.	Os resultados mostram que o sistema pode fornecer assistência; no entanto, uma série de desafios permanecem, como adaptar sistemas de apoio como este, com a capacidade de se adaptar aos usuários, tanto no curto e longo prazo.

Science Direct	Everyday technologies for Alzheimer's disease care: Research findings, directions, and challenges	Carrillo, <i>et al.</i>	2009	Alzheimer's & Dementia	Estados Unidos	Este estudo atualiza o mesmo estudo do autor realizado em 2007. Mostra tecnologias de monitoramento, de assistência em casa, GPS, tecnologias de estimulação cognitiva, como jogos de computador, arte terapia e musicoterapia.	O financiamento para desenvolvimento dessas tecnologias é um grande problema e que há necessidade de estudar situações reais, como ensaios clínicos randomizados, para disseminar amplamente os resultados e implicações éticas, e promover a colaboração e cooperação entre pesquisadores.
Science Direct	A computer-aided telephone system to enable five persons with Alzheimer's disease to make phone calls independently	Perilli, <i>et al.</i>	2013	Research in Developmental Disabilities	Estados Unidos, Nova Zelândia e Itália	Avaliar os efeitos de um sistema para idosos com DA no estágio leve realizarem telefonemas.	Todos os idosos aprenderam a usar o sistema e fizeram telefonemas de forma independente e com facilidade.
Science Direct	Comparing two different orientation strategies for promoting indoor traveling in people with Alzheimer's disease	Caffò, <i>et al.</i>	2014	Research in Developmental Disabilities	Holanda, Itália	Mostrar a estratégia de orientação com a TA.	Os resultados sugerem que foi altamente eficaz em ajudar os participantes da pesquisa para alcançar os destinos com sucesso.
Science Direct	Assistive technologies for older adults with Alzheimer's disease: the Lusage user-lab experience	Pino, <i>et al.</i>	2014	Alzheimer's & Dementia	França	Avaliar a usabilidade de tecnologias por idosos com DA na identificação de deficiências ergonômicas específicas de cada produto.	Devido à heterogeneidade da doença parece complicado definir um único perfil que se encaixe a todos os potenciais utilizadores. Planejar, projetar e conceber tecnologias para idosos com DA e seus cuidadores, requerem envolvimento do usuário final ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento.
Science Direct	A computer-aided program for helping patients with moderate Alzheimer's disease engage in verbal reminiscence	Lancioni, <i>et al.</i>	2014	Research in Developmental Disabilities	Itália, Estados Unidos, Nova Zelândia	Mostrar a estratégia de intervenção em conformidade com os princípios básicos da terapia de reminiscência, para idosos com DA no estágio moderado.	Implementada através de um programa assistido por computador foi benéfica para os idosos.
IEEE Xplore	Epitalk Advisor System in Smart Home Context	Sun, Giroux, & Pigot	2006	Proceedings of the Fifth International Conference on Machine Learning and Cybernetics	China, Canadá	Fornecer apoio às AVD dos idosos com DA em estágio leve	A abordagem deve ter comandos sequenciais detalhados, para melhor orientar o idoso nas AVD.

IEEE Xplore	Development of a Cell Phone-based Video Streaming System for Persons with Early Stage Alzheimer's Disease	Donnelly, <i>et al.</i>	2008	Engineering in Medicine and Biology Society, 2008. EMBS 2008. 30th Annual International Conference of the IEEE	Irlanda do Norte	Mostrar um sistema destinado a lembretes de tarefas para idosos com DA em estágio leve.	Resultados benéficos como se fosse um cuidador virtual, por meio do uso de celular.
IEEE Xplore	Robot motivator: increasing user enjoyment and performance on a physical/cognitive task	Fasola, & Matorić	2010	Development and Learning (ICDL), 2010 IEEE 9th International Conference on	Estados Unidos	Mostrar o robô social assistivo capaz de interagir com idosos com DA e motivá-los a completar uma tarefa.	Mostrou ser eficaz e melhorou o desempenho dos idosos na realização da tarefa.
IEEE Xplore	Deconstructing Casensa: The caemp context-aware empowering platform	Criel, <i>et al.</i>	2011	Bell Labs Technical Journal	Bélgica	Avaliar a plataforma Casensa em idosos com DA no estágio leve.	O sistema cria e executa on-line uma estrutura e ambiente de apoio inteligente e oferece ao idoso e ao cuidador segurança em casa.
IEEE Xplore	Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients	Yamagata, <i>et al.</i>	2013	Systems, Applications and Technology Conference (LISAT), 2013 IEEE Long Island	Estados Unidos	Este estudo centra-se em dispositivos como <i>tablets</i> disponíveis no mercado e a utilização em idosos com DA com estágio leve da doença, e que podem ser usados para melhorar a cognição.	É preciso modelos específicos a esta população, com poucas funções e comandos por <i>touch screen</i> com distâncias maiores na tela, pois os que existem no mercado dificultam o entendimento do idoso no manuseio, muitas vezes levando a erros.
IEEE Xplore	Technology for Psychosocial Interventions for Individuals with Alzheimer's: Reminiscence Therapy and Monitoring Progressive Decline of Cognitive Abilities	AlMazrua, <i>et al.</i>	2013	Science and Information Conference (SAI), 2013, London	Arábia	Este estudo desenvolve um aplicativo iOS para iPad com o intuito de fornecer ao idoso em estágio leve da DA, estimulação baseada na terapia de reminiscência.	O aplicativo contém figuras de objetos pessoais, viagens, fotos e demais memórias do idoso, além de interação dessas memórias por áudio.
Google Acadêmico	The Aztec Project – providing assistive technology for people with dementia and their carers in Croydon	Dunk, & Doughty	2006	Presentated at Laing & Buisson 2006 Telecare & Assistive Technology Conference	Reino Unido	TA e tele assistência ajudam a manter as pessoas com DA em suas próprias casas com mais independência e segurança, oferecendo menor sobrecarga aos cuidadores	As tecnologias apresentadas requerem um suporte financeiro que muitas famílias podem não dispor.

Google Acadêmico	Oficina da lembrança: ambiente de inclusão digital e tele-reabilitação cognitiva para idosos, portadores de doença de Alzheimer e outros distúrbios cognitivos	Xavier, <i>et al.</i>	2006	Anais do CBIS'2004 IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde	Brasil	O estudo mostrou a eficácia da tele-reabilitação cognitiva nos idosos com DA em estágio leve	Os idosos foram capazes de interagir com as ferramentas propostas de acordo com sua capacidade cognitiva e funcional, aumentando o alcance de tecnologias de reabilitação por meio da Internet. Os participantes tiveram sua autonomia e independência aumentadas, pois passaram a utilizar outras formas de acesso a serviços e comunicação.
Google Acadêmico	Cognitive assistance and physical therapy for dementia patients using socially assistive robots	Tapus, <i>et al.</i>	2008	Social Interaction with Intelligent Indoor Robots	Estados Unidos	Avaliar a interação social e as habilidades cognitivas de idosos com DA no estágio leve, por meio de um robô.	Os testes preliminares foram utilizados sem a figura do robô, somente por meio de interação perguntas e respostas através do botão acionador que terá o robô.
Google Acadêmico	La Maison Alzheimer Idéale. Les Défis de la Prise en Charge En Première Lignel	Viau	2009	La Revue Canadienne de La Maladie d'Alzheimer et Autres Démences	França	Mostrar a casa ideal para DA planejada de acordo com três elementos essenciais	Arquitetura com planejamento de uma instalação de cuidados em longo prazo; integrar em uma casa vestuário inteligente para monitorar sinais vitais e uso extensivo de tecnologias de para melhorar o cuidado, além de gerenciar melhor os moradores.
Scopus	Robot therapy for prevention of dementia at home	Wada, <i>et al.</i>	2007	Journal of Robotics and Mechatronics	Japão	Mostrar a eficácia do robô bebe foca Paro em idosos com DA de uma ILPI no Japão.	Foi constatada melhora do humor, comunicação e menor <i>stress</i> dos idosos.
Scopus	Modeling the progression of Alzheimer's disease for cognitive assistance in smart homes	Serna, <i>et al.</i>	2007	User Model User-AdapInter	França, Canadá	Mostrar o sistema para casas inteligentes que é programado de acordo com a progressão da DA no indivíduo.	Os resultados provaram que idosos no estágio grave da doença possuem grande dificuldade de execução de tarefas mesmo com os comandos do sistema sendo destinados a esta fase, e que a assistência de um cuidador é, portanto, essencial.
Scopus	CAALYX: a new generation of location-based services in healthcare	Boulos, <i>et al.</i>	2007	International Journal of Health Geographics	Portugal, Espanha, Alemanha, Reino Unido, Itália	Mostrar a plataforma CAALYX de monitorização da saúde.	Análise do sistema amplo com uso de GPS (vigilância da saúde) e para emergência aos idosos, e que futuramente, poderá ser usado também para idosos com DA.
Scopus	The MINWii project: renarcissization of patients suffering from Alzheimer's disease through video game-based music therapy	Benveniste, <i>et al.</i>	2010	Entertainment Computing	França	Utilização dos <i>WiiMotes</i> por idosos com DA no estágio leve e moderado, para reproduzir músicas predefinidas em um teclado virtual.	A grande maioria dos idosos, expressaram um forte interesse no jogo que foi confirmado pelo <i>feedback</i> dos cuidadores.

Scopus	Using smartphones to address the needs of persons with Alzheimer's disease	Arms-trong, <i>et al.</i>	2010	Annals of Telecommunications	Reino Unido	Demonstrar como <i>smartphones</i> podem ajudar pacientes com DA a gerenciar sua doença por meio de aplicativos instalados no celular.	Os idosos se mantêm independentes durante o maior tempo possível dentro de sua própria casa, aliviando a sobrecarga do cuidador.
ACM Digital Library	Requirements guideline of assistive technology for people suffering from dementia	Hyr, Yamamoto, & Petri	2011	Proceeding ISABEL '11 Proceedings of the 4th International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologie	Japão, Finlândia	Mostrar o sistema Pitasu usado em forma de projeção de imagens em ambientes, fazendo com que o idoso interaja com as funções disponíveis.	O estudo propõe melhorias no sistema para que seja mais adequado às necessidades dos idosos com DA, bem como a necessidade de implementar a funcionalidade de teleassistência para os cuidadores informais e formais.
ACM Digital Library	Assisting social conversation between persons with Alzheimer's disease and their conversational partners	Green, Guinn, & Smith	2012	Proceeding SLPAT '12 Proceedings of the Third Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies	Estados Unidos	Descreve a aplicabilidade de um sistema de TA chamado ASSIST que processa a linguagem natural do indivíduo.	Ajuda no declínio da linguagem decorrente pela DA sendo um facilitador de conversas. É útil para histórias autobiográficas em idosos com DA em estágio leve a moderado.
ACM Digital Library	Addressing the subtleties in dementia care: pre-study & evaluation of a GPS monitoring system	Wan, <i>et al.</i>	2014	Proceeding CHI '14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems	Alemanha	A tecnologia GPS aliada com um App para iPhone de monitoramento, que pode ser útil em idosos com DA em casa ou institucionalizados.	O sistema foi aprovado pelos idosos, cuidadores e profissionais de saúde, e ajudar também na melhoria de tamanho e peso do produto.
ACM Digital Library	Requirements gathering with Alzheimer patients and caregivers	Hawkey, <i>et al.</i>	2005	Proceeding Assets '05 Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility	Canadá	Descrever uma tecnologia que assiste o idoso com DA em estágio moderado a evitar repetições de frases nas conversas.	Os resultados foram benéficos principalmente no alívio do <i>stress</i> desses idosos.
SAGE	Persons with dementia become users of assistive technology: A study of the process	Rosenberg, & Nygård	2012	Dementia	Suécia	O estudo centra-se em TA de apoio como dispositivos de memória a idosos no estágio leve da DA, mostrando o papel dos cuidadores e profissionais de saúde na indução ao idoso a utilizar TA e como é a resposta desse idoso perante tais tecnologias.	Os idosos agiam de acordo com o que achavam e tinham lucidez do que era certo e, assim, agiam também diante do uso de tecnologias e a indução de cuidadores para tal.
SAGE	Assistive technologies to maximise independence in people with dementia	Newton, & Robinson	2013	InnovAiT	Reino Unido	Discutir a vasta gama de TA para idosos com DA.	Mostra os benefícios da utilização para os idosos e seus cuidadores.

SAGE	Video Prompting Versus Other Instruction Strategies for Persons With Alzheimer's Disease	Perilli, <i>et al.</i>	2013	American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias	Itália, Holanda, Estados Unidos, Nova Zelândia	Avaliar um recurso de vídeo para o idoso com DA em estágio leve e moderado.	Mostrou-se eficiente nos testes, em comparação com instruções verbais ou de sinais.
SAGE	A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan	Sugihara, <i>et al.</i>	2015	Dementia	Japão, Reino Unido	O estudo faz um roteiro das TA existentes para idosos com demência, mostrando os pontos fortes e fracos das intervenções.	Manual para profissionais de saúde ficarem cientes da importância do seu conhecimento acerca dessas tecnologias.
SciELO	Sistema de informações geográficas para a gestão de programas municipais de cuidado a idosos	Pavarini, <i>et al.</i>	2008	Texto Contexto - Enfermagem	Brasil	Mostrar o sistema de identificação e acompanhamento de idosos com DA, cadastrados nas USF de São Carlos, SP.	O sistema mostrou-se eficaz para identificação de fragilidades e riscos, por meio de um banco de dados dos idosos que facilita a ação das equipes de saúde junto às famílias.
Journal Gerontechnology	Smart home technology: have older people paved the way?	van Berlo	2002	Gerontechnology	Holanda	Mostrar as casas inteligentes da Holanda destinadas a idosos com DA em fase leve, moderada e grave.	As primeiras conclusões de experiências e reações dos idosos nessas casas são positivas, mas fatores como o desenvolvimento técnico e infraestrutura adequada e custos, devem ser considerados.
Journal Gerontechnology	Wireless tele-surveillance system for detecting dementia	Kearns, <i>et al.</i>	2011	Gerontechnology	Estados Unidos, Canadá	Descrever o sistema de tele vigilância para idosos com DA.	O sistema é uma solução importante para amparar a segurança fora de casa, principalmente por risco de quedas.

DA: Doença de Alzheimer. TA: Tecnologia Assistiva. USF: Unidade de Saúde da Família. GPS: Sistema de posicionamento global. ILPI: Instituição de Longa Permanência para Idosos. Wiimotes: Controle do videogame Nintendo Wii

Os estudos escolhidos de forma elegível para esta revisão mostram que grande parte das tecnologias assistivas disponíveis são destinadas a idosos no estágio leve da DA (Mitseva, *et al.*, 2012; Imbeault, *et al.*, 2014; Lanza, Knörzer, Weber, & Riepe, 2014; Hoey, *et al.*, 2010; Perilli, *et al.*, 2013, Sun, Giroux, & Pigot, 2006; Donnelly, Nugent, Craig, Passmore, & Mulvenna, 2008; Criel, Claeys, & Trappeniers, 2011; Yamagata, Kowtko, Coppola, & Joyce, 2013; AlMazrua, Al-Wabil, Al-Muhanna, & Al-Wabil, 2013; Xavier, Ramos, Santos, & Sigulem, 2006; Tapus, Fasola, & Matarić, 2008; Benveniste, Jouvelot, Pin, & Péquignot, 2012; Green, Guinn, & Smith, 2012; Rosenberg, & Nygård, 2012; Perilli, *et al.*, 2013). Para o estágio moderado (Faucounau, *et al.*, 2009; Lancioni, *et al.*, 2014; Hawkey, *et al.*, 2005). Para o estágio grave da doença somente um estudo foi encontrado (Tamura, *et al.*, 2004).

Há estudos de tecnologias e a relação com o estágio da doença em que o idoso se encontra; contudo, observa-se que nestes estudos ainda não houve testes mais aprofundados com relação aos efeitos no estágio mais avançado (Bharucha, *et al.*, 2009; Fasola, & Matarić, 2010; Boulos, *et al.*, 2007). Das intervenções de TA, o uso de videogame está entre as intervenções para estimulação cognitiva (Benveniste, *et al.*, 2012). Outro tipo de intervenção são as casas inteligentes, chamadas de “*Smart Homes*”. Um dos estudos descreve a primeira residência projetada em 1991, especificamente para idosos com DA, do Centro *Adards* na Austrália (Viau, 2009). Na Holanda, também existem vilas com casas inteligentes para idosos com DA, chamadas de *House of Netherland* (van Berlo, 2002). Nos Estados Unidos, existem diversos lares exclusivos para idosos com DA, como o *La Casa* (Assisted Living Alzheimer and Dementia Care) em Annapolis (La Casa Assisted Living and Memory Care, 2012), e *Sunrise Senior Living*, na Virginia (Sunrise Senior Living, 2012).

A revisão também encontrou estudos de robôs com foco na estimulação cognitiva e social (Tamura, *et al.*, 2004; Pino, *et al.*, 2011; Tapus, Fasola, & Matarić, 2008; Wada, Shibata, Asada, & Musha, 2007); contudo, devem ser utilizados com a supervisão de um cuidador.

A revisão encontrou somente dois estudos no Brasil. O primeiro desenvolveu um protótipo de um dispositivo de GPS para idosos com demência cadastrados nas Unidades de Saúde da Família (USF) do município de São Carlos, SP. Com o uso desse GPS, o idoso teria todos os seus dados exatos de localização por meio de um sistema de georreferenciamento e os familiares teriam acesso a uma plataforma *online* com *login* e senha, além dos profissionais das USF terem um cadastramento desses idosos (Pavarini, *et al.*, 2008). No entanto, por se tratar de um sistema de gerenciamento de alto custo, necessitaria de investimentos para sua implementação. O segundo estudo teve foco em um sistema de telerreabilitação feita através da inclusão digital de idosos com DA em estágio leve, com quatro fases de aprendizagem, sendo que o nível de dificuldade aumentava em cada uma delas, fazendo com que, ao final, o idoso soubesse lidar com os recursos de um computador e da internet, permitindo-lhe uma maior autonomia pelo uso de mais formas de comunicação (Xavier, *et al.*, 2006).

Há também uma tecnologia desenvolvida e patenteada em 2008, no município de São Carlos, SP, porém sem artigo publicado que a descrevesse.

Trata-se de um estojo organizador de medicamentos que, devido as suas características, pode ser útil principalmente aos idosos no estágio leve da DA (Patentes Online, 2013). Existem também tecnologias comercializadas por empresas privadas que são utilizadas com finalidade de localização e assistência a idosos. Cabe ressaltar que, apesar de existirem essas tecnologias disponíveis comercialmente no país, ainda não há dispositivos disponíveis a esta população e que seja de alta tecnologia no Brasil. Os que existem são dispositivos de baixa tecnologia direcionados para idosos, não necessariamente com demência. Dentre estes dispositivos, no Portal Nacional de Produtos de Tecnologia Assistiva do Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação, seguindo a Lista das definições da ISO 9999:2007, encontra-se um catálogo *online* com 1404 produtos cadastrados para as pessoas com deficiências (visual, auditiva, intelectual, física e múltipla) e uma categoria somente para idosos com 590 produtos, mas não específicos para DA, a saber: caixas de organizar medicamentos com alarme; bengala luminosa para visão noturna; bidê eletrônico com funções de lavagem de uso geral, secagem através de ar quente com ajuste de temperatura, desodorização e sensor de presença; cadeira elevadora para escadas internas e externas; localizador de bagagem sonoro; alarme de emergência pessoal que auxilia na sinalização em caso de emergência, como quedas; relógio que fala as horas ao usuário (ITS BRASIL, 2014).

## **Discussão**

As TA identificadas na presente revisão mostram que grande parte das pesquisas estão voltadas a tecnologias para idosos no estágio leve da DA, visto que nesta fase da doença a facilidade para exercer atividades e seu entendimento ainda estão preservados. Os estudos também mostram que as tecnologias necessitam de auxílio de cuidadores, para serem utilizadas pelos idosos, e dessa forma os familiares devem estar cientes que nenhuma tecnologia por mais avançada que seja substitui o cuidado humano, sendo este, portanto, indispensável. Nesse contexto, os cuidadores têm um papel essencial na utilização de TA pelo idoso e devem estar bem-preparados para orientá-los adequadamente.

Outro questionamento que permeia as pesquisas em TA é a ética. Alguns estudos abordam a ética como sendo o elo primordial da relação idoso com DA, e a TA, mostrando pontos positivos e negativos (Demiris, & Hensel, 2008; Dishman, & Carrillo, 2007; Carrillo, Dishman, & Plowman, 2009; Dahl, & Holbø, 2012). No sentido positivo, existe a tranquilidade dos familiares quando o idoso utiliza dispositivos de segurança, como os de monitoramento, que o localiza mais rapidamente do que se não tivesse fazendo uso dele. No sentido negativo, pode haver a oposição de alguns idosos na utilização dessas tecnologias, principalmente aqueles que estejam no estágio leve da doença e que ainda conseguem tomar suas decisões. Essa oposição, muitas vezes, é fruto do receio de perder a autonomia ao ser constantemente monitorado por tais dispositivos. Um desses estudos argumenta que, via de regra, esse receio é perdido na experiência prática com a tecnologia, mudando-se as opiniões dos idosos, principalmente as de origem preconceituosa (Dahl, & Holbø, 2012). A questão ética também é analisada no que diz respeito aos projetos de casas inteligentes que, até o momento, não são comprovadamente utilizáveis por idosos com DA (Demiris, & Hensel, 2008).

As recomendações da grande maioria dos estudos é a necessidade de investigação mais ampla na área, que deve ser feita com populações mais diversificadas e em maior número, para averiguar a aplicabilidade e usabilidade das TA pelos idosos com DA, a saber que existem diferenças significativas da doença, de indivíduo para indivíduo, e na região em que reside.

Os estudos desta revisão mostraram que a realidade no exterior contrasta com a do Brasil, devido às melhores condições de vida dos idosos, mais amparados por sistemas sociais, culturais e políticos, e por conta disso, pode existir maior facilidade no acesso, aceitação e utilização das tecnologias. Mas isso não extingue que haja dificuldades em certos aspectos aos idosos que residem no exterior, já que pesquisas internacionais também podem apresentar insucessos, devido à falta de financiamento e colaboração entre os pesquisadores.

No Brasil, a realidade dessas tecnologias, no que diz respeito à aplicabilidade e ao impacto social, pode ser analisada através dos resultados da pesquisa socioeconômica e demográfica realizada com idosos brasileiros em 2007, ao revelar os perfis dessa população (Neri, 2007).

No perfil escolaridade, 46% dos idosos brasileiros tem o ensino fundamental e 89% diz ter dificuldade em ler e escrever, o que evidencia a complexidade de lidar com mecanismos tecnológicos e necessidade de aprendizagem com dispendioso tempo e treino. Com relação à renda familiar mensal, a maior parte dos idosos recebe entre 1 a 5 salários mínimos, a maioria reside com os filhos, 71% são ainda chefes de família e 88% ajudam na renda familiar (Neri, 2007). Diante deste resultado, grande parcela dos idosos não teriam condições financeiras suficientes para prover a aquisição de TA, principalmente as de alto custo. Outro fator é o discernimento prejudicado devido à DA, fazendo com o idoso seja interdito por seus familiares, que se tornam administradores de seus bens financeiros; além disso, as famílias podem depender financeiramente do idoso, ocasionando a não aquisição dessas tecnologias.

A pesquisa mostrou também que os idosos brasileiros tendem a se esquecer do autocuidado, principalmente os homens, dos quais somente 7,7% em média frequentam uma Unidade de Saúde, sendo que, do total de homens e mulheres, 24% dos homens afirmam levar mais de 180 dias para uma nova consulta médica (Neri, 2007). Assim, no estabelecimento de uma doença degenerativa, progressiva e sem cura, como a DA é imprescindível à ida constante ao médico e, dessa forma, as tecnologias teriam um valor limitado, já que auxiliam o idoso, mas não dispensando o uso concomitante de medicamentos específicos à doença.

Com relação ao acesso às tecnologias de informação, 48% dos idosos entrevistados disseram nunca terem usado um computador em sua vida; e 49% também nunca usaram a internet (Neri, 2007). A partir dessa afirmação, verifica-se que é necessário aos idosos um aprendizado para utilizar essas tecnologias e se pensarmos em sistemas automatizados, como as casas inteligentes, a utilização se tornaria mais complexa.

O estudo analisa que o perfil do idoso brasileiro é de alta necessidade, predisposição a doenças e baixa capacidade de autocuidado (Neri, 2007).

Estes fatores demonstram que o Brasil ainda não está adequadamente preparado para a implementação de tecnologias assistivas mais avançadas.

Sobretudo quando pensamos que, no país, há a realidade do *deficit* habitacional, apesar das ações governamentais em implantar programas habitacionais; situações como esta são pertinentes e refletem a inviabilidade de projetos de casas inteligentes para toda uma população idosa que apresente diagnóstico de DA.

A persistência de uma lacuna social, que confirma estereótipos existentes em nossa sociedade, aliada à desinformação e à herança de cunho cultural, são grandes barreiras ao investimento de tecnologia de alto custo para o idoso que tenha uma doença degenerativa e sem cura, como a DA. Junta-se a isso, a lacuna nas políticas públicas de apoio à pesquisa de TA no Brasil, que também é um fator que atinge essa população, já que a grande maioria das pesquisas se limita a apenas criação de protótipos, não dando seguimento à comercialização. Embora, o país desfrute de pesquisadores de elevado potencial, atualmente existem pesquisas mais voltadas ao ramo de robótica para automação de indústrias, o que evidencia que o setor de TA carece de investimentos.

## **Conclusão**

Inúmeras questões surgem ao analisarmos os aspectos que cercam o idoso com DA, seus familiares, cuidadores e as TA.

As TA oferecem uma vida mais independente e com maiores oportunidades de qualidade de vida aos idosos com DA. No entanto, concluiu-se, nesta revisão, que são necessárias mais pesquisas que comprovem a eficácia de tais intervenções, e que as TA devem atender às necessidades de cada idoso considerando suas capacidades cognitivas nos estágios da DA, principalmente em estágios mais avançados. Outro ponto importante é a questão ética no constante monitoramento na utilização desses dispositivos.

As construções sociais por políticas públicas mais eficientes no Brasil podem minimizar o impacto social causado pela DA, ampliando o acesso da população à TA representando maior qualidade de vida.

O potencial para a pesquisa e implementação dessas tecnologias encontradas em outros países, futuramente poderá ser uma realidade no Brasil, indicando que pesquisas na área possam ser consolidadas no país, minimizando consideravelmente os gastos dos governos com programas e serviços aos idosos com DA.

## Referências

- AlMazrua, H., Al-Wabil, A., Al-Muhanna, H., & Al-Wabil, R. (2013). Technology for psychosocial interventions for individuals with Alzheimer's: Reminiscence therapy and monitoring progressive decline of cognitive abilities. London, England: *Science and Information Conference (SAI)*, 171-175.
- Alzheimer's Disease International. (2009). *Relatório sobre a Doença de Alzheimer no Mundo. Resumo Executivo*. Reino Unido: ADI, 01-24.
- Alzheimer's Disease International. (2013a). Relatório ADI/Bupa. *Demência nas Américas: Custo atual e futuro e prevalência da doença de Alzheimer e outras demências*. Reino Unido: ADI, 01-20.
- Alzheimer's Disease International. (2013b). *World Alzheimer Report. Journey of Caring: an analysis of long-term care for dementia*. Reino Unido: ADI, 1-90.
- Aprahamian, I., Martinelli, J. E., & Yassuda, M. S. (2009). Doença de Alzheimer: revisão da epidemiologia e diagnóstico. *Rev Bras Clin Med.*, 7, 27-35.
- Armstrong, N., Nugent, C., Moore, G., & Finlay, D. (2010). Using smartphones to address the needs of persons with Alzheimer's disease. *Ann. Telecommun.*, 65, 485-495. (doi: 10.1007/s12243-010-0165-3).
- Benveniste, S., Jouvelot, P., Pin, B., & Péquignot, R. (2012). The MINWii project: Renarcissization of patients suffering from Alzheimer's disease through video game-based music therapy. *Entertainment Computing*, 3(4), 111-120, (doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.entcom.2011.12.004>).
- Bharucha, A. J., Anand, V., Forlizzi, J., Dew, M. A., Reynolds, C. F., Stevens, S., & Wactlar, H. (2009). Intelligent assistive technology applications to dementia care: current capabilities, limitations, and future challenges. *Am J Geriatr Psychiatry*, 17(2), 88-104. (doi: 10.1097/JGP.0b013e318187dde5).
- Biblioteca Virtual em Saúde [Internet]. DeCS – Descritores em Ciências da Saúde. Recuperado em 1 outubro, 2012, de: <http://www.decs.bvs.br>.
- Boulos, M. N. K., Rocha, A., Martins, A., Vicente, M. E., Bolz, A., Feld, R. *et al.* (2007). CAALYX: a new generation of location-based services in healthcare. *International Journal of Health Geographics*, 6(9). (doi:10.1186/1476-072X-6-9).

- Caffò, A. O., Hoogeveen, F., Groenendaal, M., Perilli, V. A., Damen, M., Stasolla, F., *et al.* (2014). Comparing two different orientation strategies for promoting indoor traveling in people with Alzheimer's disease. *Res Dev Disabil*, 35(2), 572-580. (doi: 10.1016/j.ridd.2013.12.003. Epub 2013 Dec 29).
- Carrillo, M. C., Dishman, E., & Plowman, T. (2009). Everyday technologies for Alzheimer's disease care: Research findings, directions, and challenges. *Alzheimers Dement*, 5(6), 479-488. (doi: 10.1016/j.jalz.2009.09.003).
- Chiatti, C., Rimland, J. M., Bonfranceschi, F., Masera, F., Bustacchini, S., Cassetta, L., *et al.* (2014). The UP-TECH project, an intervention to support caregivers of Alzheimer's disease patients in Italy: preliminary findings on recruitment and caregiving burden in the baseline population. *Aging Ment Health*, 4, 1-9.
- Criel, J., Claeys, L., & Trappenier, L. (2011). Deconstructing casensa: The caemp context-aware empowering platform. *Bell Labs Technical Journal*, 16(1), 35-54. (doi: 10.1002/bltj.20484).
- Dahl, Y., & Holbø, K. (2012). Value biases of sensor-based assistive technology: case study of a GPS tracking system used in dementia care. *Proceeding DIS '12 Proceedings of the Designing Interactive Systems Conference, 2012*, 572-581.
- Demiris, G., & Hensel, B. K. (2008). Technologies for an aging society: a systematic review of "smart home" applications. *Yearb Med Inform.*, 33-40.
- Dishman, E., & Carrillo, M. C. (2007). Perspective on everyday technologies for Alzheimer's care: research findings, directions, and challenges. *Alzheimers Dement*, 3(3), 227-234. (doi: 10.1016/j.jalz.2007.04.387).
- Donnelly, M. P., Nugent, C. D., Craig, D., Passmore, P., Mulvenna, M. (2008). Development of a Cell Phone-based Video Streaming System for Persons with Early Stage Alzheimer's Disease. *30th Annual International IEEE EMBS Conference Vancouver*, British Columbia, Canada, August 20-24.
- Dunk, B., & Doughty, K. (2006). The Aztec Project – Providing Assistive Technology for People with Dementia and their Carers in Croydon. *In: Presented at Laing & Buisson 2006 Telecare & Assistive Technology Conference, Cavendish Conference Centre*, London, England, 01-11.
- Fasola, J., & Matarić, M. J. (2010). Robot motivator: Increasing user enjoyment and performance on a physical/cognitive task. *Development and Learning (ICDL), 2010 IEEE 9th International Conference on. 18-21 Aug.* Ann Arbor, MI, 274-279. (doi: 10.1109/DEVLRN.2010.5578830).
- Faucounau, V., Riguet, M., Orvoen, G., Lacombe, A., Rialle, V., Extra, J., *et al.* (2009). Electronic tracking system and wandering in Alzheimer's disease: a case study. *Ann Phys Rehabil Med*, 52(7-8), 579-587. (doi: 10.1016/j.rehab.2009.07.034).
- Forlenza, O. V. (2005). Tratamento farmacológico da doença de Alzheimer. *Rev. Psiquiatr. Clín.*, 32(3), 137-148.
- Gallucci Neto J., Tamelini, M. G., Forlenza O. V. (2005). Diagnóstico diferencial das demências. *Rev. Psiq. Clín.*, 32(3), 119-130. (doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0101-60832005000300004>).

Green, N. L., Guinn, C., Smith, & R. W. (2012). Assisting social conversation between persons with Alzheimer's disease and their conversational partners. *Proceeding SLPAT '12 Proceedings of the Third Workshop on Speech and Language Processing for Assistive Technologies*, 37-46.

Hawkey, K., Inkpen, K. M., Rockwood, K., McAllister, M., & Slonim, J. (2005). Requirements gathering with alzheimer's patients and caregivers. *Proceeding Assets '05 Proceedings of the 7th international ACM SIGACCESS conference on Computers and accessibility, 2005*, 142-149.

Hernandes, E., Zamboni, A.B., Fabbri, S.C.P.F., & Di Thommazo, A. (2012). Using GQM and TAM to evaluate StArt - a tool that supports Systematic Review. Montevideo, Uruguai: *CLEIej*, 15(1) (paper 2). Recuperado em 01 dezembro, 2012, de: <http://www.clei.org/cleiej/paper.php?id=232>.

Hoey, J., Poupart, P., von Bertoldi, A., Craig, T., Boutilier, C., & Mihailidis, A. (2010). Automated handwashing assistance for persons with dementia using video and a partially observable Markov decision process. *Computer Vision and Image Understanding*, 114(5), 503-519.

Hyry, J., Yamamoto, G., & Pulli, P. (2011). Requirements guideline of assistive technology for people suffering from dementia. *Proceeding ISABEL '11 Proceedings of the 4th International Symposium on Applied Sciences in Biomedical and Communication Technologies*, Article n.º 39.

Imbeault, H., Bier, N., Pigot, H., Gagnon, L., Marcotte, N., Fulop, T. *et al.* (2014). Electronic organiser and Alzheimer's disease: fact or fiction? *Neuropsychol Rehabil.*, 24(1), 71-100. (doi: 10.1080/09602011.2013.858641).

IBGE (2013). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [Internet]. Sala de Imprensa. *População brasileira deve chegar ao máximo (228,4 milhões) em 2042*. Recuperado em 01 junho, 2014, de:

<http://saladeimprensa.ibge.gov.br/noticias?view=noticia&id=1&idnoticia=2455&busca=1&t=populacao-brasileira-deve-chegar-maximo-228-4-milhoes-2042>. IBGE (2010).

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. *Censo demográfico de 2010: resultados gerais da amostra*. Rio de Janeiro, RJ: IBGE, 1, 01-239.

ITS BRASIL (2014). Instituto de Tecnologia Social. [Internet]. Portal Nacional de Tecnologia Assistiva. Recuperado em 01 setembro, 2014, de: <http://www.assistiva.org.br/>.

Kearns, W. D., Fozard, J. L., Nams, V. O., & Craighead, J. D. (2011). Wireless telesurveillance system for detecting dementia. *Gerontechnology*, 10(2), 90-102. (doi: <http://dx.doi.org/10.4017/gt.2011.10.2.004.00>).

*La Casa Assisted Living and Memory Care* (2012). Annapolis (EUA). [Internet]. Recuperado em 01 julho, 2012, de: <http://lacasaliving.com/>.

Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Sigafos, J., Ferlisi, G., Zullo, V. *et al.* (2014). A computer-aided program for helping patients with moderate Alzheimer's disease engage in verbal reminiscence. *Res Dev Disabil*, 35(11), 3026-3033. (Epub 2014 Aug 12. doi: 10.1016/j.ridd.2014.07.047).

- Lancioni, G. E., Singh, N. N., O'Reilly, M. F., Sigafos, J., Renna, C., Pinto, K, De Vanna, F., Caffò, A. O., Stasolla, F. (2014). Persons with moderate Alzheimer's disease use simple technology aids to manage daily activities and leisure occupation. *Res Dev Disabil*, 35(9), 2117-2128. (Epub 2014 May 28. doi: 10.1016/j.ridd.2014.05.002).
- Lanza, C., Knörzer, O., Weber, M., & Riepe, M. W. (2014). Autonomous spatial orientation in patients with mild to moderate Alzheimer's disease by using mobile assistive devices: a pilot study. *J Alzheimers Dis*, 42(3), 879-884. (doi: 10.3233/JAD-140063).
- Lindqvist, E., Nygård, L., & Borell, L. (2013). Significant junctures on the way towards becoming a user of assistive technology in Alzheimer's disease. *Scand J Occup Ther*; 20(5), 386-396. (doi: 10.3109/11038128.2013.766761).
- Meiland, F. J., Reinersmann, A., Bergvall-Kareborn, B., Craig, D., Moelaert, F., Mulvenna, M. D., et al. (2007). COGKNOW development and evaluation of an ICT-device for people with mild dementia. *Stud Health Technol Inform*, 127,166-177.
- Mello, M. A. F. (2006). A tecnologia assistiva no Brasil. In: *Anais do IV Simpósio Paraense de paralisia cerebral*, 30, 31 de março e 01 de abril de 2006. Belém (PA).
- Mitseva, A., Peterson, C. B., Karamberi, C., Oikonomou, L. Ch., Ballis, A. V., Giannakakos, C., et al. (2012). Gerontechnology: Providing a helping hand when caring for cognitively impaired older adults - Intermediate Results from a controlled study on the satisfaction and acceptance of informal caregiver. *Current Gerontology and Geriatrics Research*, 2012(Article ID 401705). (19 pages). (<http://dx.doi.org/10.1155/2012/401705>).
- Neri, A. L. (2007). Síntese da Pesquisa Idosos no Brasil. In: Liberalesso, N. A. (Org.). *Idosos no Brasil: Vivências, Desafios e Expectativas na Terceira Idade*, 224-287. São Paulo, SP: Editora Fundação Perseu Abramo, Edições SESC. (ISBN: 978-85-7643-046-9).
- Newton, L., & Robinson, L. (2013). Assistive technologies to maximise independence in people with dementia. *InnovAiT: Education and inspiration for general practice*, 6(12), 763-771.
- Patentes Online [Internet]. Estojo de organização de medicação de uso diário. Inventor: Vania Aparecida Gurian Varoto (BR/SP). Recuperado em 01 janeiro, 2013, de: <http://www.patentesonline.com.br/estojo-de-organiza-o-de-medica-o-de-uso-di-rio-196443.html>.
- Pavarini, S. C. I., Mendiondo, E. M., Montañó, M., Almeida, D. M. F., Mendiondo, M. S. Z., Barham, E. J., et al. (2008). Sistema de informações geográficas para a gestão de programas municipais de cuidado a idosos. *Texto Contexto - Enferm.*, 17(1), 17-25. (doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0104-07072008000100002>).
- Perilli, V., Lancioni, G. E., Hoogeveen, F., Caffó, A., Singh, N., O'Reilly, M., et al. (2013). Video Prompting Versus Other Instruction strategies for persons with Alzheimer's Disease. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*, 28(4), 393-402.

- Perilli, V., Lancioni, G. E., Laporta, D., Paparella, A., Caffò, A. O., Singh, N. N., *et al.* (2013). A computer-aided telephone system to enable five persons with Alzheimer's disease to make phone calls independently. *Res Dev Disabil*, 34(6), 1991-1997. (Epub 2013 Apr 12. doi: 10.1016/j.ridd.2013.03.016).
- Pilotto, A., D'Onofrio, G., Benelli, E., Zanesco, A., Cabello, A., Margelí, M. C., *et al.* (2011). Information and communication technology systems to improve quality of life and safety of Alzheimer's disease patients: a multicenter international survey. *J Alzheimers Dis*, 23(1), 131-141. (doi: 10.3233/JAD-2010-101164).
- Pino, M., Boulay, M., Legouverneur, G., Wu, Y. H., Cristancho-Lacroix, V., & Rigaud, A. S. (2011). Assistive technologies for older adults with Alzheimer's disease: the Lusage user-lab experience. *Alzheimer Dement*, 7(4), S442. (doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jalz.2011.05.1282>).
- Rigaud, A. S., Pino, M., Wu, Y. H., Rotrou, J., Boulay, M., Seux, M. L., *et al.* (2011). L'aide aux personnes souffrant de maladie d'Alzheimer et à leurs aidants par les gérontechnologies. *Ger Psychol Neuropsychiatr Vieil*, 9(1), 91-100. (doi: 10.1684/pnv.2010.0248).
- Rolland, Y., Gillette-Guyonnet, S., Nourhashemi, F., Andrieu, S., Cantet, C., Payoux, P., Ousset, P. J., & Vellas, B. (2003). Déambulation et maladie de type Alzheimer. Étude descriptive. Programme de recherche REAL.FR sur la maladie d'Alzheimer et les filières de soins. *Rev Med Interne*, 24(3), 333s-338s. (doi: 10.1016/S0248-8663(03)80692-6).
- Rosenberg, L., & Nygård, L. (2012). Persons with dementia become users of assistive technology: A study of the process. *Dementia*, 11(2), 135-154.
- Santos, E. C. (2010). Risco de lesão do trato urinário inferior pelo uso de cateter vesical de demora: proposta de um diagnóstico de enfermagem. Dissertação de mestrado. São Carlos (SP): Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. Recuperado em 01 outubro, 2015, de: [http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=4038](http://www.bdtf.ufscar.br/htdocs/tedeSimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=4038).
- Serna, A., Pigot, H., & Rialle, V. (2007). Modeling the progression of Alzheimer's disease for cognitive assistance in smart homes. *User Model User-Adap Inter.*, 17: 415-438. (doi: 10.1007/s11257-007-9032-y).
- Sobral, M., Pestana, M. H., & Paúl, C. (2014). Measures of cognitive reserve in Alzheimer's disease. *Trends Psychiatry Psychother*, 36(3), 160-168. (doi: <http://dx.doi.org/10.1590/2237-6089-2014-0012>).
- Souza, M. T., Silva, M. D., & Carvalho, R. (2010). Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einstein*, 8(1Pt1), 102-106.
- Sugihara, T., Tsutomu Fujinami, T., Phaal, R., & Yasuo Ikawa, Y. (2015). A technology roadmap of assistive technologies for dementia care in Japan. *Dementia*, 14(1), 80-103.
- Sun, M., Giroux, S., & Pigot, H. (2006). Epitalk Advisor System in Smart Home Context. Machine Learning and Cybernetics, 2006. *International Conference on Dalian, China, Anais*. 13-16 Aug., 2006, 2320-2323.
- Sunrise Senior Living (2012). [Internet]. Recuperado em 01 julho, 2012, de: <http://www.sunriseseniorliving.com/>.

Tamura, T., Yonemitsu, S., Itoh, A., Oikawa, D., Kawakami, A., Higashi, Y., *et al.* (2004). Is an entertainment robot useful in the care of elderly people with severe dementia? *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 59(1). (M83-M85). (doi: 10.1093/gerona/59.1.M83).

Tapus, A., Fasola, J., & Matarić, M. J. (2008). Cognitive Assistance and Physical Therapy for Dementia Patients Using Socially Assistive Robots. *In: Social Interaction with Intelligent Indoor Robots (SI3R)*, Pasadena, EUA.

U.S. National Library of Medicine [Internet]. MESH-Medical Subject Headings. Recuperado em 01 outubro, 2012, de: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh>.

Universidade Federal de São Carlos [Internet]. Departamento de Computação. LaPES-Laboratório de Pesquisa em Engenharia de Software. [http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start\\_tool](http://lapes.dc.ufscar.br/tools/start_tool). Acesso em outubro de 2013.

van Berlo, A. (2002). Smart home technology: Have older people paved the way? *Gerontechnology*, 2(1), 77-87. (doi:<http://dx.doi.org/10.4017/gt.2002.02.01.010.00>).

Viau, B. (2009). La Maison Alzheimer Idéale. Les Défis de la prise en charge en première ligne. *La Revue Canadienne de La Maladie d'Alzheimer et Autres Démences*, 22.

Wada, K., Shibata, T., Asada, T., & Musha, T. (2007). Robot therapy for prevention of dementia at home. *JRM*, 19(6), 691-697.

Wan, L., Müller, C., Wulf, V., & Randall, D. W. (2014). Addressing the subtleties in dementia care: pre-study & evaluation of a GPS monitoring system. *Proceeding CHI '14 Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems 2014*, 3987-3996.

Xavier, A., Ramos, L., Santos, L., & Sigulem, D. (2006). Oficina da Lembrança: ambiente de inclusão digital e telereabilitação cognitiva para idosos, portadores de doença de Alzheimer e outros distúrbios cognitivos. *In: Anais do CBIS'2004 - IX Congresso Brasileiro de Informática em Saúde*, 2006. EPM/UNIFESP, Florianópolis, SC.

Yamagata, C., Kowtko, M., Coppola, J. F., & Joyce S. (2013). Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients. *Systems, Applications and Technology Conference (LISAT), 2013*. IEEE Long Island Farmingdale, NY, May 2013, 1-6. (doi:10.1109/LISAT.2013.6578252).

Recebido em 31/08/2015

Aceito em 30/12/2015

**Elisangela Gisele Carmo** - Graduada em Gerontologia, Universidade Federal de São Carlos, UFSCar. Especialista em Gestão Pública em Saúde, UNIRIO. Mestranda em Ciências da Motricidade pela Unesp de Rio Claro, SP.

E-mail: elisgisele16@gmail.com

**Marisa Silvana Zazzetta** - Graduação em Licenciatura em Serviço Social, Universidad Nacional de Entre Rios. Graduação em Serviço Social pela Escuela Superior de Sanidad. Especialização, Sociedade Brasileira de Geriatria e Gerontologia, Especialização em Gerontologia Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Mestrado em Serviço Social pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Doutorado em Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Atualmente é Professor Adjunto da Universidade Federal de São Carlos, atuando no Departamento de Gerontologia e Departamento de Enfermagem da instituição.

E-mail: marisam@ufscar.br

**Gilson Fuzaro Junior** - Graduação em Educação Física pela UFSCar, São Carlos, SP. Graduação em Nutrição pela UNICEP, São Carlos, SP. Mestrando em Ciências da Motricidade pela UNESP, Rio Claro, SP.

E-mail: gfuzarojr@gmail.com

**Pollyanna Natalia Micali** - Graduação em Educação Física, Universidade Camilo Castelo Branco. Especialista em Fisiologia do Exercício, Universidade Camilo Castelo Branco. Mestranda em Ciências da Motricidade-UNESP-Rio Claro, SP.

E-mail: pollyannamicali@bol.com.br

**Paulo Fernando Moraes** - Graduação em Educação Física, FESC, Fundação Educacional de São Carlos. Especialista em Ciências do Treinamento, UNICAMP. Especialista em Nutrição e Condicionamento Físico pela UNICLAR. Especialista em Atividade Física para grupos especiais pela UNIARA. Mestre em Ciências da Motricidade, UNESP de Rio Claro. Rio Claro, SP.

E-mail: Moraes.paulinho@gmail.com

**José Luiz Riani Costa** - Graduação em Medicina, Universidade Estadual de Campinas, UNICAMP. Especialização em Medicina do Trabalho, UNICAMP. Mestrado em Clínica Médica, UNICAMP. Especialização em Políticas Públicas e Gestão Governamental, Escola Nacional de Administração Pública-ENAP. Doutorado em Saúde Coletiva, UNICAMP. Atualmente, é Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista, UNESP, Departamento de Educação Física, Câmpus de Rio Claro. Rio Claro, SP.

E-mail: [joseluizrianicosta@gmail.com](mailto:joseluizrianicosta@gmail.com)