

Desenvolvimento de uma aplicação móvel com exercícios lúdicos para prevenção da Alzheimer**Development of a mobile application with playful exercises for Alzheimer's prevention**

DOI:10.34117/bjdv6n7-538

Recebimento dos originais: 21/06/2020

Aceitação para publicação: 21/07/2020

Mirlândio Silva de Souza Júnior

Discente do curso de tecnólogo em Design Gráfico pelo Centro Universitário Fametro

Instituição: Centro Universitário Fametro

Endereço: Av. Constantino Nery, 3000 - Chapada, Manaus – AM, Brasil

E-mail: pblatd@gmail.com

Miguel Vanderlei de Oliveira

Discente do curso de bacharel em Sistemas de Informação pela Universidade do Estado do Amazonas

Instituição: Universidade do Estado do Amazonas (UEA) - Escola Superior de Tecnologia

Endereço: Av. Darcy Vargas, 1200 - Parque Dez de Novembro, Manaus – AM, Brasil. CEP: 69050-020

E-mail: mvo.snf18@uea.edu.br

Marcia da Costa Pimenta Martins

Mestre em Informática pela Universidade Federal do Amazonas

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - Campus Manaus Centro, Departamento Acadêmico de Informação e Comunicação

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1975 - Centro, Manaus – AM, Brasil

E-mail: marcia.martins@ifam.edu.br

Emmerson Santa Rita da Silva

Mestre em Telemática pela Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Instituição: Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM) - Campus Manaus Centro, Departamento Acadêmico de Informação e Comunicação

Endereço: Av. Sete de Setembro, 1975 - Centro, Manaus – AM, Brasil

E-mail: emmerson.silva@ifam.edu.br

RESUMO

A Doença de Alzheimer é uma doença demencial que acomete cerca de 50 milhões de pessoas, e é caracterizada pela perda gradual de memória e outras capacidades intelectuais. Este artigo apresenta uma aplicação móvel que estimula a prática de exercícios para desenvolver aspectos cognitivos, como raciocínio lógico e memória, além de atividades físicas. A aplicação ainda em desenvolvimento terá sua eficácia testada com um grupo de pacientes voluntários e seus médicos responsáveis em uma instituição municipal de cuidados ao idoso.

Palavras-chave:**ABSTRACT**

Alzheimer's disease is a dementia that affects about 50 million people around the world, and is characterized by gradual loss of memory and other intellectual abilities. This article presents a mobile application that stimulates the practice of exercises to develop cognitive aspects, such as logical reasoning, memory, as well as physical activities. The application still under development will have its effectiveness tested with a group of volunteer patients and their responsible doctors at a municipal elderly care institution.

Keywords:**1 INTRODUÇÃO**

De acordo com dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a proporção da população idosa (acima de 65 anos) tem crescido de forma constante nos últimos anos, representando hoje 9,52% da população total, com a estimativa de atingir a marca de 21,49% nos próximos 20 anos. Desta maneira, implica-se ter iniciado proporcionalmente ao crescimento, transformações na incidência e prevalência das doenças crônicas e incapacitantes que atingem indivíduos de idade mais avançada [Barreto et al 2015].

Dentre as doenças crônicas e incapacitantes, destaca-se a Doença de Alzheimer (DA), uma doença demencial que compromete a integridade física, intelectual e social dos pacientes, em sua maioria, idosos. A DA caracteriza-se por múltiplos déficits cognitivos, como o comprometimento da memória e a perda progressiva da capacidade funcional [Cruz et al 2015], que impossibilitam ao paciente realizar atividades corriqueiras com êxito sem a ajuda de terceiros, como cuidadores e familiares. Segundo a *Alzheimer's Disease International*, cerca de 50 milhões de pessoas no mundo estão vivendo com Alzheimer, sendo 58% residentes de países em desenvolvimento.

O presente artigo objetiva apresentar um aplicativo móvel chamado *Elephant*, que conta com exercícios lúdicos e estimulantes, categorizados em Cognitivos, Lógicos, Lembranças Pessoais e Atividades Físicas. O foco da aplicação é estimular o intelecto e a sociabilização do paciente, a fim de amenizar os impactos do progresso da doença para melhorar a qualidade de vida e impulsionar a ação dos métodos convencionais.

O artigo está organizado da seguinte maneira. A Seção 2 apresenta uma fundamentação teórica. Na Seção 3, é discutido sobre os trabalhos relacionados. O aplicativo desenvolvido e seu processo de criação são mostrados na Seção 4. A Seção 5 apresenta os resultados e discussão. Finalmente, na Seção 6 são discutidos os trabalhos futuros.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Estudos comprovam que o uso de técnicas não farmacológicas, como a estimulação cognitiva com o idoso podem auxiliar na estabilização ou resultar até mesmo em leves melhoras dos déficits cognitivos e funcionais [Cruz et al 2015]. A exibição de fotografias, vídeos e músicas que remetem a experiências vivenciadas pelos pacientes são exemplos de ferramentas que compõem estas técnicas. Além disso, a prática de atividades físicas e o convívio social são essenciais para a manutenção da saúde mental.

Nos últimos anos, houve um avanço incorporado de novas tecnologias associadas à melhora da prevenção, diagnóstico e tratamento de doenças na área da saúde [Amorim et al 2010]. No entanto, o uso de uma aplicação móvel para estimular um paciente de Alzheimer a praticar exercícios cognitivos diariamente, além de convidá-lo a praticar atividades físicas que permitam o contato com outras pessoas pode ser caracterizado como uma inovação.

Para iniciar o desenvolvimento da aplicação, foi necessária uma pesquisa mais aprofundada para a melhor compreensão do funcionamento dos exercícios realizados e descritos nos artigos relacionados e o procedimento de adaptação destes para o Elephant. A exemplo de [Silva et al 2020] que apresentou dados estatísticos comprovando a importância da prática dos jogos lúdicos para a estimulação da memória do idoso em que jogos e exercícios físicos estão entre as preferências de atividades, representando 55,6% e 22,2%, respectivamente, do total de participantes do estudo.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

No campo de pesquisas em saúde do idoso, alguns trabalhos vêm sendo desenvolvidos, buscando desenvolver métodos não farmacológicos para auxiliar o tratamento da doença de Alzheimer, como [Silva et al 2020] em que utilizou-se jogos recreativos de cunho estratégico ou com apelo à memória, como dama, xadrez, e a bisca (jogo de origem lusa) para a melhoria da saúde do idoso.

Da mesma maneira que muitos países têm trabalhado a expansão de informações gerais e cuidados básicos aos familiares e cuidadores de pessoas que possuem DA. Um exemplo disso, é a utilização do aplicativo espanhol YoTeCuido Alzheimer, desenvolvido pela Associação de Parentes

de Alzheimer de A Coruña (AFACO), que auxilia os familiares com dúvidas sobre a rotina e sugestões de atividades físicas.

Ao conhecimento dos autores, não existem aplicações móveis com exercícios cognitivos voltadas especificamente para pacientes de Alzheimer disponíveis no mercado ou descritas na literatura.

4 O APLICATIVO *ELEPHANT*

A aplicação desenvolvida para a plataforma Android ainda não foi disponibilizada na loja de apps Google Play, mas o código fonte está disponível em um repositório no GitHub¹. Durante o processo de desenvolvimento, o desenho da Interface de Usuário recebeu atenção especial, visando criar uma experiência intuitiva e acessível para pessoas de idade avançada e pouco familiarizadas com dispositivos móveis.

A fim de validar a interface desenvolvida, comparamos o que foi proposto e implementado com as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo Web (WCAG, do inglês *Web Content Accessibility Guidelines*) descrito pelo *World Wide Web Consortium* (W3C), a maior entidade de padronização da Web [Caldwell et al 2008].

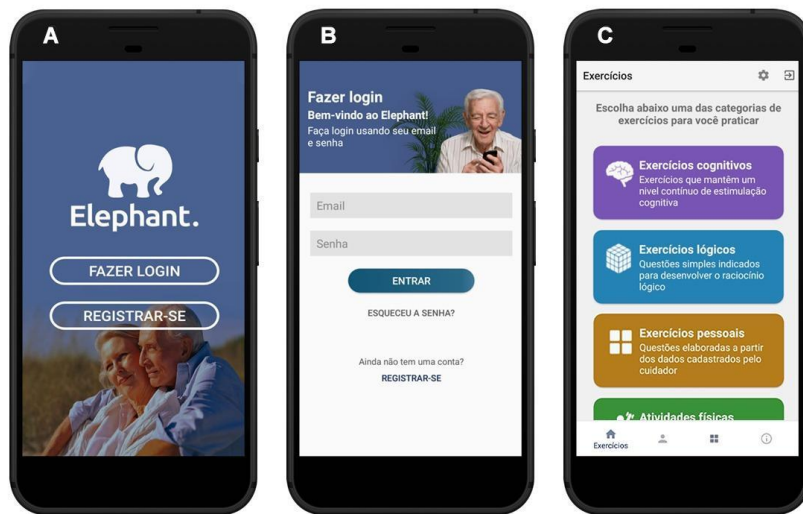
Dentro dos padrões do WCAG, pudemos identificar diretrizes dos eixos Perceptível e Discernível, que podiam ser aplicadas. No primeiro grupo, identificamos que as alternativas em texto para conteúdos não textuais fizeram-se presentes, o objetivo em cada tela é facilmente identificável e as cores foram utilizadas para destacar os pontos mais importantes em cada tela.

Já para o eixo Discernível, as cores foram utilizadas a fim de separar as classes de exercícios disponíveis, tendo sido associada cada uma delas a uma cor, consistente em todas as telas de apresentação e execução do exercício, como visto na Figura 2. Os elementos presentes nas telas são facilmente discerníveis pelas cores apresentadas, mais do que pelas bordas ou elementos textuais carregados.

Na Figura 1 estão representadas capturas de tela da aplicação, mostrando a tela de início, com as opções de autenticação e registro. Em seguida, a tela de autenticação, na qual o usuário informa e-mail e senha cadastrados para então ter acesso aos exercícios propostos em suas quatro categorias, além de poder visualizar dados do perfil e gráficos de progresso gerados pela aplicação.

¹ <https://github.com/juniorsilva26/elephant>

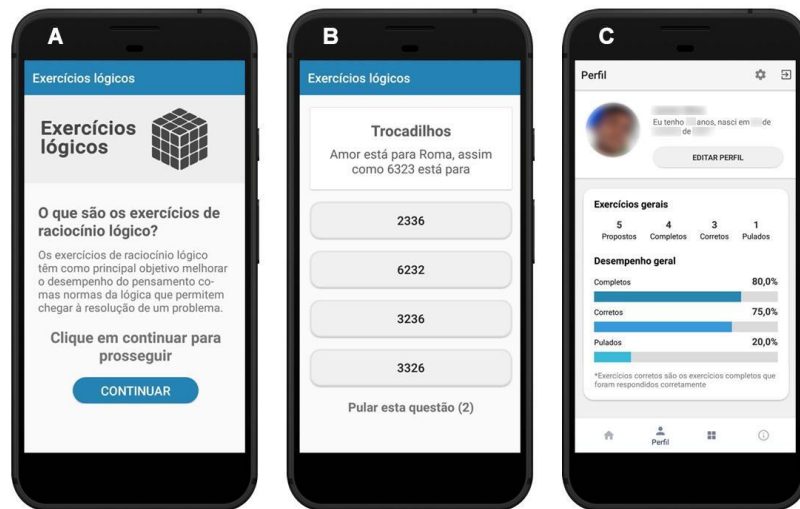
Figura 1. Capturas de tela do *Elephant*, mostrando tela inicial (A), autenticação por endereço de e-mail e senha (B) e a tela principal da aplicação em desenvolvimento (C).



De acordo com a categoria selecionada, o usuário é direcionado para a tela de apresentação do exercício escolhido (Figura 2), onde é apresentada uma breve explicação acerca da categoria de exercício escolhida. Ao iniciar o exercício (Figura 2), são mostradas quatro alternativas de respostas, sendo apenas uma correta, nos moldes dos exercícios cognitivos mais populares. Objetivando estimular o usuário por meio do desafio, ao término da prática, o desempenho é contabilizado e a aplicação exibe uma mensagem com o número de questões respondidas corretamente.

A partir desses registros, o aplicativo gera um gráfico do desempenho geral na tela de Perfil (Figura 2), exibindo o percentual de exercícios completos, respondidos corretamente e questões não respondidas, considerando o número de exercícios propostos como a soma total, independente do status de completo ou não.

Figura 2. Capturas de tela exibindo a tela de Exercícios Lógicos e sua descrição (A), um exercício sendo realizado (B) e o perfil do usuário, com informações e estatísticas de progresso nos desafios (C).



5 RESULTADOS

A validação de usabilidade da ferramenta foi realizada com um grupo de pacientes voluntários e assessorada por técnicos e enfermeiros da Fundação de Apoio ao Idoso Doutor Thomas.

A princípio, foi instalado o aplicativo nos celulares disponibilizados junto aos enfermeiros da fundação e efetuou-se o cadastro dos pacientes para iniciar a validação da usabilidade. A partir disso, pediu-se para que os enfermeiros deixassem os voluntários utilizar a aplicação sozinho. Seguindo as ordens das categorias dos exercícios (Figura A), houve auxílio na resolução das primeiras questões de raciocínio lógico para a estimular às seguintes.

Ao finalizar a demonstração da aplicação, foi aplicado um questionário com questões de cunho sociodemográfico e de *feedback* para o aplicativo com os cinco voluntários, representando 80% (N=4) do sexo feminino e 20% (N=1) do sexo masculino.

Tabela 1. Características dos voluntários sobre a frequência que praticam exercícios com base no questionário aplicado.

VARIÁVEIS	ABSOLUTO N°	PERCENTUAL %
EXERCÍCIOS MATEMÁTICOS		
TODOS OS DIAS	2	40%
DE VEZ EM QUANDO	2	40%
RARAMENTE	1	20%
TOTAL	5	100%
EXERCÍCIOS DE RACIOCÍNIO LÓGICO		
TODOS OS DIAS	2	40%
DE VEZ EM QUANDO	2	40%
RARAMENTE	1	20%
TOTAL	5	100%
ATIVIDADES FÍSICAS		
TODOS OS DIAS	4	80%
DE VEZ EM QUANDO	1	20%
RARAMENTE	0	0%
TOTAL	5	100%

Fonte: Elaborado pelos autores

Quanto à convivência social, ao perguntar sobre as dificuldades para conversar com seus amigos e/ou familiares 100% (N=5) responderam que não possuem dificuldade. Destes, 20% (N=1) disseram que saem para caminhar diariamente com algum amigo e/ou parente, 60% (N=3) diariamente e 20% (N=1) raramente.

Em relação ao acesso às tecnologias, 100% (N=5) responderam que utilizam aparelhos eletrônicos diariamente. Destes, 60% (N=3) disseram conhecer aplicativos que auxiliam a exercitar a memória e, 40% (N=2), não conhecem. Quando perguntado sobre a importância de um aplicativo que estimule a prática de exercícios 80% (N=4) disseram achar importante e 20% (N=1) não tinham

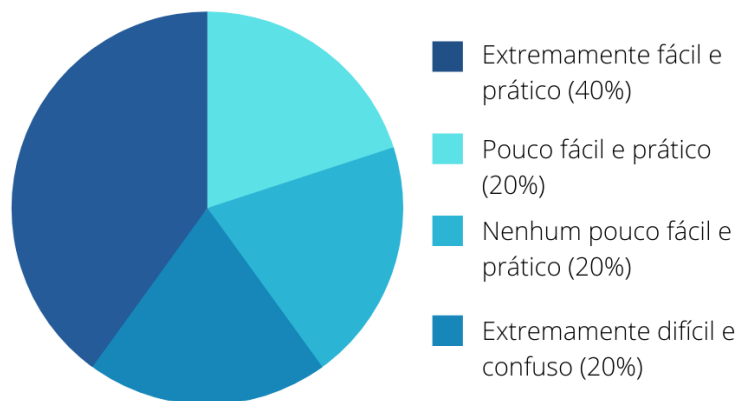
certeza. Entretanto os 40% que conheciam, citaram dificuldades ao usar o aplicativos, entre os principais motivos estão:

- I) Dificuldade na compreensão do uso da aplicação;
- II) Informações desorganizadas;
- III) Pouca informação.

Na última seção do questionário, os autores organizaram perguntas fundamentais para avaliar a usabilidade do aplicativo, representadas graficamente abaixo.

Figura 03 . Avaliação da dificuldade de uso reportada pelos usuários.

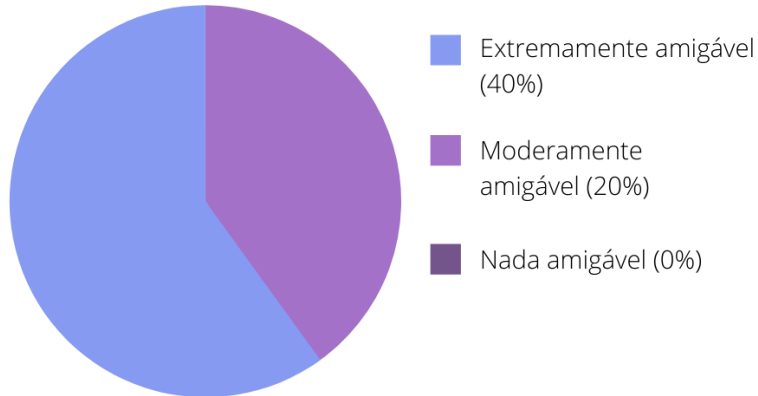
Como você classifica a dificuldade de aprender a usar o aplicativo?



Quando perguntado sobre a dificuldade em identificar as funções de cada ícone e botões, 80% (N=4) afirmaram não ter dificuldades, pois as informações foram claras e objetivas e 20% (N=1) afirmaram ter um pouco de dificuldade.

Figura 04. Avaliação da interface do aplicativo. Manaus-AM, 2019.

Quão amigável é a interface do aplicativo?



Em relação às formas, tamanhos das letras e organização das informações, 80% (N=4) dos voluntários avaliaram como extremamente fácil de ler e/ou entender e 20% (N=1), moderadamente fácil de ler e/ou entender.

6 TRABALHOS FUTUROS

A partir dos resultados obtidos, esquematizou-se as próximas etapas para o presente trabalho. A princípio, pretende-se fazer testes mais extensivos e específicos com um grupo maior de voluntários com condições diversas, possibilitando um campo de estudo maior e, portanto, resultados mais abrangentes.

Ademais, com base nos resultados atuais e futuros, pretende-se fazer ajustes no aplicativo para mantê-lo atualizado nas tendências do design visando a experiência do usuário e implementar novas atividades, adaptando jogos lúdicos de uma forma intuitiva e amigável. E, assim, publicar a aplicação nas lojas como *Google Play Store* e *Apple App Store*.

REFERÊNCIAS

IBGE, Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Pesquisa realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Apresenta os dados para consulta. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/>>. Acesso em: 24 de fevereiro de 2019.

Barreto, M.S., Carreira, L. e Marcon, J. (2005) “Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública”, em: Revista Kairós Gerontologia v. 18, n. 1, p. 325-339, São Paulo.

Cruz, T.J.P., Sá, S.P.C., Lindolpho, M.C e Caldas, C. P. (2015) “Estimulação cognitiva para idoso com Doença de Alzheimer realizada pelo cuidador”, em Revista Brasileira de Enfermagem v. 68, n. 3, p. 510-516, Brasília.

Alzheimer's Disease International. Página da Federação Internacional de Associações pela Doença de Alzheimer. Apresenta dados e estimativas acerca da doença. Disponível em: <<https://www.alz.co.uk/research/statistics>>. Acesso em: 05 de março de 2019.

Amorim, F. F., Ferreira Júnior, P. N., Faria, E. R., e Almeida, K. J. Q. D.. (2010) “Avaliação de tecnologias em saúde: contexto histórico e perspectivas”, em: Comunicação em ciências da saúde, v. 2, n. 4, p. 343-348, Brasília.

Silva, A.R.L.; Silva, A.E; Silva, C.C.; Silva, L.A.; França, L.N; Souza, M.J; Siqueira, V.R.B.; Duque, M.A.A. (2020) “A contribuição das atividades lúdicas para melhoria na saúde do idoso” em: Brazilian Journal of health Review, v. 3, p. 4650-4665, Curitiba.

Caldwell, B., Cooper, M., Reid, L. G., Vanderheiden, G., Chisholm, W., Slatin, J., & White, J. (2008). “Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.0”. WWW Consortium (W3C).