

# REMEMBER - APLICATIVO PARA O AUXÍLIO DE IDOSOS COM ALZHEIMER

<sup>1</sup> Ligia Cristina Pestili e <sup>2</sup> Nicolle Furlan de Sousa Betti  
Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM)- Campus Patrocínio, Patrocínio – MG,  
<sup>1</sup>ligiapestili@iftm.edu.br, <sup>2</sup>nicollefurlan@gmail.com

**Resumo** – Remember é um aplicativo para auxílio de idosos com Alzheimer, que consiste na tentativa de atrasar as fases da Demência. Apesar de o Alzheimer não ter uma cura, é importante utilizar aplicações para retardar as perdas de funções cognitivas do indivíduo. É preocupante o ritmo de crescimento da população idosa e os gastos públicos que ela tem gerado para a saúde. Aplicações para pessoas com Alzheimer são necessárias para proporcionar melhorias no dia a dia de idosos que sofrem com a doença.

**Palavras-Chave** – Aplicativo, funções cognitivas, Alzheimer, Fases do Alzheimer, Mini - Exame do Estado Mental, Remember.

## REMEMBER- APPLICATION FOR AID ELDERLY WITH ALZHEIMER

**Abstract** – Remember is an application to Aid Seniors with Alzheimer's, the que consists in attempt to delay as Dementia Stages . Although Alzheimer NOT have healing one, è important to use applications to slow as cognitive functions Losses to do individual. And the worrying rate of growth of the Elderly Population and Public Spending What SHE HAS Generated paragraph to health. Applications paragraph Persons with Alzheimer Are Needed To provide improvements on a daily basis for the Elderly Suffering with the disease .

**Keywords** - Application, cognitive functions, Alzheimer, Alzheimer phases, Mini - Mental State Examination, Remember.

### I. INTRODUÇÃO

O Alzheimer é uma doença neurodegenerativa que gera uma perda de memória significativa. Quanto maior o grau da fase da doença maior irá ser as perdas cognitivas e funcionais do paciente.

A população idosa vem crescendo em um ritmo acelerado. É de extrema importância que se invista em aplicações e novas tecnologias para este público.

A doença de Alzheimer não tem uma causa esclarecida e qualquer indivíduo pode sofrer da demência.

Visto que a doença vem crescendo nos últimos anos é importante minimizar problemas no cotidiano do idoso. Com a aplicação Remember o idoso irá trabalhar de forma lúdica problemas do seu dia a dia e estimular sua função cognitiva.

O objetivo da aplicação é a busca por maior eficácia no auxílio à pessoas com demência de Alzheimer. Através da tecnologia é possível fazer melhorias de baixo custo, visto que o custo médio mensal de um idoso com tal doença é de R\$1.500,00 [5].

O aplicativo será implantado nas linguagens de programação web, aliado a um design simples e dinâmico. Para maior desempenho da aplicação é importante a interação com o usuário, médico e cuidador.

Nesta primeira seção foi apresentada noções de Alzheimer, evolução no número da população idosa, proposta de melhoria através do aplicativo e seu desenvolvimento. Na segunda seção serão abordados aspectos sobre definições de Alzheimer, fases, teste de detecção de DA (doença de Alzheimer). Na terceira seção uma análise sobre aplicativos existentes, desenvolvimento de plataformas e apresentação do aplicativo Remember. E finalmente na seção quatro será feito as considerações finais sobre a aplicação.

### II. DOENÇA ALZHEIMER

Alzheimer é uma doença neurodegenerativa progressiva que afeta e destrói progressivamente os neurônios, provocando assim uma demência no paciente. O mal de Alzheimer compromete as funções cognitivas e funcionais do idoso [1].

Os problemas gerados são a perda de lembranças, falta de autonomia para decidir sua qualidade de vida, impossibilidade de se relacionar, uso incorreto de sentenças e vocabulários, dificuldade de localização, dificuldade de registrar novas informações e a dependência de um cuidador [1].

A demência de Alzheimer é dividida em quatro fases: [2].

Tabela I – Fases do Alzheimer [2]

Fases	Sintomas
<b>Inicial</b>	Alterações na memória, na personalidade e nas habilidades visuais e espaciais.
<b>Moderado</b>	Dificuldades para falar, exercer atividades simples da rotina, perda de coordenação, agitação e insônia.
<b>Grave</b>	Apresenta incontinência urinária e fecal, dificuldade para comer e deficiência motora progressiva.
<b>Terminal</b>	O idoso possui mutismo, dor, infecções e restrições ao leito.

O tratamento da doença visa minimizar o sofrimento do doente. Para retardar a doença é necessária a utilização de drogas, atividades físicas e mentais. Muito tem se pesquisado sobre a doença, mas ainda é irreversível e sem cura [3].



XIII CEEL - ISSN 2178-8308  
12 a 16 de Outubro de 2015  
Universidade Federal de Uberlândia - UFU  
Uberlândia - Minas Gerais - Brasil

## A. População com mal de Alzheimer

A maioria dos idosos no Brasil com mal de Alzheimer possui a média de 65 anos de idade. A maior parte é do sexo feminino, geralmente são casados e com a escolaridade em torno de 4 anos [4].

Cerca de 1 milhão de brasileiros foram diagnosticados com a doença. Segundo um relatório da Universidade Johns Hopkins nos Estados Unidos divulgado em junho de 2007, há uma estimativa que 100 milhões de pessoas terão Alzheimer até 2050 [5].

Segundo a pesquisa do *Alzheimer's Disease International*, ilustrada na Figura 1, estima-se que a população mundial com demência por causas diversas pode triplicar até 2050. A incidência vai ter um crescimento alarmante em países desenvolvidos [6].



Fig.1: Gráfico demência em países subdesenvolvidos até 2050.

Fonte: *Alzheimer's Disease International*. Infografia: Gazeta do Povo[6].

## B. Teste para detectar Alzheimer

O diagnóstico da DA deve ser feito através de uma avaliação neuropsicológica. Não existe um diagnóstico definitivo para a doença, somente um médico pode fazer avaliação através de questionários [5].

A única forma de comprovação total da doença de Alzheimer é um exame do tecido cerebral, sendo esse realizado após a morte do paciente. Sabendo-se disso estima-se que 10% dos diagnósticos são falhos [5].

Existem dois tipos de avaliação - a funcional e a cognitiva. As funções cognitivas descrevem toda a esfera de funcionamento mental de um indivíduo, que engloba a habilidade para sentir, pensar, raciocinar, formar estruturas complexas de pensamento, e capacidade de produzir respostas de estímulos externo. Já a funcional são atividades profissionais ou sociais do indivíduo. [7]

Existem diversos tipos de avaliações, alguns exemplos são o MEEM, IQCODE, NEUROPSI, CAMDEX e ADAS-cog. Devido o MEEM ser mais utilizado os requisitos do aplicativo serão fundamentados nele.

## C. Mini - Exame do Estado Mental (MEEM)

O MEEM é um breve teste utilizado para um rastreamento do estado mental do idoso que avalia as funções cognitivas.

Ele é seguramente o instrumento mais utilizado em todo o mundo e o mais breve para avaliar as funções cognitivas [7].

O teste MEEM é dividido nas seguintes categorias:

- **Orientação no tempo e espaço:** A orientação no tempo questiona o idoso dados como a data, estação do ano e o dia atual, além da localização do idoso, estado e cidade no qual se encontra [8].

- **Memória imediata:** Avalia a capacidade de repetição do idoso através de palavras que o médico pronuncia [8].

- **Atenção e cálculo:** Inicia uma conta de subtração começando pelo número 100 diminuindo de 7 em 7 e assim sucessivamente[8].

- **Memória de evocação:** O médico retornará a categoria da memória imediata perguntando novamente as palavras mencionadas ao idoso[8].

- **Linguagem:** O médico irá mostrar objetos para ser nomeado pelo paciente, e posteriormente solicitar ao mesmo que repita frases relacionadas ao objeto mencionado anteriormente [8].

## III. APLICAÇÕES PARA ALZHEIMER

Nesta seção será apresentada a análise de aplicativos já existentes, início do projeto e desenvolvimento do aplicativo.

### A. Análise Aplicativos

A partir da busca de aplicativos com a palavra chave Alzheimer, tanto na *App Store* [9] quanto no *Play Store* [10] notou-se a presença de poucos aplicativos em português.

Foram analisados dois aplicativos: *CogniFit* [11] e *Backup Memory* [12].

O primeiro aplicativo analisado foi o *CogniFit*, que oferece um programa de exercício cerebral. Através de jogos de raciocínio é calculado e gerado um relatório da pontuação do usuário, ajudando na sua função cognitiva. O programa pode ser utilizado em diversos dispositivos [11] e é apresentado na Figura 2.

Apesar do jogo incentivar as funções cognitivas, o mesmo não é específico para idosos.



Fig.2: Aplicativo cogniFit.

Fonte: App Store [9]

O segundo é o aplicativo *Backup Memory*, e uma prévia do seu *layout* é apresentada na Figura 3. O aplicativo funciona em aparelhos simultâneos. À medida que uma pessoa conhecida do idoso se aproxima, o doente será notificado em seu aparelho. Posteriormente é enviada informações, textos e fotos sobre a pessoa que se aproximou para o idoso. [12]. O aplicativo é apenas para celulares com Android e seu idioma é o inglês.



Fig.3: Aplicativo Backup Memory.  
Fonte: Play Store [10]

## B. Desenvolvimento de plataforma para dispositivo móvel

O crescimento de dispositivos móveis tem gerado oportunidades. Em 2012, mais de 40 bilhões de aplicativos foram baixados nos smartphones e a previsão é de que esse número chegue a 300 bilhões em 2016 [21].

A utilização de dispositivos móveis desempenha papel importante nos serviços da saúde, permitindo melhor agilidade desde o processo de coleta de dados até o uso de aplicações que auxiliem no processo de tomada de decisão.

## C. Remember

### 1) Concepção dos Requisitos

A concepção de qualquer software começa na engenharia de requisito.

Segundo IEEE, a análise de requisitos do software é o processo de estudo das necessidades do usuário para encontrar uma definição correta e completa do sistema a ser construído. Sendo assim, cada cenário de desenvolvimento tem sua particularidade, necessitando de um estudo aprimorado para o começo do desenvolvimento do sistema proposto.

Para o desenvolvimento de aplicativos voltados para DA, será de extrema importância a elucidação dos requisitos de uma maneira abrangente e minuciosa. Para atender tal público serão colhidas informações das dificuldades da rotina e problemas enfrentados.

O levantamento de requisitos identifica problemas e propõe soluções [18]. Os requisitos descrevem o que o sistema vai fazer e as propriedades dos sistemas[19].

Através de pesquisa sobre a Doença de Alzheimer, foi observado que existem poucos aplicativos para auxiliar as pessoas com a doença. Os aplicativos existentes possuem falta de interação com usuário e o idioma padrão o inglês. Com isso, é notável que não existe um aplicativo específico para o público idoso brasileiro. Tecnologias como está são fundamentais para estimular as funções cognitivas e melhorar a qualidade de vida de idosos que sofrem com esta doença.

Para melhor desempenho do aplicativo foi estudado diversos testes de Alzheimer. O Mini-exame de Estado Mental se mostrou mais popular e mais abrangente aos problemas da doença [7].

Com base no MEEM foram levantados requisitos para o aplicativo. Foram analisadas as dificuldades de idosos, tais como: noção de tempo e espaço, memória imediata, linguagem, lembranças, cálculos financeiros e atividades diárias.

A fim de sanar problemas da doença o aplicativo Remember irá proporcionar ao idoso a exploração das funções cognitivas.

Pesquisas recentes têm demonstrado que a estimulação mental constante pode atrasar a perda de memória na fase inicial do Alzheimer [12].

O aplicativo vai trabalhar as dificuldades do idoso e proporcionar estimulações cerebrais dos seus neurônios. As perguntas apresentadas no MEEM usadas para levantamento de requisitos possibilitará a criação de funções no aplicativo que estimule raciocínio, memória imediata, atenção e ordem aleatória.

### 2) Caso de Uso

A Figura 4 ilustra o diagrama de caso de uso do sistema, visando uma melhor compreensão e identificação do sistema, a seguir será apresentada uma breve descrição dos casos de uso do aplicativo.

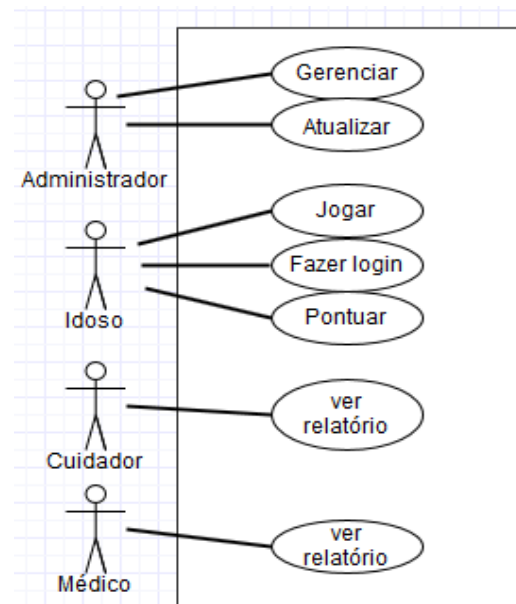


Fig.4-Caso de uso Remember  
Fonte: Fonte própria

O administrador, um dos atores do aplicativo, gerencia o armazenamento de informações do usuário, adiciona novas perguntas e atualiza novidades no aplicativo. Além disso, ele será responsável por toda parte de gerenciamento do sistema e seu funcionamento.

O idoso efetuará o login através de seu tablet ou computador. Logo após, o usuário irá escolher o modo que ele irá jogar. O primeiro modo, o quiz, consistirá em perguntas aleatórias. O idoso irá responder várias perguntas no qual será estimulada sua função cognitiva, como por exemplo, perguntas sobre tarefas do dia a dia, sequência dos

meses do ano, reconhecimento de objetos, reconhecimento de estações e diversos problemas diários.

O outro modo será o jogo da memória com imagens. Esse modo é apresentado para o usuário com figuras do banco de imagens selecionadas de acordo com a dificuldade e necessidade ou também através de imagens selecionadas do dispositivo do usuário.

O cuidador do idoso e o médico são responsáveis pelo acompanhamento da pontuação; Para melhor interação e melhoria na qualidade de vida do idoso, é necessário que o acompanhamento seja recorrente.

Sendo assim, a interface com o usuário se torna um requisito fundamental para que o objetivo do sistema se concretize. Nesse caso, tornam-se indispensáveis conceitos como Interação Homem Computador (HCI -Human Computer Interaction) no projeto do software.

### 3) Interação Homem Computador

É importante destacar a importância da *layout*, devido aos problemas gerados na memória do paciente, por isso é essencial que o sistema seja autoexplicativo, leve e prático.

Segundo Santos, [20], é de suma importância criar ambientes mais leves e livres que permitam a interação do sujeito com a máquina, além da preocupação com o design da ferramenta que é mostrada ao usuário. Um dos artifícios usados para conquistar o público idoso nesse novo cenário é a utilização dos jogos, pois permitem a inserção de interface visualmente atrativa e dinâmica.

Nesta seção será apresentado o protótipo de layout do aplicativo, conforme Figura 5.

Para melhor interação com o público idoso é proposto um *design* simples e objetivo. O jogo da memória e *quiz* terão botões objetivos e facilitadores. É importante que haja um acesso diário na aplicação. A utilização do *Remember* trará a opção “salvar pontuação”, para que seja armazenado todas as informações e etapas já concluídas pelo usuário. Além disso, será possível gerar relatórios de desempenho do idoso e enviá-los para o médico e cuidador.

É importante destacar que a estimulação cognitiva é praticada em tarefas variadas como jogos, desafios mentais, treinos específicos, construções, reflexões e resgate de histórias. O objetivo geral desse tipo de estimulação é minimizar as dificuldades dos pacientes.[13]



Fig.5-Layout Aplicativo  
Fonte: Fonte própria

### 5) Tecnologias

São muitas as tecnologias para o desenvolvimento de aplicativos para *tablets*. Abaixo é listada as possíveis tecnologias que poderão ser utilizadas na implementação do projeto do aplicativo.

- *CodeIgniter*: Framework de código Open Source, que utiliza a linguagem PHP (Hypertext Preprocessor). Ele facilita o desenvolvimento de aplicativos, pois possui várias bibliotecas de funcionalidades [14].

- *Play!* : O play é um framework de aplicações de alta produtividade Java e Scala web que integra os componentes e APIs para o desenvolvimento de aplicações web moderno[15].

- *JQueryMobile*: É um sistema de interface de usuário baseada em HTML5 projetado para fazer sites e aplicativos que são acessíveis em todos os dispositivos *smartphone*, *tablet* e *desktop*[16].

- *Bootstrap*: é uma coleção de vários elementos e funções personalizáveis para projetos da web, empacotados previamente em uma única ferramenta[17].

O aplicativo está em fase inicial de projeto e ainda não foi definido quais das tecnologias acima será efetivamente utilizada para a implementação do mesmo.

## IV. CONCLUSÕES

Embora a doença seja irreversível é importante zelar pela melhoria de vida do idoso. A aplicação é uma tentativa de minimizar problemas enfrentados pelos idosos com mal de Alzheimer. O progresso rápido de mudanças de fases do Alzheimer e o aumento desta população tem se tornado alarmante.

A medida que o crescimento de dispositivos moveis e a acessibilidade tem aumentado, é importante que estimule os idosos a utilizar aplicações benéficas a saúde.

Através do levantamento de requisitos para o desenvolvimento inicial do aplicativo foi notório a falta de novas tecnologias para pessoas com Alzheimer.

Embora existam aplicações para a doença, não existe um aplicativo específico para idosos brasileiros.

Assim, espera-se que o aplicativo *Remember* seja influente na tentativa de um avanço na melhoria de vida do idoso com DA, através da facilidade de sua aplicação e consistência do uso.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro *campus* Patrocínio/MG, pelo incentivo à pesquisa e inovação do qual esse trabalho está sendo fruto. Além do mais, é válido ressaltar que o presente artigo é parte da pesquisa inscrita no Programa Institucional de Voluntariado em Iniciação Científica (PIVIC), onde foi iniciado no começo de 2015.

Em especial, os autores agradecem a Sra. Morina Maria de Souza, avó de uma das autoras, portadora de Alzheimer há 4 anos, sendo ela a maior motivação para a conclusão da pesquisa.

## REFERÊNCIAS

- [1] D. Abreu, V. B. Oreste, H. L. Barros, *Demência de Alzheimer: Correlação entre memórias e autonomia. Revista de Psiquiatria Clínica volume 32 número 3. Usp.* 2012. Acedido em 7 de Abril, em <http://www.hcnet.usp>
- [2] D. Varella. *Doença de Alzheimer. Biblioteca Virtual em Saúde*, 2011. Acedido em 6 de Abril, em [http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/226\\_alzheimer.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/dicas/226_alzheimer.html)
- [3] H. Almeida, C. Nogueira, A. Perkusich. *Arcabouço para o Desenvolvimento de Aplicações de Monitoramento Remoto e Auxílio de Pessoas com Doença de Alzheimer. Artigo. Sociedade Brasileira da Computação* 2012. Acedido em 17 de Abril, em: [http://www.imago.ufpr.br/csbc2012/anais\\_csbc/eventos/sbcup/artigos/](http://www.imago.ufpr.br/csbc2012/anais_csbc/eventos/sbcup/artigos/)
- [4] M.I.P.C. Gorini, A.R. Silva, A.P. S. Schell, *Características de Idosos com doença de Alzheimer e seus cuidadores: uma série de casos em serviço de neurogeriatria. Artigo.* 2006. Florianópolis. Acedido em 11 de abril, em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a06.pdf>
- [5] K. Mello. M. Mendonça. *Os anjos da guarda de quem tem Alzheimer. Revista Época. Ed. 523.* 2007. Acedido em 11 de abril, em: <http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EDG79465-8055-490,0S+ANJOS+DA+GUARDA+DE+QUEM+TEM+ALZHEIMER.html>
- [6] Y. A. Hanati. *Índice de demência vai triplicar até 2050, diz estudo.* Acedido em 1 junho 2013 em: <http://www.gazetadopovo.com.br/saude/indice-de-demencia-vai-triplicar-ate-2050-diz-estudo>
- [7] B. S. Canedo. *Mini-exame do estado mental como instrumento de avaliação cognitiva: uma revisão bibliográfica.* UNB. Acedido em 19 de Abril em: <http://repositorio.uniceub.br/bitstream/235/4535/1/TCC-%20revis%C3%A3o.pdf>
- [8] R. Lourenço, R. A. Veras. *Mini-Exame do Estado Mental: Características psicométricas em idosos ambulatoriais.* UFRJ. 2006. Acedido em 11 de Abril em: <http://www.scielo.br/pdf/tce/v15n4/v15n4a06.pdf>
- [9] APP STORE. *Apple Store.* Acedido em 1 de junho 2015 em: <http://store.apple.com>
- [10] PLAY STORE. *Google Play.* Acedido em 1 de junho 2015 em: <http://play.google.com/store>
- [11] COGNIFIT. *Uma ferramenta real para profissionais.* . Acedido em 19 de Abril de 2015 em: <https://www.cognifit.com/br/o-que-e-cognifit/prof>
- [12] M. Demartine. *Samsung elabora aplicativo para ajudar pessoas com Alzheimer.* Exame 2015. Acedido em 19 de Abril em: <http://exame.abril.com.br/tecnologia/noticias/samsung-lanca-aplicativo-para-ajudar-pessoas-com-alzheimer>
- [13] Associação Brasileira de Alzheimer. *Tratamento.* Acedido em 10 de junho de 2015 em: <http://abraz.org.br/sobre-alzheimer/tratamento>
- [14] CODEIGNITER. *CodeIgniter Web Framework.* Acedido em 10 de junho de 2015 em: <http://www.codeigniter.com>
- [15] PLAY. *The high Velocity Web Framework For Java and Scala.* Acedido em 10 de Abril de 2015 em : <http://www.playframework.com>
- [16] JQUERYMOBILE. *A touch-Optimized Web Framework.* Acedido em 20 de abril em: <http://www.jquery.com>
- [17] BOOTSTRAP, *Bootstrap is the most popular HTML, CSS and JS FRAMEWORK for developing responsive, mobile first projects on the web.* <http://www.getbootstrap.com>
- [18] PRESSMAN. R.S. *Engenharia de Software – Uma Abordagem profissional*, Sétima Edição. 2011. AMGH Editora Ltda.
- [19] SOMEMERVILLE I. *Engenharia de Software*, 9 edição. Julho de 2012 Editora Person.
- [20] SANTOS I. I. B. S. *A percepção do idoso sobre jogos do projeto de promoção do desempenho cognitivo e o uso de jogos computacionais em programas de estimulação cognitiva*, UNB 2012. Acedido em 07 de abril de 2015, em: [http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4626/2012\\_LidiaISabelArrosSantoos.pdf](http://bdm.unb.br/bitstream/10483/4626/2012_LidiaISabelArrosSantoos.pdf)
- [21] C. Tibes, J.D. Dias, S. H. Z. Mascarenhas. *Aplicativos Móveis desenvolvidos para a área da saúde no Brasil: Revisão integrativa da leitura.* Revista Mineira de enfermagem. 2014.