

# **Alzheimers Archive: desenvolvimento e testes de um aplicativo móvel para auxiliar pessoas com Alzheimer**

**Henrique P. Rodrigues, Karina Y. Hashimoto, Nicolas E. Mosca, Ana G. D. Corrêa**

Faculdade de computação e informática – Universidade Presbiteriana Mackenzie

R. da Consolação, 930 - Consolação, São Paulo - SP, 01302-907

henriquepaolettirodrigues@gmail.com, kyha758@gmail.com,  
Moscanicollas@gmail.com, ana.correa@mackenzie.br

**Abstract.** *Alzheimer's disease is one of the most frequent types of dementia. With such a significant percentage of elderly susceptible to the development of Alzheimer's, it is necessary to create technologies that can support the treatment of this population. The aim of this article is to report the development of a mobile application that allows the storage of images and texts of important moments and people for patients with Alzheimer's. It is intended with this application to provide in an accessible and free way an application that will help Alzheimer's patients to remember people and important moments to them, providing a way to help in their treatment.*

**Key-words:** *Alzheimer, Dementia, Mobile Application.*

**Resumo.** *A doença de Alzheimer é uma das demências mais frequentes. Com uma porcentagem tão significativa de idosos suscetíveis ao desenvolvimento do Alzheimer, se faz necessário a criação de tecnologias que possam apoiar o tratamento dessa população. O objetivo deste artigo é relatar o desenvolvimento de um aplicativo mobile que possibilite o registro de imagens e textos de momentos e pessoas importantes para pessoas com Alzheimer. Pretende-se com essa aplicação fornecer de forma acessível e gratuita uma aplicação que ajudará pacientes com Alzheimer a lembrarem pessoas e momentos importantes a eles, proporcionando uma forma de auxílio no seu tratamento.*

**Palavras-chave:** *Alzheimer, Demências, Aplicativo Móvel.*

## **1. Introdução**

A doença de Alzheimer é uma afecção neurodegenerativa progressiva e irreversível, que acarreta perda da memória e diversos distúrbios cognitivos [Jin 2015; Smith 1999]. Pode aparecer tardiamente, com incidência ao redor de 60 anos de idade e de forma esporádica. Pode também aparecer precocemente, com incidência ao redor de 40 anos.

Segundo Dadalto (2021), a doença de Alzheimer é uma das demências mais frequentes. A idade avançada aumenta a incidência de doenças neurodegenerativas, tal como a doença de Alzheimer, comprometendo de forma significativa a memória e também outras funções cognitivas, com intensidade suficiente para produzir perda funcional, podendo incluir a perda de funções ligadas a atividades da vida diária ou o reconhecimento de pessoas e lugares.

Conforme descrito pelo Instituto de Psiquiatria Paulista a evolução da doença pode ser categorizada em 4 fases:

- 1º Pré-demência - Nesta fase os sintomas são muito sutis e de difícil detecção, além da perda de memória recente, sintomas como apatia, irritabilidade, mudanças leves na atenção e depressão, também podem aparecer.
- 2º Estágio inicial ou leve - Nesse estágio os sintomas da pré-demência avançam e o paciente pode sofrer de problemas em se expressar, sentir desorientação e ter dificuldades em tomar decisões.
- 3º Estágio intermediário - Nesse estágio o paciente começa a ter dificuldades em se lembrar de memórias importantes, como nomes e lugares conhecidos. Ele também pode sofrer de alucinações e mudanças de comportamento bruscos, devido a isso a partir deste estágio é obrigatório ter um cuidador ou responsável sempre com ela.
- 4º Estágio avançado (terminal) - Nesse estágio a deterioração da memória é extrema, sendo o paciente incapaz de registrar informações novas, com dificuldade de lembrar as antigas. Ele também fica impossibilitado de se alimentar normalmente e pode desenvolver problemas motores, incontinência urinária e fecal, além de intensificar comportamentos inadequados.

De acordo com a Organização Mundial de Saúde [WHO 2020], a doença de Alzheimer representa mais da metade dos casos de demência no Brasil e no mundo, sendo que é previsto que 7.97% dos brasileiros acima de 65 anos, cerca de 1.721 milhões de pessoas, desenvolvam alguma forma de demência. Estima-se que mais de 55 milhões de pessoas tenham a doença, além da expectativa de que cerca de 35.9% da população global entre 90 e 95 anos irão sofrer com alguma forma de demência, a incidência da doença é mais preponderante nas regiões onde a expectativa de vida da população é maior, como as Américas e Europa, possuindo um índice de 7,97% e 8.46%, respectivamente, de suas populações com mais de 65 anos possuem algum tipo de demência.

Com uma porcentagem tão significativa de idosos suscetíveis ao desenvolvimento do Alzheimer, se faz necessário a criação de tecnologias que possam apoiar o tratamento dessa população. Levando em consideração a tendência da digitalização global, a plataforma que melhor atende tais requisitos são os aparelhos móveis, por conta de sua onipresença no cotidiano da população, de todas as idades, sendo que seu uso por idoso aumentou 5,9% no período de 2016 a 2019 [IBGE 2022].

Para o desenvolvimento de uma aplicação que seja útil e intuitiva à população de idosos com Alzheimer, deve-se levar em consideração não só as dificuldades de interação causadas pela idade, mas também provocadas pelo Alzheimer. Dessa forma deve-se criar esforços para desenvolvimento de aplicativos que sejam simples e de fácil uso, visando proporcionar formas de apoiar o tratamento do paciente com Alzheimer.

O ambiente de aplicativos no mercado atual, em sua maioria, concentra-se em jogos simples e atividades de memória para ajudar no tratamento do Alzheimer (Oya: Jogos de Alzheimer, iguais<sup>1</sup>). Uma pequena parte tem como objetivo auxiliar o paciente

---

<sup>1</sup>Akin ILKYAZ. Oya: Jogos de Alzheimer,Iguais. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.akinilk Yaz.alzheimergamesmatch&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.akinilk Yaz.alzheimergamesmatch&hl=pt_BR&gl=US)

a relembrar memórias (My House of Memories <sup>2</sup>). Os aplicativos disponíveis concentram-se em dois polos: aplicativos simples com poucas funcionalidades (Alzheimer's Speed of Processin<sup>3</sup>), porém de acesso gratuito; e aplicativos mais complexos, ou seja, com maiores funcionalidades (DST - Dementia Screening Test<sup>4</sup>), porém são pagos. Dito isto, o problema a ser abordado nesta pesquisa é verificar se é possível desenvolver um aplicativo voltado para apoiar o tratamento de pessoas com Alzheimer através de registros, em imagens e textos, de momentos importantes de sua vida.

Portanto, o objetivo deste trabalho é desenvolver um aplicativo mobile que possibilite o registro de imagens e textos de momentos e pessoas importantes às pessoas com Alzheimer. A ideia é que o usuário possa ter uma ferramenta que o ajude a exercitar sua memória por meio do aplicativo, assim como ajudá-lo a consultar alguma informação que ele tenha esquecido por conta da progressão da doença. Pretende-se com essa aplicação fornecer de forma acessível e gratuita uma aplicação que ajudará pacientes com Alzheimer a relembrarem pessoas e momentos importantes a eles, proporcionando uma forma de auxílio no seu tratamento.

Levando em consideração o avanço da doença para a utilização do aplicativo, os usuários que utilizarão são:

- Da fase do descobrimento da doença até a fase 1 quem utilizará o aplicativo é o próprio paciente que irá adicionar novas informações para montar uma base de dados para uso futuro.
- Da fase 1 até a 3, quem utilizará o aplicativo é o paciente que irá continuar a adicionar novas informações à base de dados, porém o cuidador irá utilizar o aplicativo para ajudar o paciente em momentos de lapso de memória.
- Após a fase 3 quem irá utilizar o aplicativo será um cuidador ou membro da família responsável pelo paciente. Esse usuário além de adicionar novas informações a base de dados, fará o uso dessa base para ajudar o paciente.

Em contraste com outras aplicações que permitem o usuário compartilhar seus momentos importantes como Instagram ou o Twitter, foi decidido manter o aplicativo em um ambiente isolado offline para evitar a exposição do usuário a conteúdos possivelmente predatórios como anúncios de vendas ou serviços comumente presentes nas outras plataformas, devido a vulnerabilidade dos pacientes com Alzheimer gerada por conta da degeneração da doença.

## **2. Referencial Teórico**

O Alzheimer é uma doença neurodegenerativa caracterizada pelo comprometimento de habilidades cognitivas e funcionais, além de sintomas comportamentais [Dubois 2015]. O desenvolvimento da doença está relacionado a duas proteínas encontradas no cérebro,  $\beta$ -amyloid e tau, as quais são tóxicas para os neurônios e que em certas quantidades, o

---

<sup>2</sup> National Museums & Galleries on Merseyside My House of Memories. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nml.myhouseofmemories&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.nml.myhouseofmemories&hl=pt_BR&gl=US)

<sup>3</sup> Tiny Happy Steps. Alzheimer's Speed of Processin. Disponível em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.TinyHappySteps.Bird&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.TinyHappySteps.Bird&hl=pt_BR&gl=US)

<sup>4</sup> Dr. S. Horn. DST - Dementia Screening Test. Disponível em: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.dementiascreeningtest>

que leva a morte dos neurônios e a perda de funções cerebrais [Jin 2015], o que por fim causa a perda da memória e os outros sintomas relacionados ao Alzheimer.

No Brasil, atualmente, estima-se que 1,2 milhões de pessoas possuam Alzheimer, com uma estimativa de triplicar até o ano de 2050, chegando a afetar 37,95% da população com mais de 90 anos nas Américas [WHO 2020]. No momento não há uma cura para a doença de Alzheimer. Atualmente só existem formas de retardar o progresso do Alzheimer por meio da utilização de medicamentos, porém ainda é impossível reverter o avanço da degeneração [Jin 2015].

Ao desenvolver aplicativos voltados a idosos e pessoas com Alzheimer, há cuidados que devem ser tomados em seu desenvolvimento como o layout da aplicação e a sua usabilidade [Yamagata et al. 2013] que devem ser simples e de fácil uso.

Também é importante a execução de pesquisas com pessoas com Alzheimer para definir suas necessidades de forma a focar os recursos do aplicativo para o problema mais relevante a eles [Gupta et al. 2019]. Também é importante pesquisar nas plataformas de venda e distribuição de aplicativos por soluções já existentes [Junior et al. 2019] visando evitar a implementação de um aplicativo similar a um já existente.

Uma pesquisa realizada por Lima (2007) mostrou que o treinamento de memória realizado em 8 pacientes com Alzheimer demonstrou uma melhora na capacidade de memória, na maioria dos pacientes. Já em um outro estudo utilizando imagens dos pacientes, realizado por Shell (2014), foi evidenciado uma maior interação do paciente, pois ao utilizar imagens familiares ao paciente, as quais foram fornecidas pelos mesmos ou cuidadores, os pacientes apresentaram uma maior ânimo para discutir com o pesquisador sobre as imagens, assim como uma lembrança mais vívida dos eventos representados e de entendimento de conceitos subjetivos a cada pessoa como a felicidade, possibilitando uma compreensão mais aprofundada das histórias e experiências de cada paciente.

Após o fim do estudo observou-se uma melhora de estado emocional e qualidade de vida dos entrevistados, porém demonstrou-se necessário a constante prática da memória do paciente, pois devido a característica deterioradora do Alzheimer caso não seja reforçado as atividades relacionadas às memórias ocorre uma perda de progresso cognitivo, esse fenômeno foi evidenciados em 2 dos estudos abordados sendo eles [Shell 2014] e [Hofmann et al. 1996].

Em outra pesquisa foi estudado os efeitos da gameterapia em pacientes com Alzheimer, ao analisar os resultados percebeu-se que por conta da forma lúdica dos tratamentos da gameterapia os pacientes se encontravam mais dispostos a realizar as atividades propostas, além de a maioria dos pacientes apresentaram uma melhora nas suas funções cognitivas e funcionais [Pessoa et al. 2021].

Como evidenciado nas pesquisas estudadas, é importante formar uma parceria com profissionais da área da saúde para auxiliar no design e avaliação do aplicativo, assim como envolver os pacientes e pessoas sem relação a aplicação durante o desenvolvimento e testes, pois isso garantirá a usabilidade futura da aplicação [Chávez et al. 2019].

Seguindo as orientações e recomendações apresentadas é possível a implementação de um aplicativo que utiliza imagens e textos que possam, não só retardar a progressão da doença, mas também promover a independência do paciente e reduzir as dificuldades do trabalho dos cuidadores e familiares [Guo et al. 2020].

### **3. Materiais e Métodos**

Trata-se de uma pesquisa aplicada, de natureza exploratória realizada em 4 etapas:

#### **ETAPA 1 - Levantamento Bibliográfico**

Foi realizada uma pesquisa bibliográfica, nas bases de dados Google scholar e IEEE Xplore, utilizando os termos: "Alzheimer", "application", "mobile", "disease" e "treatments" com objetivo de compreender: a) conceitos acerca da doença de Alzheimer, suas causas e tratamentos; b) aspectos relacionados ao desenvolvimento de aplicativos voltado a pessoas com a doença de Alzheimer e sobre como esses eles auxiliam no tratamento da doença. Foram selecionados 14 artigos relevantes ao tema.

#### **ETAPA 2 - Levantamento de Aplicativos Relacionados**

Foi realizada uma pesquisa sobre o mercado atual de aplicativos voltado a pessoas com a doença, essas pesquisas foram realizadas nas plataformas Google Play e AppStore utilizando os termos: "Alzheimer", "Dementia", "Demência". Foram encontrados 59 aplicativos, sendo 4 iOS e 55 Android. Os dados coletados (nome do App, link, preço, classificação e descrição) foram armazenados em uma planilha Excel, e classificados de acordo com as seguintes categorias:

- Jogos: São aplicativos voltados ao treino de memória de forma lúdica.
- Informativos: São aplicativos voltados a explicar e informar pessoas sobre a doença.
- Assistivos: São aplicativos voltados a dar assistência tanto para a pessoa com a doença quanto seus cuidadores.
- Outros: São aplicativos que não caem em nenhuma categoria listada anteriormente.

#### **ETAPA 3 - Implementação do Aplicativo**

Foi gerado um protótipo interativo do aplicativo utilizando o ambiente de desenvolvimento Android Studio na linguagem Java. O aplicativo foi desenvolvido seguindo o modelo de desenvolvimento em cascata, ou seja, seguindo as seguintes fases: através das fases de análise de requisitos, projeto, implementação e testes.

#### **ETAPA 4 - Avaliação heurística do Aplicativo**

Após implementação do aplicativo, foi realizada uma inspeção heurística utilizando as 10 heurísticas propostas por Nielsen (1994). As heurísticas de Nielsen consistem em dez princípios gerais de usabilidade de interfaces de software: 1 - Diálogo simples e natural; 2 - Falar a linguagem do usuário; 3 - Minimizar a sobrecarga de memória do usuário; 4 - Consistência e padronização; 5 - Feedback; 6 - Saídas evidentes; 7 - Atalhos; 8 - Mensagens de erro; 9 - Prevenção de erro; 10 - Documentação e ajuda.

Os procedimentos foram os seguintes: o avaliador inspecionou todo o App utilizando as heurísticas como guia para detectar possíveis problemas de interação e/ou

usabilidade; em seguida, os problemas encontrados foram classificados por grau de severidade, em uma escala de 0 a 4, em que 0 – Sem importância (não afeta a operação da interface); 1 – Cosmético (não há necessidade imediata de solução); 2 – Simples (baixa prioridade – pode ser reparado); 3 – Problema grave (alta prioridade – deve ser reparado); 4 – Catastrófico (grave – deve ser reparado de qualquer forma). Os erros de interação e demais problemas foram registrados a fim de corrigir a usabilidade.

## **4. Resultados**

### **4.1. Levantamento de Aplicativos Relacionados**

Na etapa de levantamento de aplicativos relacionados, foram encontrados 57 aplicativos relacionados à doença de Alzheimer e demência, onde 4 são da App Store e 53 são da Google Play, das categorias anteriormente descritos foram encontrados:

1. Jogos - 23 aplicativos
2. Informativos - 19 aplicativos
3. Assistivos - 10 aplicativos
4. Outros - 4 aplicativos

### **4.2. Especificação dos Requisitos**

Foi desenvolvido um aplicativo denominado Alzheimer's Archive, com os seguintes requisitos:

#### **Requisitos do usuário:**

- O paciente ou cuidador deve conseguir salvar novas memórias (é composta por imagens e textos).
- O paciente ou cuidador deve conseguir visualizar memórias salvas.
- O paciente ou cuidador deve conseguir deletar memórias salvas.
- O paciente ou cuidador deve conseguir editar uma memória.

#### **Requisitos Funcionais:**

- Deve permitir o usuário navegar por suas telas por meio de botões e ações do usuário
- Deve possuir uma página inicial com o nome da aplicação assim como um botão para acessar a aplicação.
- Deve permitir salvar novas memórias no banco de dados fornecidas pelo usuário por meio de um formulário em uma página de cadastro.
- Deve permitir visualizar todas memórias salvas no banco de dados a partir de botões na página principal da aplicação, cujos dados serão gerados dinamicamente.
- Deve permitir deletar memórias salvas no banco de dados a partir da visualização de suas páginas.
- Deve poder editar uma memória a partir da sua página de visualização possibilitando que o usuário possa fornecer novas imagens e textos.
- Deve possuir um botão de ajuda em cada página principal da aplicação que redireciona o usuário para uma página explicando como utilizar o aplicativo.

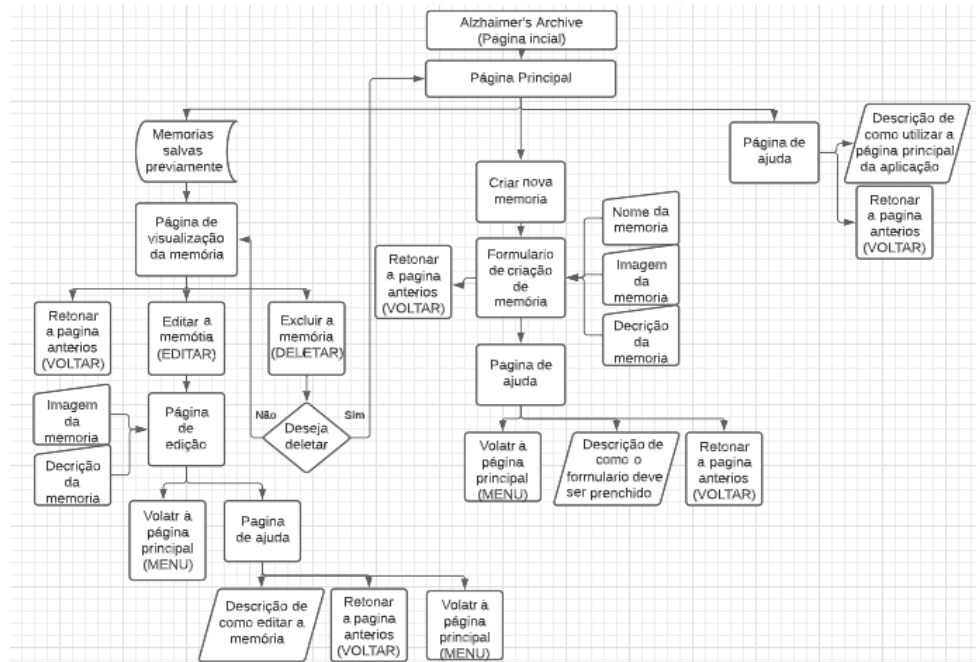
#### **Requisitos não funcionais:**

- O aplicativo deve funcionar offline.

- O aplicativo deve ser responsivo.
- O desenvolvimento deve ser em linguagem Java ou Kotlin.
- O aplicativo deve ser disponibilizado para a plataforma Android.

### 4.3. Projeto e implementação

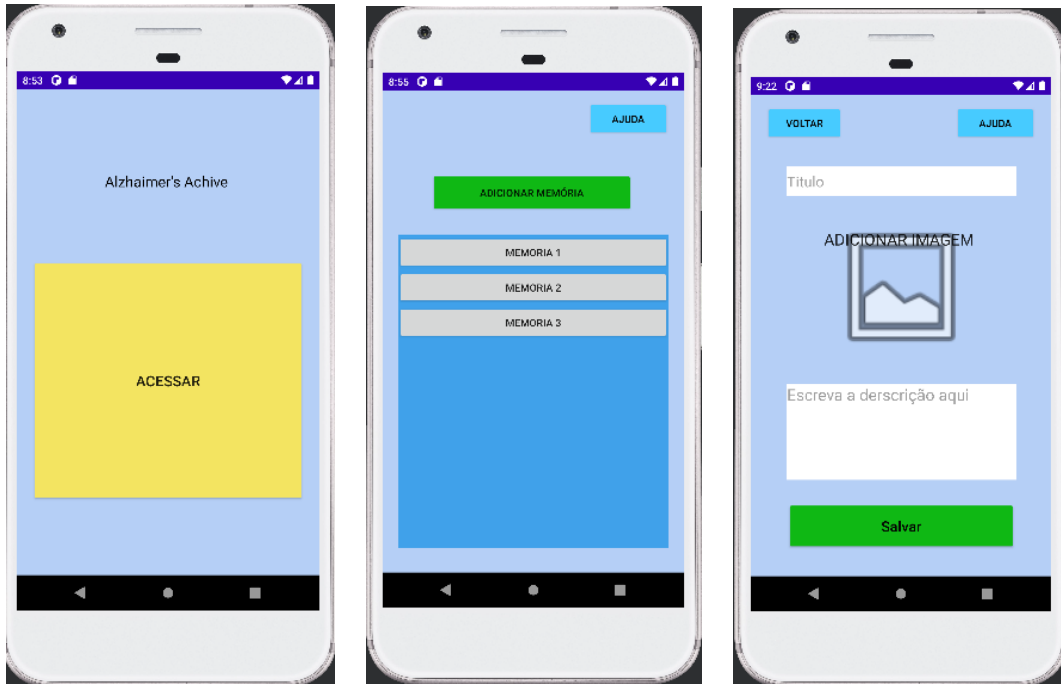
Após a definição dos requisitos, deu-se início ao processo de desenvolvimento do aplicativo com a criação de um diagrama definindo sua estrutura de navegação (Figura 1), incluindo as decisões do usuário e os dados a serem fornecidos pelo mesmo.



**Figura 1.** Estrutura de navegação do aplicativo Alzheimer 's archive.

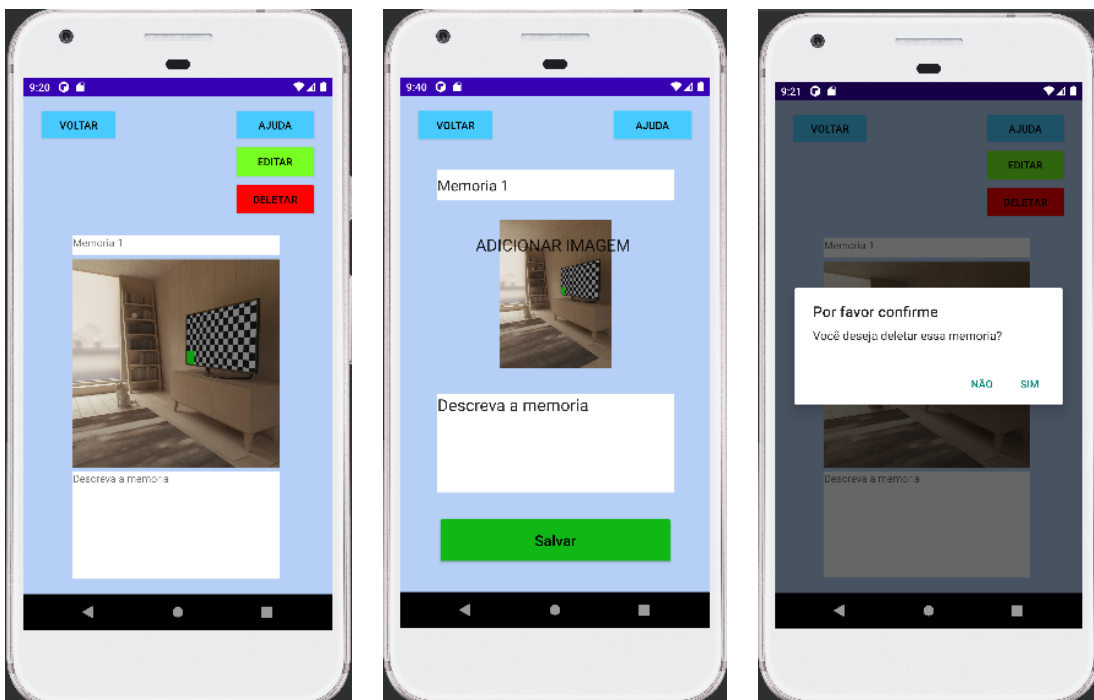
Com base no diagrama apresentado na Figura 1, um protótipo do aplicativo foi desenvolvido utilizando a plataforma Android Studio e a linguagem de programação Java, para a programação de ambos o Back-end e Front-end.

A Figura 2 ilustra as telas do aplicativo. A Figura 2(a) mostra a tela principal de acesso ao aplicativo; a Figura 2(b) mostra a lista de memórias já cadastradas e uma opção “Adicionar memória”. A Figura 2(c) mostra o formulário para adicionar uma nova memória.



**Figura 2. (a) Tela inicial. (b) Tela principal. (c) Tela de criação da memória com o formulário para inserção de dados.**

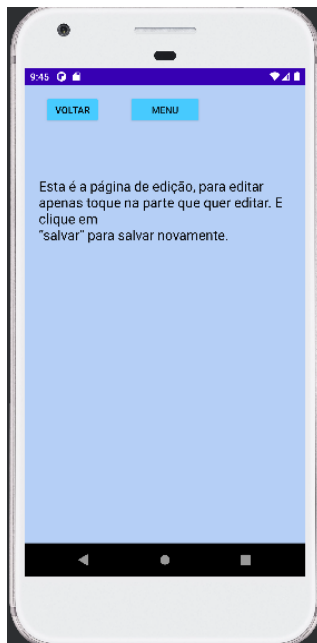
A Figura 3 mostra exemplos de telas para edição de memórias. A Figura 3a mostra a tela de edição de uma memória já cadastrada com as opções para editar (alterar informações) e deletar (remover uma memória já cadastrada); a Figura 3b mostra a tela de uma memória sendo editada; A Figura 3c mostra a mensagem de confirmação para remoção de uma memória já cadastrada.





**Figura 3. (a) tela de edição de memória. (b) tela de visualização da memória. (c) Mensagem para confirmar a remoção de memória.**

Por último foi implementada a tela de ajuda (Figura 4) que apresenta informações de como utilizar as funcionalidades do aplicativo.



**Figura 4. Tela de ajuda.**

Ao fim da implementação, foram feitos testes internos pela equipe, corrigindo problemas encontrados. Na sequência, o aplicativo foi enviado a uma especialista em usabilidade de forma a realizar a avaliação heurística do aplicativo.

#### **4.4. Avaliação heurística do Aplicativo**

Para o teste de usabilidade do aplicativo foi utilizado as 10 heurísticas de Nielsen, já que por conta da sensibilidade do grupo alvo aplicativo seria necessário a solicitação de autorização de teste com o usuários ao o comitê de ética, por conta do curto tempo para o desenvolvimento e entrega do trabalho essa opção ficou inviável.

O resultado da primeira avaliação possibilitou encontrar 8 problemas de usabilidade, relatados a seguir:

**Problema 1:** A tela inicial não contém o nome do App e/ou logotipo que possibilite sua identificação.

**Heurística violada:** Correspondência entre o sistema e o mundo real

**Problema 2:** O botão de “Ajuda” não aparece no modo de visualização vertical.

**Heurística violada:** Controle e liberdade de usuário

**Problema 3:** Não dá para perceber que abaixo do botão “Adicionar Memória” existe uma lista vazia de imagens já cadastradas.

**Heurística violada:** Visibilidade do status do sistema.

**Problema 4:** Os textos da tela de ajuda estão cortados do lado esquerdo da tela.

**Heurística:** Estética e design minimalista.

**Problema 5:** Botão de “Ajuda” aparece pela metade no modo de visualização vertical.

**Heurística violada:** Controle e liberdade de usuário.

**Problema 6:** padrões para botões e fontes de textos diferentes.

**Heurística violada:** Consistência e Padrões.

**Problema 7:** a imagem de fundo usada para “adicionar uma imagem” não tem a aparência de que uma imagem deverá ser carregada. Ademais, a frase “Adicionar imagem” não é intuitiva.

**Heurística violada:** Reconhecimento ao invés de lembrança.

**Problema 8:** ao salvar uma imagem sem título, o App não salva e não apresenta nenhuma informação que possa auxiliar o usuário a reconhecer o erro.

**Heurística violada:** Ajudar usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar erros.

#### 4.5. Redesign do Aplicativo

Com base na avaliação heurística realizada foram feitas modificações no software de forma a corrigir as violações encontradas.

- ***“A tela inicial não contém o nome do App e/ou logotipo que possibilite sua identificação”:*** Foi adicionado um texto com o nome do aplicativo acima do botão de acesso do aplicativo na tela inicial.
- ***“Botão de “Ajuda” não aparece no modo de visualização Vertical”, “Os textos da tela de ajuda estão cortados do lado esquerdo da tela” e “O botão de “Ajuda” aparece pela metade no modo de visualização vertical”:*** Todas essas violações tiveram a mesma causa, o uso fixo de pixels para a definição do tamanho dos componentes do aplicativo. Para a correção desse erro foi adicionado linhas de referência em todas as páginas cujas as posições eram baseadas na porcentagem da tela, e não na quantidade de pixels, dessa forma os componentes se ajustam de acordo com o tamanho da tela, sendo possível visualizar a aplicação em qualquer dispositivo.
- ***“Não dá para perceber que abaixo do botão “Adicionar Memória” existe uma lista vazia de imagens já cadastradas”:*** Alterado o fundo da parte onde a lista se encontra, de forma a demonstrar a separação do componente da página principal.
- ***“Padrões para botões e fontes de textos diferentes”:*** Unificado todos os tamanhos de fontes para 20 pixels e alterando todos os botões para terem o mesmo tamanho, além de manter o esquema de cores dos botões igual em todas as páginas da aplicação.
- ***“A imagem de fundo usada para “adicionar uma imagem” não tem a aparência de que uma imagem deverá ser carregada. Ademais, a frase “Adicionar imagem” não é intuitiva”:*** Alterada a imagem de fundo para uma

que reflete a falta de uma imagem no local, e mantido o texto de adicionar imagem para reforçar a ação necessária pelo usuário.

- ***"Ao salvar uma imagem sem título, o App não salva e não apresenta nenhuma informação que possa auxiliar o usuário a reconhecer o erro"***: Adicionado um aviso ao usuário ao clicar no botão salvar, em que se o campo do título estiver vazio avisa o usuário da necessidade de seu preenchimento.

## **5. Conclusão**

O objetivo deste projeto foi desenvolver um aplicativo que guarda memórias, imagens e textos correlacionados que remetem ao um momento passado da pessoa com Alzheimer. O objetivo do aplicativo é servir de repositório para auxiliar no tratamento dos pacientes com Alzheimer, com o intuito de distraí-los, auxiliar na cooperação do tratamento e fornecer informações importantes, como familiares e amigos de forma fácil e acessível.

A maioria dos aplicativos já disponíveis nas lojas de aplicativos se concentra em jogos e repositório de informações sobre a doença de Alzheimer e só estão disponíveis em línguas estrangeiras, principalmente em inglês.

O aplicativo foi desenvolvido usando a linguagem de programação Java e a plataforma Android Studio. Durante esse processo ocorreu o primeiro problema por conta da forma de implementação do uso de imagens previamente salvas no dispositivo dentro do aplicativo. Isso ocorreu devido a maneira como os aparelhos Android utilizam a referência de imagens, essa dificuldade acabou por consumir metade do tempo total de desenvolvimento do aplicativo forçando o time a tomar a decisão de postergar funcionalidades previamente esperadas no aplicativo para o futuro, como o suporte a arquivos de vídeo nas memórias, de forma a fornecer um produto viável mínimo.

Apesar do aplicativo desenvolvido não possuir todas as funcionalidades inicialmente previstas, acreditamos que ele atende a proposta apresentada, além de atender as necessidades de seu público-alvo. O seu desenvolvimento será continuado para melhorar suas funcionalidades:

- Suporte a arquivos de vídeo: para fornecer a escolha para o usuário associar um vídeo ou uma imagem a memória a ser salva ou editada.
- Implementação de uma barra de busca na tela inicial: possibilitar ao usuário buscar uma memória específica por meio de seu título através de uma barra de busca localizada na tela principal.
- Disponibilização do aplicativo de forma gratuita na plataforma Play Store: criação de uma conta de desenvolvedor na plataforma Play Store e disponibilizar gratuitamente o aplicativo para o mundo todo.
- Realizar estudos de designs de aplicativos cujas propostas possuem o mesmo grupo alvo, idosos e pacientes com Alzheimer, focando em analisar as suas interfaces.
- Reformulação da interface do usuário do aplicativo, de forma a melhorar a experiência do usuário com a aplicação.

## Referências

- Dubois, B., Padovani, A., Scheltens, P., Rossi, A., & Dell’Agnello, G. (2016). Timely diagnosis for Alzheimer’s disease: a literature review on benefits and challenges. *Journal of Alzheimer's disease*, 49(3), 617-631.
- Guo, Y., Yang, F., Hu, F., Li, W., Ruggiano, N., & Lee, H. Y. (2020). Existing mobile phone apps for self-care management of people with Alzheimer disease and related dementias: systematic analysis. *JMIR aging*, 3(1), e15290.
- Gupta, G., Gupta, A., Barura, P., & Jaiswal, V. (2019). Mobile health applications and android toolkit for alzheimer patients, caregivers and doctors. In *Biological Forum—An International Journal* (Vol. 11, No. 1, pp. 199-205).
- Hofmann, M., Hock, C., Kühler, A., & Müller-Spahn, F. (1996). Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer's disease. *Journal of Psychiatric Research*, 30(6), 493-501.
- Instituto de Psiquiatria Paulista. "Descubra quais são as 4 fases do Alzheimer e como identificá-las". Acesso em 08 de Dez. de 2022. Disponível em <<https://psiquiatriapaulista.com.br/as-4-fases-do-alzheimer/>>.
- Jin, J. (2015). Alzheimer disease. *Jama*, 313(14), 1488-1488.
- Lima, J. S. (2007). Efeitos do treino de memória e da atividade física em portadores da doença de Alzheimer.
- Pessoa, A. O., de Oliveira, L. M. C., da Silva, N. K. M., Pimentel, P. H. R., & Santos, L. M. O. S. (2021). Os benefícios da Gameterapia na Doença de Alzheimer. *Research, Society and Development*, 10(15), e456101523053-e456101523053.
- Shell, L. (2014). Photo-Elicitation with Autodriving in research with individuals with mild to moderate Alzheimer's disease: advantages and challenges. *International Journal of Qualitative Methods*, 13(1), 170-184.
- World Health Organization. (2021). Global status report on the public health response to dementia.
- Yamagata, C., Coppola, J. F., Kowtko, M., & Joyce, S. (2013, May). Mobile app development and usability research to help dementia and Alzheimer patients. In 2013 IEEE Long Island Systems, Applications and Technology Conference (LISAT) (pp. 1-6). IEEE.
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. (2019). Tabela 7376: Percentual de pessoas que tinham telefone móvel celular para uso pessoal na população de 10 anos ou mais de idade, por grupo de idade. <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/7376#resultado> .Junho.
- Smith, M. D. A. C. (1999). Doença de Alzheimer. *Brazilian Journal of Psychiatry*, 21, 03-07.

Dadalto, E. V., & Cavalcante, F. G. (2021). O lugar do cuidador familiar de idosos com doença de Alzheimer: uma revisão de literatura no Brasil e Estados Unidos. *Ciência & Saúde Coletiva*, 26, 147-157.

Nielsen, J. (1995). How to conduct a heuristic evaluation. Nielsen Norman Group, 1(1), 8.