

Realidade Aumentada no Auxílio da Terapia de Exposição: Uma Visão Clínica

¹Jocenildo Abreu Rodrigues, Bruno Merlin, Heleno Fülber

¹Programa de Pós-Graduação em Computação Aplicada
Universidade Federal do Pará (UFPA) – Campus Tucuruí – PA – Brasil

{jocenildoabreurodrigues, bruno.merlin, fulber}@gmail.com

Abstract. *Fear of animals and insects is a widespread condition that affects thousands of people around the world. The disease can be so serious that it significantly interferes with a person's daily life. This study examined the application of augmented reality in treating animal and insect phobias. The research involved psychology and psychiatry professionals and resulted in the development of the FobiAR mobile application, which showed potential as an alternative to conventional therapy. The methodology used was action research, which involved cooperation and participation between researchers and participants, enabling the analysis and resolution of problems in the clinical context. Information was collected through semi-structured interviews with therapists specialized in animal and insect phobias.*

Resumo. *O medo de animais e insetos é uma condição generalizada que afeta milhares de pessoas em todo o mundo. A doença pode ser tão grave que interfere consideravelmente na vida diária de uma pessoa. Este estudo examinou a aplicação da realidade aumentada no tratamento de fobias de animais e insetos. A pesquisa envolveu profissionais da psicologia e psiquiatria e resultou no desenvolvimento do aplicativo móvel FobiAR, que mostrou potencial como alternativa à terapia convencional. A metodologia empregada foi a pesquisa-ação, que envolveu a cooperação e participação entre pesquisadores e participantes, possibilitando a análise e resolução de problemas no âmbito clínico. A coleta de informações ocorreu por meio de entrevistas semiestruturadas com terapeutas especializados em fobias de animais e insetos.*

1. Introdução

A fobia específica é uma subárea dos transtornos de ansiedade caracterizada por um medo irracional e persistente de objetos ou situações específicas, como animais e insetos. A terapia de exposição, que consiste em expor gradualmente o paciente ao objeto ou situação temida, tem sido amplamente utilizada no tratamento dessas fobias. No entanto, a terapia de exposição convencional pode ser limitada devido a fatores como a dificuldade em criar cenários controlados e realistas, o desconforto do paciente e a logística envolvida na exposição aos estímulos temidos [Albakri et al. 2022].

Nos últimos anos, a Terapia de Exposição (TE) e Realidade Aumentada (RA) foram associadas para dar nascimento a um novo campo de estudo chamado de TERA. A TERA emergiu como uma nova abordagem tecnológica que pode ajudar a superar algumas das limitações da terapia de exposição in vivo (TEV) tradicional. A RA permite a sobreposição de elementos virtuais no ambiente real, criando cenários controlados e personalizáveis que podem ser usados no tratamento de fobias [Kurscheidt et al. 2019], e [Albakri et al. 2022]. Além disso, a RA pode ser facilmente implementada por meio

de dispositivos móveis e óculos de realidade aumentada, tornando-a mais acessível para profissionais e pacientes [Rodrigues et al. 2022].

Como observado em um trabalho preliminar a este artigo [Rodrigues et al. 2022], no decorrer dos últimos anos, algumas soluções técnicas foram propostas e avaliadas em situações controladas. Porém, apesar de resultados promissores, como obtidos no tratamento de fobia de aranhas e baratas propostos por Botella [Boletta et al. 2016], e Fatharany [Fatharany et al. 2016], a TERA carece ainda de maturidade para se incorporar aos protocolos oficiais de tratamento e, mais especificamente no Brasil, no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDT).

Este trabalho destaca o processo de design participativo do aplicativo de TERA FobiAR, o qual integrou a participação e as recomendações de terapeutas especializados no tratamento de fobias no intuito de facilitar a incorporação do aplicativo dentro das práticas clínicas usuais. Através de uma análise prévia da literatura e a integração dos profissionais da saúde, foi possível identificar cenários de uso efetivo do aplicativo que serviram de base aos requisitos do FobiAR.

FobiAR foi avaliado positivamente por terapeutas e espera-se que esta experiência facilite a inserção da RA em ambientes clínicos no tratamento da fobia de animais e uma possível inclusão da TERA no Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas (PCDTs).

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 os trabalhos correlatos apresenta uma revisão da literatura que auxilia no embasamento teórico; na Seção 3 aborda a metodologia de pesquisa-ação seguindo nas subseções: entrevista semiestruturada, elaboração de cenários, material, avaliar o FobiAR; na Seção 4 apresenta resultado e discussões; na Seção 5 encontram-se as considerações finais do trabalho.

2. Trabalhos Correlatos

Nesta seção são apresentados os trabalhos correlatos provenientes de uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL) a qual buscou por artigos sobre a temática do uso da RA no auxílio do tratamento de fobia de animais pequenos e insetos, para assim responder à questão de pesquisa: "Quais as perspectivas do profissional especializado em relação às tecnologias de RA no auxílio da terapia de exposição?". A íntegra da RSL pode ser consultada no artigo [Rodrigues et al. 2022], assim como os documentos que serviram para a escrita do artigo (documentos com o protocolo e a análise dos artigos) presente no link¹. A RSL levou às seguintes considerações a respeito do uso da RA no contexto do tratamento das fobias.

Observou-se que a TERA é um campo emergente da psicoterapia e que está começando a se mostrar promissor no tratamento de fobias específicas, como o medo de aranhas e baratas [Boletta et al. 2016], [Fatharany et al. 2016] e [Ramírez-Fernández et al. 2021]. Estudos recentes indicam que este tratamento é alcançável, eficaz e produtor

¹<https://docs.google.com/document/d/e/2PACX-1vRfAJhjM6JBBKWBMDiEcr4v7rCHmOf2w-9wBmR60Ab4amPWYPA6YndXeGnRpJ5Tgg/pub>

de bem-estar quando comparado a outros métodos estabelecidos [Hinze et al. 2021], [Zimmer et al. 2021] e [Kurscheidt et al. 2019].

A TERA pode fazer uso de artefatos tais como: dispositivos móveis [Kurscheidt et al. 2019], [Albakri et al. 2022] e [Zimmer et al. 2021], telas montados na cabeça (HMD) [Kurscheidt et al. 2019] e [Boletta et al. 2016], computadores tradicionais [Fatharany et al. 2016], dispositivos hápticos [Ramírez-Fernández et al. 2021] e [Kurscheidt et al. 2019], combinados com a realidade aumentada. Ela é associada com um método chamado de terapia cognitivo-comportamental (TCC) que provou ser um tratamento clínico muito eficaz cujos efeitos podem ser observados até em nível neural [Hinze et al. 2021]. Na literatura a TERA mostra efeitos semelhantes em comparação com a terapia de exposição in vivo. Aponta-se também que o uso combinado do TCC, TERA e TEV oferece melhores resultados do que apenas uma abordagem exclusiva tendendo a preservar de fragilidades presentes em cada uma das abordagens [Ramírez-Fernández et al. 2021].

Em [Ramírez-Fernández et al. 2021], o autor apresentou uma versão customizada da taxonomia considerando fatores/atributos específicos aos estímulos visuais e três categorias principais na terapia de exposição: Realismo, Interação e Intensidade. Já para Vinci [Vinci et al. 2020], questões teóricas e funcionais devem ser contempladas pela RA para uma maior eficácia na sua aplicação. Para alcançar uma imersão dos sujeitos no ambiente de RA é necessário que o acionamento do motor de RA seja sem uso de marcadores ou substituído por objetos do cotidiano conforme os autores [Fatharany et al. 2016], [Kurscheidt et al. 2019] e [Vinci et al. 2020].

Nesta revisão, evidenciou-se um quantitativo baixo de sujeitos submetidos à TERA. Dos nove trabalhos filtrados na RSL, apenas [Fatharany et al. 2016], [Boletta et al. 2016], [Zimmer et al. 2021] e [Ramírez-Fernández et al. 2021], aplicaram um estudo controlado randomizado com sujeitos. Os demais apresentaram estudo experimental na base de um protótipo. Outro achado foram estudos que tiveram o acompanhamento com terapeutas [Boletta et al. 2016], ou foi conduzido por profissionais da área da psicologia e psiquiatria [Zimmer et al. 2021].

Na literatura não foram encontrados nos trabalhos selecionados nenhum (PCDT) que apresente a tecnologia de RA no auxílio do tratamento de fobia específica. Com base no guia de elaboração [Brasil et al. 2019], escopo para PCDT, é importante informar se as tecnologias que serão recomendadas no PCDT estão disponíveis no SUS ou se deverão ser avaliadas pela Comissão Nacional de Incorporação de Tecnologias no SUS - CONITEC para recomendar ou não sua incorporação nas práticas clínicas. Apenas tecnologias em saúde registradas na ANVISA, com indicação em bula, assim como intervenções não consideradas experimentais pelo Conselho Federal de Medicina poderão compor o escopo do PCDT.

Então, diante desses achados, não há um número expressivo de estudos que estejam sendo realizados no ambiente clínico com acompanhamento de terapeutas. Propomos investigar no tópico seguinte as limitações e perspectivas observados pelos profissionais especializados para assim obter uma visão clínica do uso da RA.

O objetivo é materializar a análise na forma de cenários de inserção da RA com foco em três pontos diferentes tais como: Diagnóstico, Terapia de Exposição e

Avaliação do avanço do tratamento. Os cenários serão criados a partir dos requisitos levantados através das entrevistas e revisão da literatura, e deverão ser apresentados aos profissionais entrevistados por meio do protótipo FobiAR para que sejam validados.

3. Metodologia de Pesquisa-Ação

A metodologia adotada neste estudo é a pesquisa-ação que é um processo colaborativo e participativo entre pesquisadores e participantes, permitindo a investigação e solução de problemas reais, aqui, no contexto clínico. A metodologia foi dividida em cinco etapas:

- Identificação do problema e definição dos objetivos apresentados na seção 2;
- Coleta de dados realizada mediante entrevistas semi-estruturadas;
- Análise e interpretação dos dados conduzindo à elaboração dos cenários
- Implementação do aplicativo FobiAR
- Avaliação e aperfeiçoamento do aplicativo

3.1. Entrevista Semiestruturada

Para entrevista, após o processo de planejamento onde se definiu um roteiro com perguntas pré-fixadas que pode ser consultado no seguinte link², realizou-se o convite através de correio eletrônico e/ou mídias sociais para cinco profissionais formados em psicologia e/ou psiquiatria, especializado e/ou com experiência no tratamento de fobia específica informando o objetivo da pesquisa. O perfil dos participantes, citados no presente documento como A, B, C, D, E, pode ser consultado no seguinte link³. As entrevistas foram conduzidas via google meet. Toda a condução do diálogo foi mantida aberta, dando liberdade ao entrevistado. Buscou-se a maior compreensão do processo de tratamento de fobia específica e a identificação dos cenários nos quais a RA poderia ser incorporada ao trabalho dos profissionais da saúde. Entretanto, tentou-se também não influenciar no sentido e objetivos deste estudo, para não prejudicar as informações fornecidas pelos profissionais entrevistados, sendo que após isso foi transcrito.

3.2. Análise e interpretação dos dados, e elaboração de Cenários

Os dados das entrevistas foram analisados por meio de Análise Temática (AT) conforme proposta por Braun e Clarke (2006). A AT é um método de análise qualitativa de dados para identificar, analisar, interpretar e relatar padrões (temas) a partir de dados qualitativos, identificando os principais temas e subtemas emergentes, e no caso, relacionados às necessidades clínicas, requisitos de software e viabilidade da aplicação da RA no tratamento de fobias de animais e insetos. A análise temática permitiu completar os requisitos funcionais ou não para o desenvolvimento do aplicativo.

3.3. Material

O aplicativo FobiAR, desenvolvido pelos autores, usa Unity na (versão 2022.1.0a13 [64-bit] Unity Technologies, San Francisco, CA, EUA), uma ferramenta de desenvolvimento que oferece aos usuários a capacidade de criar jogos, aplicativos e experiências em 2D e 3D, suportando inúmeras APIs, sob Windows 11 Pro for

²<https://docs.google.com/document/d/1QD0XrYy8jsjGtlPCAXdnn7-6EtnXfQTb/edit?usp=sharing&ouid=113639577221071141199&rtfpof=true&sd=true>

³ https://docs.google.com/document/d/1BTGHAP0ogN0P_atxVBRdZvKWdW9Z98EWAQizKBhzZII/edit?usp=sharing

Workstations (versão 21H2) e compilado em um arquivo padrão do Android Package (.apk). As escolhas das plataformas foram baseadas nas conclusões da RSL indicando que 60% (23 estudos) foram desenvolvidos pela Unity [Rodrigues et al. 2022].

Para o desenvolvimento do FobiAR, elementos gráficos como: logo, botões, ícones, plano de fundo do aplicativo, que fazem parte do material visual utilizado no aplicativo assim como a interface do usuário, foram criados no site canva.com.

Foram utilizados o ARCore⁴, na versão 1.36.0, como motor de RA e a versão 4.1.13 da API AR Foundation⁵, a qual integra os recursos do ARCore com a toolkit Unity, inserindo em tempo real modelos 3D dentro do fluxo de imagens da câmera.

Para o estudo, o aplicativo FobiAR é testado no smartphones Samsung (modelo: Galaxy A51, tela: 6,5 polegadas, resolução: 2400 × 1080 px, memória RAM: 4GB, armazenamento: 128GB) executando o Android 12 na versão One UI 4.1.

Para a avaliação do FobiAR, um formulário eletrônico, disponível no link⁶, foi aplicado aos profissionais que participaram da entrevista, no qual avaliaram o aplicativo FobiAR utilizando uma escala de 1 a 5 e respostas subjetivas, considerando aspectos: usabilidade, funcionalidade, aplicabilidade, tratamento, melhorias, cenários, acompanhamento, recomendações e sugestões para aprimorá-lo.

4. Resultados e Discussão

Nesta seção são apresentados os principais achados obtidos a partir das entrevistas semiestruturadas com os profissionais da psiquiatria e psicologia, no qual foram úteis para elaboração dos cenários de RA no contexto clínico, juntamente com os requisitos de software necessários para o desenvolvimento do FobiAR. Prosseguindo um protótipo do FobiAR é anunciado mostrando suas aplicabilidade e funcionalidades que posteriormente são avaliados por profissionais entrevistados.

4.1. Entrevistas

Com base na transcrição das entrevistas (acessível no link⁷), todos os profissionais apresentaram similaridade na definição e contextualização da fobia e sintomas; em relação ao diagnóstico, tratamento e avaliação, é algo subjetivo sugerido pelo terapeuta que utilizam os protocolos e manuais tais como: CID-11 (Classificação Internacional de Doenças) na versão 11 e DSM-5 (Manual Diagnóstico E Estatístico De Transtornos Mentais) na 5ª edição para identificação e classificação.

Nas entrevistas com os profissionais foi possível notar aspectos importantes sobre as diferenças e similaridades nas práticas clínicas. A tabela 1 apresenta uma visão geral de todas as entrevistas em relação às perguntas do roteiro.

⁴ <https://developers.google.com/ar/whatsnew-arccore?hl=pt-br>

⁵ <https://docs.unity3d.com/Packages/com.unity.xr.arfoundation@3.0/manual/index.html>

⁶ <https://forms.gle/8KTZ8KztsKoHXsBT6>

⁷ <https://drive.google.com/uc?export=download&id=1TtB0Xlzut8-Pu1YqfME8Hnfvfjn4yLK>

Tabela 1. Síntese dos resultados das entrevistas

Pergunta	A (Psiquiatria)	B (Psicologia)	C (Psicologia)	D (Psiquiatria)	E (Psicologia)
Fobias comuns	Elevador, avião, animais	Elevador, voar, ansiedade social, altura	Fobia social	Aracnofobia, Acrofobia, Agorafobia, Claustrofobia	Aracnofobia, Acrofobia, Claustrofobia, Aerofobia
Sintomas	Medo intenso, descontrole, ataque cardíaco, falta de ar	Coração acelerado, falta de ar, tremores, visão turva, sensação de desmaio, dor de barriga	Suor intenso, mãos trêmulas, sensação paralisante	Coração acelerado, mãos trêmulas, palpitações, tonturas, suor excessivo, ataques de pânico	Ansiedade intensa, taquicardia, tontura, falta de ar, suor excessivo, ataques de pânico
Procura por tratamento	Comorbidades, ansiedade, depressão, síndrome do pânico, etc.	Vida paralisante e limitante	-	Ajuda clínica específica ou efeitos negativos da fobia	Fobias afetando qualidade de vida
Protocolos e diretrizes	CID 10/11, DSM-5	DSM-5, sem protocolo específico para RV	-	DSM, CID	Diretrizes APA
Diagnóstico	Subjetivo, CID 11, sintomas específicos	Ansiedade, fuga, sintomas fisiológicos	-	História clínica, sintomas, impacto na vida	DSM-5, CID-11, histórico, sintomas
Tratamento	Medicação, psicoterapia, exposição gradual	TCC, cognições, pensamentos disfuncionais, exposições/dessensibilização	-	TCC, terapia de exposição, dessensibilização, medicamentos	TCC, psicoterapia, dessensibilização
Avaliação e métricas	Subjetivo, comportamento, feedbacks	Hierarquia de exposição, questionários de ansiedade	-	Escalas de ansiedade, questionários, relatórios clínicos	Questionários e escalas de avaliação
Uso de tecnologia na terapia	-	RV, hierarquia de exposição, acessibilidade	-	RV, ambientes imersivos e controlados	RV, terapia de exposição
Opinião sobre RA na terapia expositiva	-	RA promissora, avanços tecnológicos necessários	-	RA potencial, interações em ambiente real, controle de exposição	RA promissora, experiência imersiva e personalizada

Fonte: Elaborada pelo autor (2023)

Comparando os resultados, os entrevistados A e B mostraram analogia nas respostas, assim como D e E. A entrevistada C se omitiu em algumas respostas devido a atuar profissionalmente no cenário escolar, realizando atendimento de crianças e adolescentes do maternal ao ensino médio e abordando mais especificamente as demandas relacionadas ao transtorno de aprendizagem, abordando assim marginalmente as questões de fobia de animais e insetos. Entretanto, a entrevista de C se mostrou especialmente relevante, pois aponta cenários escolares que devem ser evidenciados em pesquisas futuras. As demais entrevistas contribuíram na continuidade deste estudo.

4.2. Cenários

Com base na compreensão e entendimento nas entrevistas com os profissionais, os seguintes cenários de realidade aumentada foram elaborados para o aplicativo FobiAR:

Cenário 1: Sala de Espera

O paciente é gradualmente exposto a imagens estáticas de animais ou insetos em um ambiente controlado e familiar, como uma sala de espera. O terapeuta pode personalizar o tipo e o número de animais ou insetos apresentados, bem como ajustar a distância entre o paciente e os estímulos. O cenário permite que o paciente se familiarize com a presença dos animais e insetos antes de passar para cenários mais avançados.

Cenário 2: Passeio ao Ar Livre

O paciente é exposto a animais e insetos em movimento em um ambiente ao ar livre, como um parque. O terapeuta pode controlar a velocidade e a direção dos animais e insetos, bem como ajustar a proximidade entre eles e o paciente. Este cenário simula situações mais realistas em que o paciente pode encontrar o objeto fóbico no dia a dia.

Cenário 3: Interação Direta

Permite que o paciente interaja diretamente com os animais e insetos virtuais, como segurar um inseto na mão ou acariciar um animal. O terapeuta pode ajustar o nível de realismo e detalhes do animal ou inseto, bem como controlar a reação dos mesmos à interação do paciente. Este cenário ajuda a aumentar a confiança do paciente e a enfrentar o medo de animais e insetos de uma forma controlada e segura.

Cenário 4: Situações Específicas

Este cenário é projetado para abordar situações específicas que o paciente pode temer, como encontrar uma cobra durante uma caminhada ou ter uma aranha aparecendo repentinamente na parede de casa. O terapeuta pode personalizar os detalhes da situação, como a localização, o tipo de animal ou inseto e a intensidade da experiência. Este cenário ajuda o paciente a desenvolver habilidades de enfrentamento para lidar com situações imprevisíveis envolvendo animais e insetos.

Cenário 5: Progressão Terapêutica

Neste cenário, o terapeuta pode criar uma sequência personalizada de exposições, começando com situações mais leves e progredindo para situações mais desafiadoras. A progressão pode ser ajustada com base no progresso do paciente, permitindo uma terapia de exposição gradual e adaptada às necessidades individuais.

Esses cenários foram desenvolvidos para proporcionar uma variedade de experiências de realidade aumentada, que podem ser personalizadas pelo terapeuta para atender às necessidades específicas de cada paciente. O aplicativo FobiAR deve permitir que os terapeutas monitorem o progresso do paciente ao longo do tempo e ajustem os cenários e a intensidade da exposição conforme necessário.

4.4. Aplicativo FobiAR

Esta seção apresenta o protótipo do aplicativo móvel FobiAR desenvolvido na base dos cenários e requisitos levantados nas seções anteriores. O aplicativo visa proporcionar uma experiência personalizável e controlada para a exposição aos medos e fobias dos usuários, oferecendo slides de imagens estáticas, vídeo de relaxamento, compartilhamento da captura da tela e interação de modelos 3D baseado em realidade aumentada. O FobiAR pode ser baixado no link⁸, para uma experiência completa é necessário que o dispositivo atenda os requisitos: (i) Android 7.0 ou superior; (ii) Compatibilidade com ARCore conforme a documentação, consulte seu dispositivo na lista⁹; (iii) Acesso à internet para baixar os modelos 3D de RA. A figura 1 (C01) ilustra o carregamento do aplicativo.

Conforme foi observado na seção 2, o uso de marcadores (*image target*), que são imagens pré-processadas pelas API ARCore, Vuforia e ARKit e utilizadas para acionar o motor de RA, provoca uma dependência à presença física do marcador no ambiente e à necessária preparação deste ambiente, isso tem como consequência prejudicar a imersão do usuário. Uma alternativa proposta pelo ARCore é o rastreamento em tempo real do ambiente que identifica automaticamente superfícies suscetíveis de receber objetos de RA. O ARCore sinaliza as coordenadas que podem receber esses objetos adicionando um elemento gráfico pré-configurado. Pode-se na sequência selecionar uma dessas coordenadas, onde será adicionado o objeto, ou interagindo com o ambiente, ou por processo de decisão algorítmica.

Assim, no caso do FobiAR, implementou-se o rastreamento de ambiente buscando esta melhor interação do usuário com a RA no cenário real, esperando assim gerar imersão mais convincente. Na tela principal, ilustrada pela figura 1 (C02), é realizado o rastreamento do ambiente. Os elementos gráficos acrescentados pelo ARCore durante o rastreamento são sinais “+” quase transparentes ilustrados em realce na figura. Depois de uma autorização explícita do usuário, o FobiAR seleciona por decisão algorítmica as coordenadas mais centrais para adicionar o objeto de RA, no caso, o objeto fóbico.

Os 5 botões de menu na parte inferior da imagem, dão acesso às cenas e funcionalidades do aplicativo. O primeiro botão da esquerda, com ícone de slide, ativa a cena da figura 1 (C03), apresentando sequência de imagens estáticas de aranhas do menos para o mais ansiogênico abordando o primeiro cenário do tratamento.

Nota-se que, após a instalação do FobiAR, durante a primeira execução aparece uma mensagem solicitando permissão do uso da câmera. A autorização é necessária para habilitar a funcionalidade de rastrear o ambiente utilizando a API ARCore.

⁸ <https://encurtador.com.br/imFRZ>

⁹ <https://developers.google.com/ar/devices?hl=pt-br>

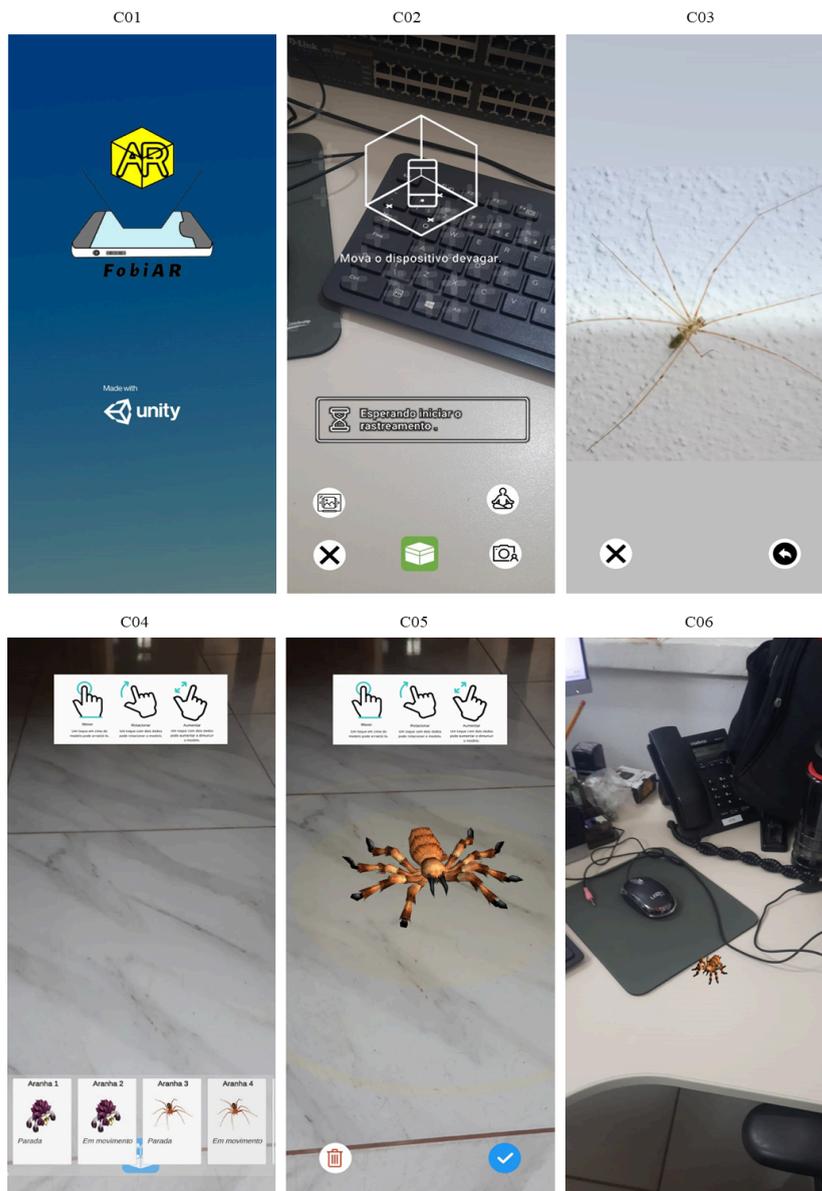


Figura 1. Cenas do aplicativo FobiAR

Fonte: Elaborada pelo autor (2023).

A seleção do menu materializado por uma caixa fechada verde no centro da figura 1 (C02) executa a funcionalidade ilustrada pela cena (C04) apresentando um carrossel com *assetbundles*. Um *assetbundles* é um arquivo compactado que contém elementos sem código específicos da plataforma (como modelos, texturas, prefabs, clipes de áudio e até cenas inteiras) que o Unity pode carregar durante a execução [Technologies 2023]. Os *assetbundles* acessíveis pelo FobiAR estão armazenados em uma pasta UnityFobiAR criada pelo autor na nuvem do google drive, assim como o arquivo NewItemsCollection.json o qual permite adicionar, remover e atualizar os elementos de forma remota. Para acessar as mudanças, precisa apenas reiniciar o FobiAR. A intermediação dessa configuração reduz o tamanho do FobiAR na compilação, permitindo o carregamento de diferentes modelos tridimensionais, permitindo por sua vez a especialização do aplicativo a diversos objetos fóbicos.

Nas figuras 1 (C05) e (C06), o usuário pode adicionar ou excluir o modelo selecionado, dando o total controle e segurança diante do objeto fóbico. São apresentados 6 níveis de modelos tridimensionais. No contexto do tratamento da aracnofobia, por exemplo, os níveis são: (a) nível 1, aranha em desenho parada; (b) nível 2, aranha em desenho andando; (c) nível 3, aranha de canto de parede parada; (d) nível 4, aranha de canto de parede com os movimentos de andar e atacar; (e) nível 5, aranha caranguejeira parada; e (f) nível 6, aranha-caranguejeira em movimento. Com o modelo previamente selecionado pode ser realizado três interações: (i) com um toque em cima do modelo o usuário pode arrastá-lo para longe, perto, ou posicionar em qualquer parte do ambiente; (ii) com um toque com dois dedos, seguido de um movimento de rotação, o modelo muda de orientação conforme a rotação aplicada; (iii) com um toque com dois dedos, seguido de um movimento de pinça, é possível redimensionar o modelo.

Duas outras funcionalidades foram incorporadas no aplicativo. Ao clicar no ícone que representa uma pessoa em posição de meditação é exibido um vídeo que apresenta exercícios de respiração destinados a reduzir os sintomas da ansiedade, ajudando o usuário em momentos de crise de ansiedade a retomar seu estado de controle. Através da utilização do *plugin* NativeShare, foi disponibilizada a funcionalidade de compartilhar em forma de imagem o contexto do FobiAR através das redes sociais, buscando estimular o usuário nos seus objetivos de superação da fobia.

4.5. Avaliação do aplicativo FobiAR

Para garantir que o aplicativo FobiAR atenda às necessidades clínicas específicas e seja eficaz no auxílio ao tratamento de fobias de animais e insetos, é crucial avaliar os pontos apresentados no roteiro de avaliação e aceitação por profissionais. Os terapeutas avaliaram o aplicativo FobiAR utilizando uma escala de 1 a 5 considerando os aspectos como usabilidade e funcionalidade. Além disso, os profissionais forneceram feedback qualitativo sobre o aplicativo, identificando pontos de melhoria e sugestões.

A avaliação do aplicativo FobiAR por profissionais revelou uma percepção geralmente positiva em relação à sua usabilidade, funcionalidade e eficácia no tratamento de fobias de animais e insetos. Os terapeutas atribuíram uma média de 4 para usabilidade e a média de 4,6 para as funcionalidades.

No ponto seguinte, sobre atender às expectativas em relação a aplicabilidade, três profissionais apontaram como satisfatório e atende às práticas clínicas, mas sugere modelos 3D de animais mais realistas; os demais profissionais relataram uma dificuldade na exibição das aranhas e na utilização da aplicação. O autor observou que é necessário incorporar cenas instrucionais apresentando as funcionalidades do aplicativo.

Seguindo, respondendo a pergunta abordando os aspectos úteis no FobiAR, psiquiatra (A) expressou a importância da simulação virtual se aproximar das características de animais reais comentando que “A forma realista da aranha e os movimentos dela ajudam a simular o animal” e (D) enfatizou “A forma de aproximação e as técnicas usadas para a respiração”. A psicóloga (B) apontou positivamente “A ideia de expor as pessoas frente aos animais fóbicos” considerando que “esse tipo de tratamento resulta em uma diminuição da ansiedade de quem sofre desse tipo de fobia”; (C) ressaltou que “Visualizar animais animados ajuda na dessensibilização” e (E) que “O aplicativo promove de forma virtual e quase lúdica uma dessensibilização”.

Considerou também que “é muito prático e funcional para o trabalho clínico”. O FobiAR mostrou-se capaz de estimular a ansiedade através dos modelos fóbicos acionado pelo motor de realidade aumentada e benéfico no autocontrole utilizando a técnica de respiração, cenários estes importantes para a efetivação do aplicativo.

Na identificação de aspectos a serem melhorados, de modo geral, os participantes apontaram dificuldades no carregamento e na movimentação dos modelos dentro do ambiente real, e outro sugere ter uma explicação identificando as funções. No momento o FobiAR foi desenvolvido para Android e realiza a consulta de modelos de animais fóbicos em uma pasta compartilhada em nuvem. Desta forma, há uma dependência de internet para o sucesso no carregamento do modelo.

Além disso, os feedbacks também destacaram áreas de melhoria, como interface do usuário, variedade de cenários e recursos de acompanhamento do progresso do paciente. Essas sugestões serão consideradas para futuras atualizações e melhorias no aplicativo, a fim de garantir que o FobiAR continue sendo uma ferramenta eficaz e atraente para auxiliar no tratamento de fobias de animais e insetos.

5. Considerações Finais

Este artigo apresentou o processo de especificação, desenvolvimento e avaliação do aplicativo FobiAR destinado a auxiliar no tratamento de fobias por terapia expositiva.

O trabalho iniciou com uma revisão sistemática da literatura levantando os estudos que exploram o uso da realidade aumentada como uma ferramenta de auxílio no tratamento de fobias de animais e insetos. Os trabalhos retornados das bases de busca mostraram perspectivas positivas enquanto ao uso da RA no tratamento de fobias. Contudo, mostrou a necessidade de incluir este uso dentro das práticas clínicas.

Em decorrência, o aplicativo FobiAR, e o seu processo de desenvolvimento envolvendo a participação de profissionais da saúde especializados no tratamento de fobias, foram pensados com o intuito de responder às necessidades práticas desses profissionais durante o tratamento clínico.

A primeira versão do aplicativo recebeu um acolhimento muito positivo por parte dos profissionais. Porém, existem linhas de melhorias, como a multiplicidade dos cenários, identificadas no processo inicial de análise de requisitos, mas sacrificadas em um primeiro tempo para alcançar a primeira versão da ferramenta. Deverá ser levado em consideração futuramente para integrar completamente FobiAR no processo clínico. Para encerrar, ressaltamos pela avaliação dos profissionais que participaram desse estudo que o FobiAR foi reconhecido pelo potencial transformador tecnológico, na facilitação da exposição gradual a estímulos fóbicos. Essa abordagem inovadora abre caminho para um tratamento mais acessível, personalizado e eficaz, proporcionando aos pacientes uma plataforma segura para enfrentar seus medos de forma controlada. Nos trabalhos futuros, pretendemos enfim realizar uma experimentação de longa duração envolvendo o ciclo de tratamento de pacientes com o auxílio da ferramenta.

6. Referências

- Albakri, G., Bouaziz, R., Alharthi, W., Kammoun, S., Al-Sarem, M., Saeed, F., & Hadwan, M. (2022). Phobia Exposure Therapy Using Virtual and Augmented Reality: A Systematic Review. *Applied Sciences*, 12(3).
- Botella. (2016). In Vivo versus Augmented Reality Exposure in the Treatment of Small Animal Phobia: A Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE*, 11(2), 1–22.
- Brasil, da Saúde, M., de Ciência, S., e Insumos Estratégicos, T., & de Gestão e Incorporação de Tecnologias em Saúde, D. (2019). *guia de Elaboração: escopo para Protocolos Clínicos e Diretrizes Terapêuticas*.
- Fatharany, F., Hariadi, R. R., Herumurti, D., & Yuniarti, A. (2016). Augmented reality application for cockroach phobia therapy using everyday objects as marker substitute. *ICTS 2016*, 49–52.
- Google for Developers, ARCore. (2023). *Conceitos fundamentais | ARCore*. <https://developers.google.com/ar/develop/fundamentals?hl=pt-br>.
- Hinze, J., Röder, A., Menzie, N., Müller, U., Domschke, K., Riemenschneider, M., & Noll-Hussong, M. (2021). Spider Phobia: Neural Networks Informing Diagnosis and (Virtual/Augmented Reality-Based) Cognitive Behavioral Psychotherapy—A Narrative Review. *Frontiers in Psychiatry*, 12.
- Kurscheidt, M., Ostapchuck, V., Sottek, F., Rauh, S. F., & Meixner, G. (2019). Augmented Reality Exposure Therapy with Tactile Feedback for Small Animal Phobia: Hardware Concept and User Study Design. *2019 IEEE International Conference on Healthcare Informatics (ICHI)*, 1–7.
- Ramírez-Fernández, C., Morán, A. L., & Meza-Kubo, V. (2018). Towards a Taxonomy of Feedback Factors Affecting the User Experience of Augmented Reality Exposure Therapy Systems for Small-Animal Phobias. *Proceedings*, 2(19).
- Ramírez-Fernández, C., Morán, A. L., & Meza-Kubo, V. (2021). A Comparative Study Between Different Treatments for Spider Phobia. *8th Mexican Conference on HCI*.
- Rodrigues, J., Merlin, B., & Fülber, H. (2022). Realidade Aumentada na Medicina: uma Revisão Sistemática da Literatura. *Anais do SBCAS 2022. UFPI, Teresina*, 11–22.
- Technologies, Unity. (2023). *Unity - Manual: AssetBundles*. https://docs.unity3d.com/Manual/AssetBundlesIntro.html?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=pt&_x_tr_hl=pt-BR&_x_tr_pto=sc.
- Vinci, C., Brandon, K. O., Kleinjan, M., & Brandon, T. H. (2020). The clinical potential of augmented reality. *Clinical Psychology : A Publication of the Division of Clinical Psychology of the American Psychological Association*, 27(3), e12357.
- Zimmer, A., Wang, N., Ibach, M. K., Fehlmann, B., Schicktanz, N. S., Bentz, D., Michael, T., Papassotiropoulos, A., & de Quervain, D. J. F. (2021). Effectiveness of a smartphone-based, augmented reality exposure app to reduce fear of spiders in real-life: A randomized controlled trial. *Journal of Anxiety Disorders*, 82, 102442.