

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO PARÁ - CESUPA
ESCOLA DE NEGÓCIOS, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - ARGO
CURSO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

MATHEUS IRAN BOTELHO CORRÊA

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA
APLICAÇÃO VR ALZHEIMER COMO AUXÍLIO À TERAPIA DE MARCHA DE
PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER**

BELÉM

2021

MATHEUS IRAN BOTELHO CORRÊA

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA
APLICAÇÃO VR ALZHEIMER COMO AUXÍLIO À TERAPIA DE MARCHA DE
PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Escola de Negócios, Tecnologia e Inovação do Centro Universitário do Estado do Pará como requisito para obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação na modalidade ARTIGO.

Orientadora: Msc. Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha.

BELÉM

2021

MATHEUS IRAN BOTELHO CORRÊA

**ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA
APLICAÇÃO VR ALZHEIMER COMO AUXÍLIO À TERAPIA DE MARCHA DE
PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à Escola de Negócios,
Tecnologia e Inovação do Centro
Universitário do Estado do Pará como
requisito para obtenção do título de
Bacharel em Ciência da Computação na
modalidade ARTIGO.

Data da aprovação: / /

Nota final aluno: _____

Banca examinadora

Msc. Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha

Orientadora - CESUPA

Msc. Ricardo Melo Casseb do Carmo

Examinador - CESUPA

Msc. Wiviane Maria de Matos Freitas

Examinadora - CESUPA

Dedico este trabalho a todos que amo.
Em especial àqueles que veem a tecnologia
como forma de auxílio para construção de
um mundo acessível e inclusivo.

AGRADECIMENTOS

Desde pequeno, cresci em meio a tecnologia, e era fascinado pela quantidade de mundos que podia visitar e histórias que podia experienciar, através de jogos ainda muito pixelados. Hoje vejo que esse fascínio nunca deixa de aumentar, ao ver essa tecnologia melhorando o mundo à nossa volta e servindo de auxílio e suporte para muitas pessoas. Logo, sou muito grato em ter escolhido o curso de Bacharelado em Ciência da Computação, por fazer agora parte da criação e desenvolvimento destas tecnologias com intuito de gerar essa boa experiência, que tanto aprecio desde a minha infância, a outras pessoas.

Assim, nada mais justo que agradecer a todos que de alguma forma me ajudaram a chegar onde cheguei e que torcem sempre pelo meu melhor. Aos meus amigos e amigas que sempre estiveram presentes, nos momentos alegres e mais difíceis, que me fazem visitar novos mundos, e me oferecem uma fonte inesgotável de amor e carinho, muito obrigado, e um agradecimento especial a Endy, que sempre me motivou, em todo esse trabalho, e me auxiliou de todas formas possíveis, muitíssimo obrigado.

Aos meus pais Roberto e Giselle, sempre incansáveis em querer o meu bem, e me apoiando em toda minha trajetória, sou grato por todos os momentos, ensinamentos e valores que vocês me proporcionam, amo muito vocês.

A minha irmã Raissa, por ser uma companhia maravilhosa, e suporte incrível nas nossas abordagens multidisciplinares em prol da Tecnologia Assistiva e tecnologia como auxílio na promoção da saúde, muito obrigado.

Aos meus avós, por sempre se fazerem presentes e cuidarem de mim quando mais preciso de apoio, a minha prima Marcela por ter me acompanhado por toda minha vida, quase como uma gêmea, auxiliando e dando conforto durante a construção desse trabalho, muito obrigado.

A minha orientadora Alessandra, a qual possuo um carinho imenso, e total admiração pelo seu profissionalismo e amor à tecnologia, docência e pesquisa, agradeço por cada reunião, revisão, crítica e elogio. Eu não teria esse amor ainda maior por tecnologia se não tivesse lhe conhecido, muito obrigado por tudo, em especial por ter me apresentado a Tecnologia Assistiva e o GETA, serei para sempre grato.

Aos professores e a instituição, sou bastante grato por todo o empenho para a minha excelente formação, muito obrigado. Por fim, um agradecimento especial a Clínica de

Fisioterapia do CESUPA e seus profissionais pelo auxílio no desenvolvimento e coleta de dados deste trabalho.

RESUMO

A demência é uma das principais causas de deficiências físicas e psicológicas na população idosa mundialmente, e dentre os tipos de demência, a Doença de Alzheimer se configura como a mais prevalente acometendo 35 milhões de pessoas, dessa forma a Tecnologia Assistiva apresenta um importante papel alternativo no tratamento que visa minimizar o impacto social causado pela doença. Assim, o presente trabalho tem como proposta avaliar e discutir os resultados obtidos no artigo ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA APLICAÇÃO VR ALZHEIMER POR PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER E FISIOTERAPEUTAS. No qual é feita a validação da interface do VR Alzheimer a partir de métricas de Usabilidade e User Experience apresentadas nos questionários: System Usability Scale e Single Usability Metric aplicados aos fisioterapeutas da Clínica de Fisioterapia do CESUPA. A análise de desempenho acerca do uso da Realidade Virtual na terapia da marcha aplicada aos pacientes com Alzheimer foi feita a partir do questionário de User Experience adaptado para a facilitação da coleta da experiência destes. Por fim são apresentados as principais conclusões, discussão geral e perspectivas futuras da pesquisa.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho. UX. Fisioterapia. Alzheimer. Realidade Virtual.

ABSTRACT

Dementia is a major cause of physical and mental disability in the elderly population worldwide. Among the types of dementia, Alzheimer's disease is the most common, affecting 35 million people. This paper aims to evaluate and discuss the results obtained in the article PERFORMANCE ANALYSIS OF THE USABILITY AND USER EXPERIENCE OF THE VR ALZHEIMER APPLICATION BY PHYSIOTHERAPISTS AND PATIENTS WITH ALZHEIMER'S DISEASE. In it, the VR Alzheimer's interface is validated against the usability and user experience metrics included in the questionnaires: System Usability Scale and Single Usability Metric, which were applied to physiotherapists in the CESUPA Physiotherapy Clinic. The performance analysis related to the use of virtual reality in gait therapy in patients with Alzheimer's disease was carried out using the user experience questionnaire, which was adapted to facilitate the collection of their experience. And then the main conclusions, general discussion and future perspectives of the research are presented.

Keywords: Performance Evaluation. UX. Physiotherapy. Alzheimer. Virtual Reality

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	11
1.1 Referencial teórico	12
1.1.1 Doença de Alzheimer	12
1.1.2 Tecnologia Assistiva e sua aplicação em pacientes com demência	13
1.1.3 User Experience e Universal Design	13
1.1.4 Ferramentas de auxílio às pessoas com demência do tipo Alzheimer	14
1.1.5 Avaliação de desempenho de usabilidade em UX	15
1.2 Problema da pesquisa	16
1.3 Justificativa	16
1.4 Objetivos	17
1.4.1 Geral	17
1.4.2 Específicos	17
1.5 Estrutura do trabalho	17
2 ARTIGO	18
2.1 Resumo	18
2.2 Introdução	18
2.3 Metodologia	19
2.3.1 Desenvolvimento do VR Alzheimer	20
2.3.2 Triagem de pacientes	21
2.3.3 Aplicação dos questionários	21
2.3.4 Análise dos resultados	22
2.4 Resultados	24
2.5 Discussão	28
2.6 Conclusão	29
3 SÍNTESE	30
3.1 Principais conclusões	30

3.2 Discussão geral	31
3.3 Perspectiva futura	31
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	31
APÊNDICE A	36
APÊNDICE B	37
APÊNDICE C	41
APÊNDICE D	44
ANEXO A	48

1 INTRODUÇÃO

A demência é uma das principais causas de deficiências físicas e psicológicas na população idosa mundialmente, assim como de dependências dos mais variados tipos, como a econômica e a laboral. Conforme estudos publicados pela World Health Organization (WHO), cerca de 50 milhões de pessoas no mundo possuíam demência no ano de 2020, sendo essa uma condição que acomete 10 milhões de novos casos a cada ano (WHO, 2020).

Dentre os diversos tipos de demência existentes, é relevante citar a Doença de Alzheimer (DA), pois acomete mais de 35 milhões de pessoas no mundo, e ainda estima-se que esse número dobrará até 2030 e triplicará até 2050. No Brasil, 55% dos casos diagnosticados de demência são de DA (APRAHAMIAN; MARTINELLI; YASSUDA, 2009). A partir da perspectiva hipotetizada por Burla *et al.* (2013), no ano de 2020 haveria no Brasil 29,8 milhões de pessoas entre 60 anos ou mais, e 4,7 milhões com mais de 80 anos, significando, respectivamente, um acréscimo de 9,2 milhões e 1,7 milhão de indivíduos na faixa etária de 80 anos ou mais, se comparado ao contingente de 2010. Tais dados enfatizam o crescimento da população idosa no país e, porventura, o aumento de casos de demência pelo processo de senilidade.

Dado este cenário, a Tecnologia Assistiva (TA) apresenta um importante papel alternativo no tratamento que visa minimizar o impacto social causado pela doença, reduzindo o custo dos tratamentos, a fim de contribuir para uma melhor qualidade de vida dos pacientes. Pois, a TA caracteriza-se como todo dispositivo técnico que contribui e auxilia para a melhor execução das Atividades de Vida Diária (AVD) ao promover maior facilitação, menor repetição e custo em sua implementação (MELLO, 2006).

Além disso, nos dias de hoje, os designers de User Experience (UX) e profissionais do ramo de *design thinking* estão reconhecendo cada vez mais o valor do design inclusivo para garantir que as experiências do usuário sejam tão acessíveis, adaptáveis e envolventes quanto possível. Conforme esclarece Pokinko (2015), o design inclusivo considera toda a diversidade humana com respeito à habilidade, idioma, cultura, gênero, idade e outras particularidades intrínsecas de cada ser humano, possuindo ainda maior foco nos usuários estatisticamente menos significativos para identificar desafios e recursos que podem possibilitar um design geral melhor para todos.

Todavia, o citado autor também elucida que o enfoque no desenvolvimento de design inclusivo aos usuários com algum grau de deficiências cognitivas — como as dificuldades de aprendizagem devido a aspectos do espectro autista, das demências, do declínio cognitivo relacionado à idade, entre outras —, não são realizados de forma adequada, visto à falta de conscientização e educação sobre as deficiências cognitivas em geral, tanto dentro quanto fora do campo do design. Outrossim, Nielsen (1993) reitera a dificuldade de estabelecer métricas de avaliação de desempenho de usabilidade aplicadas a este público específico.

Desse modo, técnicas de análise de desempenho baseada na experiência de usuário se tornam de extrema importância no processo de validação e aprimoramento de sistemas que possuem como público-alvo pessoas portadoras de deficiência. Neste caso em especial, pessoas com DA.

1.1 Referencial teórico

1.1.1 Doença de Alzheimer

Conforme explica a WHO (2020), a demência se caracteriza como uma síndrome de natureza crônica ou progressiva que repercute na função cognitiva e nos processos de: evocação da memória, organização de pensamento, orientação, compreensão, cálculo, capacidade de aprendizagem, linguagem e julgamento. Dentre os tipos de demência, a DA é a forma mais comum, afetando de 60% a 70% dos casos diagnosticados. Os declínios globais das funções cognitivas, como a memória e atenção, das funções executivas e dos comportamentos neuropsiquiátricos, como a agressividade, prejudicam o indivíduo em seu convívio social e familiar, e na sua execução das AVD, tanto nas atividades básicas da vida diária (ABVD) quanto nas atividades instrumentais da vida diária (AIVD), dependendo cada vez mais do auxílio de cuidadores (CARMO *et al.*, 2015).

Segundo o Ministério da Saúde (MS) (2013), a DA se instala, em geral, de modo insidioso e desenvolve-se lenta e continuamente por vários anos. As alterações neuropatológicas e bioquímicas da DA podem ser divididas em duas áreas gerais: mudanças estruturais e alterações nos neurotransmissores ou sistemas neurotransmissores. Os fatores de risco bem estabelecidos para DA são idade e histórico familiar da doença (o risco aumenta de acordo com o número crescente de familiares de primeiro grau afetados).

Embora não haja cura para a DA, Maia *et al.* (2018) destacam a importância da utilização de ações, estratégias e tecnologias capazes de auxiliar cuidadores e idosos na

realização das ABVD e AIVD. Dentre as tecnologias, aponta-se a TA, utilizada para a manutenção ou melhoria da capacidade funcional de pessoas portadoras de alguma deficiência, através da utilização de dispositivos, equipamentos e processos. Além disso, tais tecnologias têm o potencial de melhorar a qualidade de vida do usuário, gerenciando riscos e personalizando o suporte, obtendo um melhor resultado terapêutico e prognóstico dos casos.

1.1.2 Tecnologia Assistiva e sua aplicação em pacientes com demência

Segundo Ancient & Good (2014), a tecnologia, especialmente a assistiva, quando aplicada de forma eficaz tem o potencial de melhorar a qualidade de vida tanto da pessoa com demência, como de seu cuidador. No Brasil, a TA foi definida pelo Comitê de Ajudas Técnicas como uma área de conhecimento de característica interdisciplinar que compreende recursos, estratégias, metodologias, práticas e serviços com o objetivo de promover a funcionalidade e a participação de pessoas com incapacidades, visando autonomia, qualidade de vida e inclusão social (LEITE, 2016).

Como o impacto de cuidar é desgastante, as tecnologias podem se aliar a este cuidado, desde que essa utilização seja regida pela ética, como proporcionar maior autonomia ao idoso, respeitando sua integridade, principalmente nas decisões com relação à utilização ou não desses dispositivos. Contudo, é importante frisar que, com a evolução da doença, a autonomia deste idoso tende a declinar e as decisões passam a ser feitas pelos familiares que, prioritariamente, devem estar cientes da importância de respeitar os aspectos éticos que cercam o cotidiano do idoso (CARMO *et al.*, 2015).

1.1.3 User Experience e Universal Design

Fuglerud (2014), enfatiza que o declínio cognitivo relacionado tanto pela idade avançada quanto por um fator de deficiência cognitiva leve representa casos-chaves a serem tratados pelo design inclusivo. Por exemplo, ao realizar designs voltados à necessidade desta população com perda cognitiva, com enfoque no processo de UX design, estes também repercutem em uma grande parcela da população geral que usa sistemas de informação, principalmente tecnologias móveis. Dessa forma, é enfatizado que a construção de um sistema para pessoas com demência, facilita-lhes o processo de integração de forma geral, por incrementar o processo de *Universal Design* (UD).

O UD, a partir da North Carolina State University (NCSU, 1997), é caracterizado como o design de produtos e ambientes que possam ser utilizados por qualquer pessoa, na sua maior totalidade possível, sem que seja necessária alguma forma de adaptação para o seu uso.

Esse conceito engloba sete princípios, desenvolvidos por um grupo de trabalho de arquitetos, designers de produto, engenheiros e pesquisadores de design da NCSU: uso equitativo, flexibilidade de uso, uso intuitivo, informação perceptível, tolerância ao erro, baixo esforço físico, tamanho e espaço para acesso e uso.

A aplicação desses princípios tem como objetivo avaliar designs já existentes, orientar o processo de criação da interface de novas ferramentas, assim como aferir quais características designers e consumidores devem buscar em seus produtos. Cabe salientar que a NCSU representa uma referência na área de Universal Design a partir do The Center for Universal Design.

O campo de UX é relativamente novo e, portanto, ainda não possui uma definição concreta. Por meio do consenso de definições acerca do UX, pode-se inferir que: 1) Envolve usuários; e 2) É mais do que apenas usabilidade. UX incorpora questões acerca da usabilidade encontrada em campos como Interação Humano-Computador (IHC), mas, no fim das contas, vai além disso, adentrando também no campo da emoção, desenvolvendo empatia e do storytelling (FUGLERUD, 2014).

O Flexible Learning for Open Education (2013) aborda a importância da simplificação de conteúdo, layout e interação em prol da acessibilidade, familiaridade (uso de palavras ou termos familiares), preferências de controle de uso flexíveis, e ajuda (permitir ao usuário tirar dúvidas acerca de definições e funções), com finalidade de uma UX que consiga atingir o maior número de pessoas e se adaptar às suas individualidades.

1.1.4 Ferramentas de auxílio às pessoas com demência do tipo Alzheimer

Apesar da DA não possuir cura, existem tratamentos que podem aliviar os sintomas cognitivos, comportamentais ou emocionais dos pacientes. Estes tratamentos advêm de intervenções farmacológicas e não farmacológicas que procuram retardar o seu avanço. Entre as intervenções não farmacológicas, o uso de tecnologias vem aumentando progressivamente, principalmente com o uso de TAs que auxiliam no processo terapêutico dos pacientes. Como, por exemplo, no uso de jogos digitais na estimulação da memória (MARCHI; CARON; BIDUSKI, 2015).

Para um jogo obter sua eficácia no processo terapêutico, deve incluir várias tarefas que estimulem a cognição desses pacientes (WHITLOCK; MCLAUGHLIN; ALLAIRE, 2012). Tais jogos têm se mostrado eficientes principalmente para o público idoso, por aumentar o tempo de reação à doença, melhorar significativamente o desempenho na fluência e na percepção visual (JIMISSON *et al.*, 2010). Além disso, melhoram as habilidades cognitivas, a autoconfiança e a qualidade de vida. Tais benefícios, de acordo com Silva Neto e Roque (2014), são potencializados pelo fato de que os jogos desencadeiam um alto interesse nos seus usuários, bem como despertam várias emoções específicas. Os autores ainda enfatizam que as características das técnicas de estimulação cognitiva dos jogos são o que os tornam significativos para o público idoso, pois constituem uma atividade que pode ser continuada, sistematizada, reforçada e, ao mesmo tempo, é estimuladora, evitando rotina e reiteração. No entanto, a facilidade de interação com o jogo é um fator importante a ser considerado, dadas as especificidades desse público.

Vale ressaltar que as ferramentas também possuem sua aplicação e uso em determinadas fases do processo de evolução da demência. De acordo com National Institute on Aging (NIH, 2011) DA se apresenta em 3 fases: pré-clínica, prodrômica e demência evidente, que podem ser vistas como leve, moderada e avançada respectivamente.

Assim, existem aplicações que muitas vezes tendem a ser utilizadas na fase inicial da doença a fim de retardar a sua evolução e a cronificação para as fases subseqüentes, mais graves (DENING; SANDILYAN, 2015).

Além disso, Taillon-Hobson (2014) aponta para um novo conceito de intervenção no campo da reabilitação física no campo da fisioterapia, que é a utilização da Realidade Virtual (RV) como uma forma de tratamento da DA. A RV é uma técnica de interação entre o usuário e um sistema computacional que recria e maximiza a sensação de realidade do ambiente de maneira artificial (TORI; KIRNER; SISCOOTTO, 2006), oferecendo um cenário controlado e com maiores estímulos para esses pacientes. Através desse recurso computacional é possível analisar os aspectos motores e/ou cognitivos em doenças como a DA, de uma forma onde a realização de tarefas não seja simplesmente repetição de exercícios, mas uma imersão que consegue trabalhar questões motoras, cognitivas e emocionais.

1.1.5 Avaliação de desempenho de usabilidade em UX

Pokinko (2015), argumenta que pessoas com mais de 65 anos e com declínio cognitivo — especialmente relacionado ao envelhecer ou ao comprometimento cognitivo leve — representam uma importante parcela que não deve ser ignorada pelos designers de UX. Portanto, nesse aspecto, a usabilidade deve ser um ponto norteador no desenvolvimento das interfaces inclusivas atualmente.

A Avaliação de Usabilidade é fundamentada no quão bem os usuários podem aprender e usar um produto para atingir seus objetivos, além de avaliar o grau de satisfação durante um determinado processo, isso tudo levantado por uma variedade de métodos que coletam feedbacks dos usuários sobre as ferramentas em questão (USABILITY.GOV, 2006). A usabilidade em si pode ser definida como:

[...] à qualidade da experiência de um usuário ao interagir com produtos ou sistemas, incluindo sites, software, dispositivos ou aplicativos. Usabilidade é composta por três pilares: eficácia, que tem relação com assertividade do sistema; eficiência, que se refere ao desempenho e performance; satisfação que é a sensação do usuário ao usar a sua interface (USABILITY.GOV, 2006).

Desta maneira, o *U.S. Dept. of Health and Human Services* (2006) conclui que a usabilidade não se caracteriza por uma propriedade “individual” do produto, sistema, ou interface, mas na combinação de design intuitivo, facilidade de aprendizado, eficiência de uso, memorabilidade, frequência e gravidade de erro, e satisfação subjetiva.

1.2 Problema da pesquisa

O processo terapêutico de pacientes com DA pode se tornar repetitivo com a aplicação da maneira tradicional dos testes e tratamentos, ocasionando menor adesão ao tratamento e evolução lenta dos pacientes. Além disso, a avaliação de desempenho, por ser uma abordagem relativamente recente, muitas vezes não é realizada de maneira adequada nos sistemas facilitadores criados pela TA, o que torna a UX do paciente insatisfatória.

Assim, há a necessidade de estudos para a identificação de métricas de análise eficazes, bem como a obtenção de feedback para validação da melhoria da interação do paciente e terapeutas com o sistema.

Desse modo, a definição, validação e incorporação de métricas de análise e avaliação de usabilidade de UX no desenvolvimento de sistemas, sobretudo ao se tratar de TA, devem

ser estimuladas e aplicadas de maneira correta. Ressaltando-se, nesse processo, a criação de um design inclusivo para pacientes com demência do tipo Alzheimer.

1.3 Justificativa

O crescimento da população idosa no mundo, e em particular no Brasil, implica no aumento de pessoas com demência, devido ao processo intrínseco do envelhecimento, assim como por inúmeras comorbidades. Além disso, a demência é um dos maiores fatores relacionados ao aumento da dependência dos idosos na atualidade, por retirar deles a sua autonomia. Assim, por consequência, também aumenta-se os custos com cuidadores e com medidas terapêuticas, com o intuito de retardar a evolução da doença. Neste sentido, o uso de tecnologias no suporte ao paciente com demência, sobretudo a TA, promove o auxílio na retomada da autonomia. Dessa forma, a UX, em prol da facilitação dos processos terapêuticos gerados pela TA, pode proporcionar uma maior adesão aos tratamentos de modo a auxiliar no processo da retomada de autonomia e no retardo da evolução da doença. Entretanto, o processo de validação e análise de desempenho a partir de métricas de UX e usabilidade, ainda não é uma prática comum, principalmente ao se tratar da TA.

1.4 Objetivos

1.4.1 Geral

Avaliar medidas de desempenho de uma aplicação de Tecnologia Assistiva a partir da User Experience no atendimento de pacientes com demência do tipo Alzheimer, por meio da Realidade Virtual.

1.4.2 Específicos

- 1) Desenvolver uma interface em função da UX de um fisioterapeuta;
- 2) Aprovar a interface a partir de um atendimento de grupo controle de pacientes com DA pelo fisioterapeuta;
- 3) Identificar as principais métricas para avaliar a usabilidade de um profissional de saúde utilizando o aplicativo;
- 4) Analisar os resultados obtidos a partir das medidas identificadas e seu impacto na terapêutica dos pacientes com DA;

- 5) Validar a eficácia dos tratamentos de suporte que utilizam TA e UX adaptada a pessoa com demência do tipo Alzheimer.

1.5 Estrutura do trabalho

O trabalho consiste em um primeiro capítulo contendo a introdução sobre o tema, abordando os primeiros conceitos de UX, seu impacto no desenvolvimento de ferramentas para pacientes com DA, e a importância da análise de desempenho de interface. O referencial teórico com as temáticas: Doença de Alzheimer, Tecnologia Assistiva e sua aplicação em pacientes com demência, User Experience e Universal Design, Ferramentas de auxílio às pessoas com demência do tipo Alzheimer, Avaliação de Desempenho de UX, o problema da pesquisa, a pergunta que norteou o estudo e, por fim, os objetivos são tópicos abordados no capítulo um. No segundo capítulo é apresentado o artigo replicado em sua íntegra, em seguida no terceiro capítulo é feita a síntese do artigo e suas principais conclusões, a discussão geral e as perspectivas futuras.

2 ARTIGO

ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA APLICAÇÃO VR ALZHEIMER POR PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER E FISIOTERAPEUTAS

2.1 Resumo

O presente trabalho tem como proposta avaliar o desempenho da usabilidade da aplicação VR Alzheimer e da User Experience do uso da Realidade Virtual na terapia da marcha em pacientes com Doença de Alzheimer, na Clínica de Fisioterapia do CESUPA. A validação da interface do VR Alzheimer foi feita a partir de métricas de Usabilidade e User Experience apresentadas nos questionários: System Usability Scale e Single Usability Metric aplicados aos fisioterapeutas da Clínica de Fisioterapia do CESUPA. A análise de desempenho acerca do uso da Realidade Virtual na terapia da marcha aplicada aos pacientes com Alzheimer foi feita a partir do questionário de User Experience adaptado para a facilitação da coleta da experiência destes. Esta pesquisa possui caráter quantitativo e qualitativo na avaliação dos questionários, os resultados obtidos da avaliação da interface VR alzheimer foram o escore médio de usabilidade; a classificação da usabilidade; os valores quanto a taxa de acerto e taxa de erro ao uso da aplicação e através do relato das pacientes inferiu sensações; ativou a memória; e aferiu mobilidade; conforme resultados expostos ao final deste trabalho.

Palavras-chave: Avaliação de Desempenho. UX. Fisioterapia. Alzheimer. Realidade Virtual.

2.2 Introdução

A World Health Organization (WHO, 2020) caracteriza demência como uma síndrome crônica ou progressiva que afeta a função cognitiva do indivíduo, com repercussão na evocação da memória, organização de pensamento, orientação, compreensão, cálculo, capacidade de aprendizagem, linguagem e julgamento. Dentre os tipos de demência, a Doença de Alzheimer (DA) é a forma mais prevalente, acometendo 60% a 70% dos casos diagnosticados.

Segundo Aprahamian, Martinelli e Yassuda (2009), no Brasil, 55% dos casos diagnosticados de demência são de DA. Neste cenário, Mello (2006) enfatiza o papel da Tecnologia Assistiva (TA), como alternativa para um tratamento de menor custo e que resulta na minimização dos impactos sociais que a doença causa. A TA promove a facilitação na execução de tarefas, com propósito de retomada da autonomia destes pacientes e pode ser associada a terapêuticas a fim de aumentar a resposta aos tratamentos.

Um exemplo disto é a intervenção da TA atrelada ao campo da reabilitação física em fisioterapia, com o uso da Realidade Virtual (RV) no tratamento da DA (TAILLON-HOBSON, 2014). Tori, Kirner e Siscoutto (2006) explicam que a RV proporciona a interação entre o usuário e um sistema computacional capaz de recriar e maximizar a sensação de realidade do ambiente de maneira artificial, permitindo que a realização de tarefas não seja a simples repetição de exercícios, mas uma imersão que consegue trabalhar questões motoras, cognitivas e emocionais.

Por fim, é enfatizada a necessidade da análise de desempenho como ferramenta de validação de aplicações de TA. Pois, como apresentado por Nielsen (1993), a validação de uma ferramenta a partir de testes de usabilidade e UX com usuários reais, permite identificar se a aplicação consegue realizar a sua função de maneira ótima, além de atualizar e identificar novas métricas para a avaliação de sistemas correlatos.

Dessa forma o presente trabalho propõe validar uma aplicação de suporte a pacientes com DA através da utilização da RV na terapia da marcha em fisioterapia, com o uso dos questionários System Usability Scale (SUS), desenvolvido por Brook (1996), e do Single Usability Metric (SUM), conforme aplicado no Usability.gov (2006), a fisioterapeutas e pacientes com DA.

2.3 Metodologia

O estudo é caracterizado como quantitativo e qualitativo, do tipo experimental não randomizado, descritivo e analítico, realizado na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário do Estado do Pará CESUPA. A amostra da pesquisa foi definida de maneira não probabilística por fisioterapeutas e pacientes presentes na clínica e convidados a participar do estudo.

2.3.1 Desenvolvimento do VR Alzheimer

O desenvolvimento da aplicação se originou a partir da demanda da Prof^a Msc. Wiviane Maria de Matos Freitas, com a pesquisa sobre a atuação da fisioterapia e RV sobre a marcha de idosos com DA submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) e aprovada sob o parecer 2.522.167. Com projeto piloto (TADAIESKY *et al.*, 2019) auxiliado pelo Grupo de Estudo em Tecnologias Assistivas (GETA) no desenvolvimento da aplicação para uso da RV e acompanhamento das sessões de fisioterapia (NEGRÃO *et al.*, 2021).

Então, desenvolveu-se uma aplicação mobile, feita utilizando React Native e como linguagem de programação o TypeScript, a fim de realizar o acompanhamento e evolução das sessões de uso da RV na terapia de marcha dos pacientes com DA. No primeiro momento foi desenvolvido a interface do sistema que foi validada a partir dos questionários de usabilidade e UX, System Usability Scale (SUS), e Single Usability Metric (SUM), que verifica a Eficácia (Taxa de Sucesso da Tarefa e Taxa de Erro do Usuário), a Satisfação do uso da ferramenta e o Feedback e Diagnóstico de Usabilidade da ferramenta, aplicados aos fisioterapeutas na Clínica de Fisioterapia do Centro Universitário do Estado do Pará (CESUPA).

A interface é composta pelas telas de: Login; Cadastro de usuário; Menu; Cadastro de paciente; Lista de pacientes; Perfil do paciente; Evolução do paciente, Evoluções anteriores; e Registro de dados da marcha; desenvolvidas a partir do levantamento de requisitos com os fisioterapeutas. Ademais o acesso ao vídeo de 360° se dá no perfil do paciente e foi utilizado o VR Box 2.0 em associação a um smartphone para realizar a imersão na RV.

A aplicação foi publicada através do Expo e está disponível para acesso na Figura 1, e está otimizada para o uso em dispositivos IOS.

Figura 1 - QR code para visualização do VR Alzheimer por meio da aplicação Expo go



Fonte: Expo (2021).

2.3.2 Triagem de pacientes

A partir da avaliação realizada pelos fisioterapeutas da Clínica de Fisioterapia do CESUPA, e métricas previamente utilizadas no projeto piloto por Tadaiesky *et al.* (2019), foram definidos os critérios de inclusão e exclusão aos pacientes participantes da pesquisa.

Os critérios de inclusão aplicados foram: pacientes maiores de 60 anos, diagnosticados com demência do tipo Alzheimer, de ambos os sexos; e exclusão: pacientes menores de 60 anos, diagnosticados com outros tipos de demência ou sem fatores de redução cognitiva, com dificuldade motora grave, com alta suscetibilidade à queda e com acuidade visual baixa mesmo após correção.

Foi obtida uma amostra de 3 pacientes, com coleta de dados feita pelos pesquisadores e fisioterapeutas após o esclarecimento sobre os objetivos, o método a ser utilizado na pesquisa, e a obtenção da autorização verbal do paciente mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) por uma pessoa responsável ou pelo acompanhante do paciente.

Esta pesquisa foi realizada cumprindo as normas de pesquisas envolvendo seres humanos (Res. CNS 466/12) do Conselho Nacional de Saúde após autorização do projeto pela direção da Clínica de Fisioterapia do CESUPA, aceite da orientadora e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisas em Seres Humanos do CESUPA, sob número de parecer 2.522.167.

2.3.3 Aplicação dos questionários

Conforme Nielsen (1993), é explicitada a necessidade da validação de sistemas utilizando testes com usuários reais, a fim de aferir e verificar quais são seus problemas exatos com a interface concreta que está sendo testada. Dessa forma, a submissão de questionários de Usabilidade e UX aos fisioterapeutas e pacientes se fez necessária para a análise de desenvolvimento do sistema.

Após o uso da ferramenta VR Alzheimer, com cada interação tendo a tela gravada para verificar as taxas de sucesso de execução das tarefas. Foram aplicados aos fisioterapeutas os questionários SUS e SUM (Apêndices B e C) adaptados ao português.

O primeiro questionário visa integralmente avaliar a usabilidade do sistema através do escore gerado, e o segundo avalia a eficiência, a satisfação e gera o feedback quanto ao uso da aplicação, com intuito de analisar a eficácia da interface ao atender às necessidades do fisioterapeuta no acompanhamento e evolução dos pacientes.

Após a verificação de enquadramento dos pacientes nos critérios de inclusão, os pacientes experimentaram o VR Alzheimer, acompanhados pelos fisioterapeutas, conforme mencionado no protocolo do Apêndice A. A avaliação inicial foi constituída pela análise da marcha, conforme a aplicada por Tadaiesky *et al.* (2019), as quais foram gravadas por um Iphone X orientado verticalmente a lateral do paciente. Nesta aplicação primeiramente cada paciente percorreu uma distância de 10 metros, divididos em 5 metros de ida e 5 metros de volta, para realização da gravação a fim de analisar a marcha de cada participante, em seguida foi realizado novamente o percurso só que utilizando um smartphone acoplado ao VR Box 2.0 com o cenário de uma caminhada na praia.

Ao fim da sessão foi aplicado um questionário de avaliação de UX (Apêndice D), composto de uma avaliação subjetiva sobre a experiência ao uso da RV na terapia da marcha e por um campo adicional para informar aquilo que ele gostou, não gostou, ou recomenda para que o sistema atenda melhor sua necessidade e que possa se tornar uma possível métrica a ser aplicada no design inclusivo em futuras versões.

2.3.4 Análise dos resultados

Para o questionário SUS, foi feita a análise a partir das métricas de Brook (1996), que infere para o cálculo do escore no questionário a seguinte fórmula.

$$X = (A-1) + (5-B) + (C-1) + (5-D) + (E-1) + (5-F) + (G-1) + (5-H) + (I-1) + (5-J) \quad (1)$$

$$Y = X \times 2.5 \quad (2)$$

No qual a sequência de A a J representando o valor das respostas de 1 a 5 atribuídas às suas respectivas questões numeradas de 1 a 10 (Apêndice B), X seria o valor dessa soma inicial e que posteriormente é multiplicado pelo peso de 2.5 e então obtém-se o escore

resultante. Após todos os resultados gerados, foi feito o escore médio, o qual pelo seu valor será atribuído a nota da usabilidade estipulada através da análise desse escore por Lewis & Sauro (2018), que através da análise de mais de 241 estudos de usabilidade, classificaram o escore SUS 68 como o valor mínimo para uma aplicação que contemple bons padrões de usabilidade, e valores acima de 70 já demonstram um bom valor de aceitação e acima de 85 são excelentes.

Os resultados obtidos a partir deste cálculo de escore serão apresentados neste trabalho a seguir, no item 2.4.

Lewis & Sauro (2018) também atribuem notas para os intervalos dos escores, conforme demonstrado na Tabela 1, onde uma nota a partir de B atribui o valor Bom de resultado obtido e acima de A um valor Excelente.

Tabela 1 - Relação de Nota, Escore SUS e Percentil

Nota	SUS Escore	Percentil
A+	84.1 - 100	96 - 100
A	80.8 - 84.0	90 - 95
A-	78.9 - 80.7	85 - 89
B+	77.2 - 78.8	80 - 84
B	74.1 - 77.1	70 - 79
B-	72.6 - 74.0	65 - 69
C+	71.1 - 72.5	60 - 64
C	65.0 - 71.0	41 - 59
C-	62.7 - 64.9	35 - 40
D	51.7 - 62.6	15 - 34
F	0 - 51.6	0 - 14

Fonte: Adaptado de Lewis & Sauro (2018).

Quanto ao questionário SUM, na sessão de eficácia é verificado se o fisioterapeuta conseguiu concluir todas as tarefas — cadastrar novo usuário, acessar o login, cadastrar novo paciente, visualizar lista de pacientes, acessar evoluções anteriores, acessar o vídeo de RV utilizando VR Box, criar uma nova evolução e registro de dados da marcha —, e a partir da

análise dos vídeos, identificar os erros durante o uso. Sobre a satisfação, é feita a análise a partir do modelo Likert (LIKERT, 1932) para inferir o nível de satisfação a partir de questões com respostas de 1 a 5, sendo 1 total discordância e 5 total acordo. O Feedback e Diagnóstico de Usabilidade foi analisado a partir de três perguntas subjetivas para verificar o que gostaram, não gostaram e sugerem para uma melhor experiência ao uso da aplicação.

O questionário de UX, aplicado aos pacientes foi analisado a partir de elementos quantitativos e qualitativos, na primeira pergunta verificou-se em escala Likert (LIKERT, 1932) como foi a experiência deles com o uso da realidade virtual, além de dispor de um campo descritivo para escrita do relato da observação da experiência do paciente. Foi adotada a escala likert devido a sua facilidade de apresentar os resultados de uma avaliação qualitativa em quantitativa.

Na segunda pergunta foi avaliado 7 métricas quanto ao uso da RV como auxílio à terapia de marcha: sensação, segurança, conforto, dificuldade, lembranças e percepção, além do relato descrito sobre essas métricas. Estas métricas surgiram como forma de nortear os pacientes a um relato conciso de suas emoções no exato momento da sessão de fisioterapia. A seleção deu-se a partir da percepção do autor em entrevista aos profissionais da saúde.

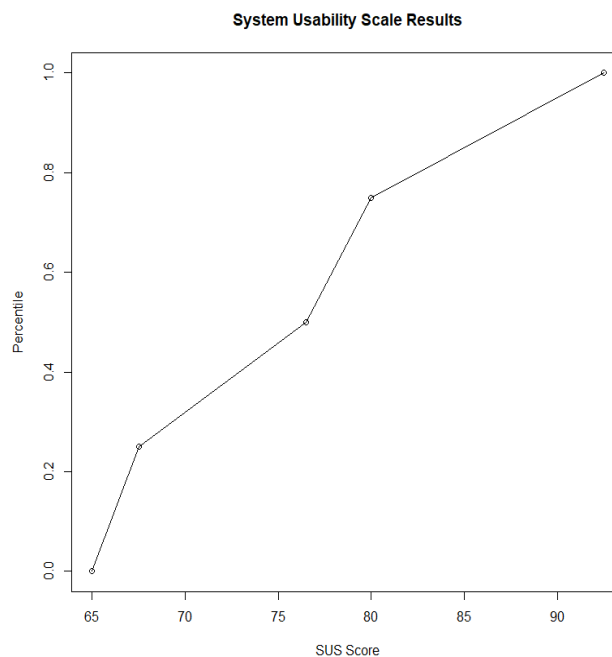
Por fim, foi questionado quais sugestões o paciente teria para que a sua experiência com a aplicação fosse melhor, como forma de identificar métricas e propostas de ajustes na construção da ferramenta de suporte à terapia de marcha.

2.4 Resultados

Após a testagem pelos profissionais de fisioterapia da aplicação VR Alzheimer, foi aplicado o questionário SUS. Os escores obtidos foram: 65, 67.5, 80, 92.5, e o escore médio de 76.25 (percentil 50), conforme evidenciado na Figura 2 e segundo a exposição do item 2.3.4 que explica a análise dos resultados anteriormente neste trabalho.

Desse modo, a partir dessa análise abordada na Tabela 1, a aplicação recebeu uma Nota B, o que infere uma avaliação como “Bom”. Assim, validou-se que o sistema VR Alzheimer apresenta uma boa usabilidade, com margem para desenvolvimento, e que consegue ser intuitivo e de fácil uso.

Figura 2 - Resultado da Escala de Usabilidade do Sistema



Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

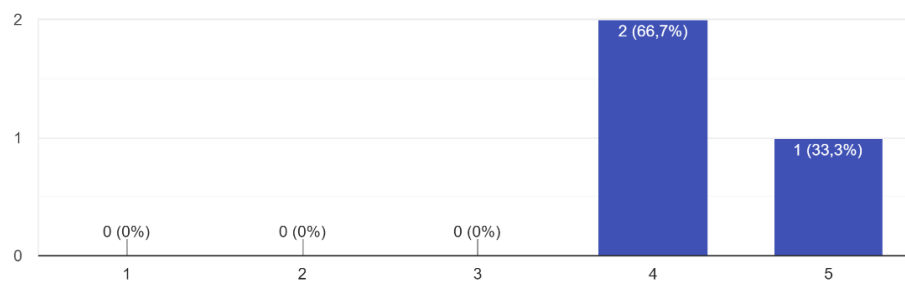
A partir das respostas dos fisioterapeutas ao questionário SUM, no qual se avaliou as métricas de Eficácia, Satisfação e Feedback e Diagnóstico de Usabilidade, conforme igualmente descrito no item 2.3.4. Obteve-se como eficácia uma taxa de acerto para concluir as tarefas propostas de 100%, mostrando que todos os participantes conseguiram realizar todas as funções do sistema, porém apresentando maior taxa de erro no processo de cadastro de paciente, especificamente no campo de data de nascimento, e durante a seleção do vídeo de 360° demonstraram erro ao não selecionar a opção de *cardview* para o uso adequado do VR Box 2.0.

Na avaliação de Satisfação, a primeira pergunta (Figura 3) obteve uma avaliação de que as tarefas eram fáceis de serem executadas, a segunda pergunta (Figura 4) evidenciou que os avaliadores ficaram satisfeitos com o sistema e a terceira pergunta (Figura 5) demonstrou um tempo médio para a execução da tarefa proposta ágil, mas com margem para otimização.

Figura 3 - Primeira pergunta de satisfação

Como você descreveria o quão difícil ou fácil foi concluir esta tarefa?

3 respostas

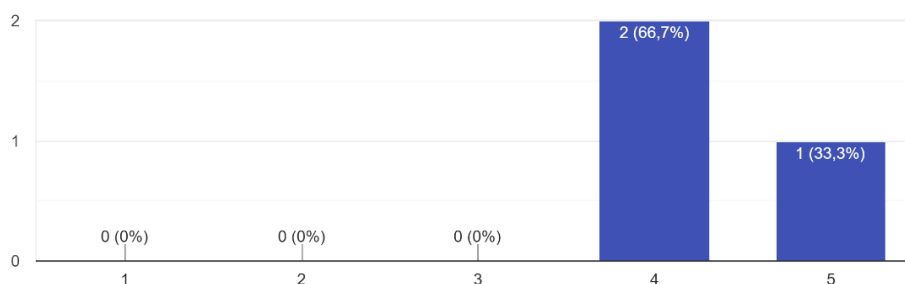


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 4 - Segunda pergunta de satisfação

Qual é seu nível de satisfação em usar este aplicativo para concluir esta tarefa?

3 respostas

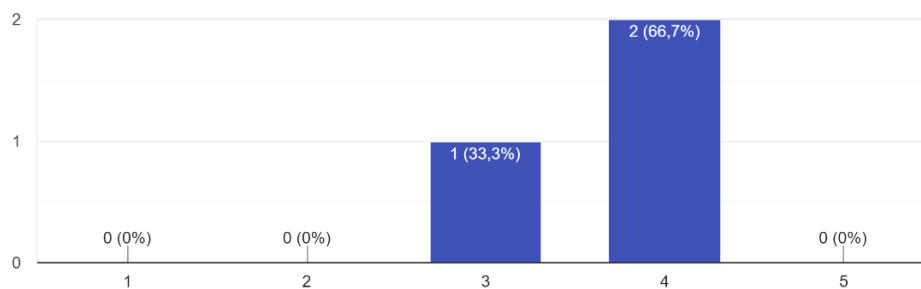


Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Figura 5 - Terceira pergunta de satisfação

Como você classificaria o tempo que levou para concluir esta tarefa?

3 respostas



Fonte: Elaborado pelo autor (2021)

Conforme o Feedback e Diagnóstico de Usabilidade (Quadro 1) foi constatado uma boa resposta sobre a aplicação, quanto a sua premissa, entretanto a qualidade dos vídeos propostos não estavam dentro dos padrões de qualidade almejados pelos fisioterapeutas, acarretando em um trabalho conjunto para a melhor seleção de vídeos que pudessem ser aplicados nos testes com os pacientes.

Quadro 1 - *Feedback* e Diagnóstico de Usabilidade

O que você gostou na aplicação VR Alzheimer?	O que você não gostou na aplicação VR Alzheimer?	Quais sugestões você teria para melhorar a implementação do VR Alzheimer?
Que pode levar o paciente para uma outra "realidade" e com isso motivá-lo.	Qualidade dos vídeos e as pessoas (bonecos) que estão muito afastadas.	Melhorar a qualidade dos vídeos e trazer mais a socialização para os pacientes.
Achei muito interessante a possibilidade de registro das evoluções do paciente no aplicativo, permitindo um acompanhamento em mãos. Também gostei da possibilidade de diversificar a terapêutica para o paciente com DA, uma vez que as pesquisas ainda não direcionam tantas alternativas para esse perfil de paciente.	Resolução dos vídeos.	Resolução das imagens; interatividade com a interface, desenvolvimento dos próprios vídeos/cenários
Eu gostei do fato de criar um cenário lúdico, que acaba melhorando a interação com o paciente.	Da qualidade dos vídeos.	Qualidade dos vídeos, colocar uma pessoa para acompanhar a dança, na caminhada na floresta achei o vídeo escuro.

Fonte: Elaborado pelo autor (2021).

Após a experiência dos pacientes com a RV (Figura 6) obteve-se a partir do questionário UX a resposta que todas as pacientes tiveram uma experiência "muito boa", relatando uma sensação agradável, com sentimento de segurança, conforto com lembrança de bons momentos e com a sensação de que estava em outro ambiente, e todas relataram ter sentido dificuldade motora (com uma paciente relatando sensação de tontura), precisando de apoio, para utilizar o VR Box. Como sugestões as pacientes deram enfoque na personalização de vídeos para elas visitarem locais de sua infância, ou lugares que desejam conhecer e não

tiveram essa oportunidade, ou que costumavam ir mas hoje não se sentem mais seguras para visitar.

Os fisioterapeutas constataram uma mudança acentuada na marcha ao utilizar o óculos de RV, no qual 2 das 3 pacientes, antes de utilizá-lo, possuíam uma marcha estável sem necessidade de auxílio para deambulação. Porém, ao usá-los, suas posturas sofreram alteração e necessitavam de apoio para terem maior estabilidade.

Figura 6 - Teste de marcha com o VR Box 2.0



Fonte: Retirada pelo autor (2021).

Constatou-se, também, a melhora de humor de todas as pacientes, em especial de uma que possui fâcies deprimida e é introspectiva, que logo após a imersão na RV ficou emocionada e sua fâcies mudou para alegre e ficou mais animada ao longo do processo terapêutico. Tendo sido um aspecto positivo, e enfatizado, pelos profissionais da saúde.

2.5 Discussão

A partir dos dados das respostas do SUS foi possível perceber maior divergência nas respostas das questões 6 e 10; na qual na primeira ocorreu uma prevalência da resposta neutra (3) que resulta em um escore mais baixo. Essa questão tinha como pergunta a inconsistência do sistema, e essa resposta neutra pode inferir um desconhecimento sobre o que seria uma

inconsistência de sistema, ou que o sistema pode até ter falhas. Porém, a tolerância a estas falhas pode fazer com que a experiência final não seja prejudicada.

Na décima questão houve uma divergência geral com cada fisioterapeuta marcando de discordo totalmente até concordo (1 a 4). Esta avaliação enfatiza o quanto o próprio conhecimento prévio do tema e afinidade no uso de aplicações voltadas para o acompanhamento e evolução de pacientes repercute na experiência da usabilidade do usuário.

Uma constatação importante na análise da taxa de erro do VR Alzheimer, foi a questão da data de nascimento no cadastro do paciente, onde que ao clicar no botão da data, o selecionador de data utilizava uma visualização de calendário, que para os usuários não era intuitiva, sendo então proposta uma alteração da forma de seleção de data.

Igualmente levantado no Feedback e Diagnóstico de Usabilidade foi a questão da interatividade durante a imersão na RV. O projeto como validação inicial teve como princípio avaliar a usabilidade do sistema VR Alzheimer e verificar a experiência e aplicabilidade na terapia de marcha utilizando vídeos 360° já existentes. O processo de interação com a RV seria um estágio de desenvolvimento futuro da aplicação, onde tem-se o intuito de desenvolver cenários específicos para determinado tratamento com o paciente, a fim de tornar a experiência e terapia personalizadas para eles.

Outro ponto importante foi a necessidade de adaptação dos questionários de avaliação de UX, visto que como a área de análise de desempenho é recente, questionários totalmente adaptados para seu uso, sobretudo com pacientes com perda cognitiva, ainda não existem. Logo, foi necessário o estudo dos principais questionários de UX, e com o auxílio dos fisioterapeutas, foi realizado o ajuste deste (apêndice D), proporcionando o melhor entendimento das perguntas e registro das experiências.

Quanto a aplicação do óculos de RV nos pacientes com DA. Foi importante a verificação do comprometimento da marcha ao utilizar a ferramenta, mas a resposta que a imersão trouxe a eles, por proporcionar a sensação de estar em um local que não mais visitam, e através desta experiência evocar memórias boas, com melhora de humor e disposição, como forma de um terapêutica mais leve e abrangente.

2.6 Conclusão

O principal feedback avaliativo dos fisioterapeutas quanto a aplicação da terapia da marcha com o uso dos óculos de RV, foi a apresentação de maior perda de equilíbrio e

alterações da marcha nos pacientes. Logo, usar esta ferramenta como auxílio puramente da marcha não é o ideal, por conta do maior risco causado pela instabilidade a um paciente idoso suscetível a quedas.

Todavia, a resposta na esfera emocional, avaliada a partir da melhora do humor das pacientes. Reitera que a resposta ao uso deste tipo de terapêutica não se dá na resposta puramente motora, mas sim nas novas experiências proporcionadas ao paciente a ponto de melhorar a evocação de memórias e sensações, que pelo quadro, podem ter deixado de experimentar.

O uso da RV permite estas experiências de forma segura, visto que os óculos possibilitam viver a realidade e simular ambientes que podem lhe causar insegurança de forma controlada e com apoio profissional. Oferece, ainda, ao fisioterapeuta, um universo de possibilidades terapêuticas com caráter multidisciplinar e inovativo.

3 SÍNTESE

3.1 Principais conclusões

A partir do desenvolvimento da aplicação VR Alzheimer, e sua aprovação a partir de questionários de usabilidade e UX, foi possível realizar a análise de desempenho dos pacientes quanto a UX. A partir das métricas identificadas em entrevista aos profissionais da saúde, validou-se a eficácia do uso da RV como processo terapêutico aos pacientes com DA.

Verificou-se que há a necessidade da adaptação de formulários de UX para uma melhor avaliação de desempenho em pacientes com demência, e com isso mostra-se necessário a discussão do que é a UX à área da saúde para ocorrer o auxílio na melhor abordagem de coleta dessas informações.

Também foi constatado a alta aplicabilidade da RV em um cenário multidisciplinar e terapêutico, visto o quanto a aplicação consegue somar a este processo. O trabalho conjunto da área da saúde com a tecnologia é muito importante e fundamental para criar soluções com intuito de diminuir custos terapêuticos e com melhor experiência do tratamento.

A aplicação consegue ter um melhor impacto na experiência geral do paciente, do que especificamente na marcha. Mas, ao analisar este recurso como uma forma de dar ao paciente um meio de simular ambientes adversos de maneira segura, para assim conseguir realizar a tarefa no ambiente real é muito importante. Além disso, é importante a utilização da realidade

virtual em pacientes com DA, por proporcionar a eles uma via de evocação de memórias, e o próprio movimento é um tipo de memória. Assim, simular essas experiências que evocam esses reflexos e mecanismos como uma forma de estímulo para retardar a progressão da doença e criar neuroplasticidade no paciente.

3.2 Discussão geral

Importante salientar o período em que este trabalho foi realizado, no meio de uma pandemia, o que causou certas limitações quanto a quantidade de pessoas disponíveis para realizar as testagens. Todavia, a validação por meio da UX possibilita ter uma boa inferência quanto ao uso de interfaces de sistemas, mesmo com um escopo reduzido de participantes, devido a resposta e satisfação de um participante já ser um resultado validável.

Como principais dificuldades encontradas podem ser citadas a compreensão da necessidade do profissional da fisioterapia quanto aos pontos de análise clínica e melhor forma de adequação da tecnologia de forma a atender esta demanda (tipos de imagens, vídeos e lugares de estímulos). Quanto à coleta da UX do paciente com demência, existe a dificuldade do avaliado em descrever uma experiência concisa, pelo próprio esquecimento da execução da tarefa passado curto período de tempo. Por fim, pode-se destacar a dificuldade na pivotagem da tecnologia inicialmente utilizada na proposta de solução para outra mais adequada para o tratamento de imagens e design de interface.

3.3 Perspectiva futura

Para trabalhos futuros é proposta a avaliação da análise de desempenho do sistema VR Alzheimer em testes de carga e estresse. A partir da coleta destes dados pretende-se a persistência em um banco de dados que norteie os fisioterapeutas e pacientes. Sob a consulta dos relatórios gerados será possível o registro na aplicação, e análise de como o sistema se comporta com um grande fluxo de dados.

Além disso, será feito o desenvolvimento de cenários personalizados em RV para os pacientes com DA da Clínica de Fisioterapia do CESUPA. Para tal, percebe-se necessária a formação de uma equipe multidisciplinar de modo a verificar a melhor abordagem para a criação desses ambientes.

Finalmente, deverão ser realizadas iterações na aplicação a partir da coleta de dados de um maior número de pacientes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANCIENT, C.; GOOD, A.. **Considering People Living with Dementia When Designing Interfaces**. In: Marcus A. (eds) Design, User Experience, and Usability. User Experience Design Practice. DUXU 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8520. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-07638-6_12. Acesso em: 02 maio 2021.

APRAHAMIAN, I.; MARTINELLI, J. E.; YASSUDA, M. S. **Doença de Alzheimer: revisão da epidemiologia e diagnóstico**. Rev Bras Clin Med., 7, 27-35. 2009.

BROOKE, J. **SUS -- a quick and dirty usability scale**. Usability Engineering Programme in Integrated Office Systems Development at Digital Equipment Co Ltd., Reading, United Kingdom. 1996

BROOKE, J. **SUS: a retrospective**. Journal of Usability Studies. 8. 29-40. 2013

BURLA, C *et al.* **Panorama prospectivo das demências no Brasil: um enfoque demográfico**. Ciênc. saúde coletiva, Rio de Janeiro, v. 18, n. 10, p. 2949-2956, Oct. 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013001000019&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 02 maio 2021. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232013001000019>.

CARMO, E. G. ; ZAZZETTA, M. S. ; FUZARO JUNIOR, G. ; MICALI, P. N. ; MORAES, P. F. ; COSTA, J. L. R. . **A utilização de tecnologias assistivas por idosos com Doença de Alzheimer**. Revista Kairós (Online) , v. 18, p. 311-336, 2015.

COSTA, J. L. R. **A utilização de tecnologias assistivas por idosos com Doença de Alzheimer**. Revista Kairós Gerontologia, 18(4), pp. 311-336. 2015. ISSN 2176-901X. São Paulo (SP), Brasil: FACHS/NEPE/PEPGG/PUC-SP.

DENING, T.; SANDILYAN, M. B. **Dementia: definitions and types**. Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain) : 1987) vol. 29,37,p. 37-42. 2015. doi:10.7748/ns.29.37.37.e9405.

EXPO. **VR Alzheimer**. Página para visualização da interface da aplicação VR Alzheimer por meio do aplicativo Expo go. 2021, Disponível em: <<https://expo.dev/@mathibc/vr-alzheimer>>. Acesso em: 01 dez. 2021.

FLEXIBLE LEARNING FOR OPEN EDUCATION. **Inclusive learning design handbook**. 2013. Disponível em: <<https://handbook.floeproject.org/considercognitiveneeds>>. Acesso em: 16 jun. 2021.

FUGLERUD, K. **Inclusive design of ICT: The challenge of diversity**. 2014. 10.13140/2.1.4471.5844.

JIMISSON, H.; MEKANNA, J.; AMBERT, K.; HAGLER, S.; HATT, W.; PAVEL, M. **Models of cognitive performance based on home monitoring data**. In: Proc. Of EMBS'10, 2010, Buenos Aires: Argentina,IEEE; 2010. p. 5234-37.

LEITE, E. S. *et al.* **Tecnologia assistiva e envelhecimento ativo segundo profissionais atuantes em grupos de convivência**. Universidade Federal da Paraíba, 2016. Revista da Escola de Enfermagem da USP [online].v. 52, e03355. 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017030903355>>. Epub 13 Set 2018. ISSN 1980-220X. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2017030903355>. Acesso em: 16 jun. 2021.

LEWIS, J.R.; SAURO, J. **Item benchmarks for the system usability scale**. Journal of Usability Studies archive, 13, 158-167. 2018

LIKERT, R. **A technique for the measurement of attitudes**. Archives of Psychology, 140, 1-55. 1932

MAIA, J. C. *et al.* **Tecnologias assistivas para idosos com demência: revisão sistemática**. Acta Paulista de Enfermagem [online]. v. 31, n. 6. 2018 [Acessado 16 Junho 2021] , pp. 651-658. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1982-0194201800089>>. ISSN 1982-0194. <https://doi.org/10.1590/1982-0194201800089>.

MARCHI, A. B. D.; CARON, J.; BIDUSKI, D. **Alz Memory – um aplicativo móvel para treino de memória em pacientes com Alzheimer**. Revista Eletrônica de Comunicação, Informação e Inovação em Saúde. 2015. 9. 10.29397/reciis.v9i2.964.

MELLO, M.A.F. **A Tecnologia Assistiva no Brasil**. In: Anais do 1. FÓRUM DE TECNOLOGIA ASSISTIVA E INCLUSÃO SOCIAL DA PESSOA DEFICIENTE; 2006 mar 30 a abr 01; Belém, Brasil. Belém: Universidade Estadual do Pará; 2006. p. 05-10.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Protocolo Clínico e Diretrizes Terapêuticas: Doença de Alzheimer**. Secretaria de Atenção à Saúde. Portaria SAS/MS nº 1.298, de 21 de Novembro de 2013.

NATIONAL INSTITUTE ON AGING. **Alzheimer's Disease Diagnostic Guidelines**. Dementia Resources for Health Professionals. 2011, Disponível em: <<https://www.nia.nih.gov/health/alzheimers-disease-diagnostic-guidelines>>. Acesso em: 01 dez. 2021.

NCSU. **The principles of universal design**. 1997. Disponível em <http://www.ncsu.edu/ncsu/design/cud/about_ud/udprinciplestext.htm>. Acesso em: 16 jun. 2021.

NEGRÃO, L. *et al.* Proposta de atendimento fisioterápico para pacientes com doença de Alzheimer a partir da solução da realidade virtual. In: OKIMOTO, M. L. L. R. *et al.* **Tecnologia assistiva: projetos e aplicações**. 1 ed. Bauru, SP: Canal 6, 2021. p. 155-163. Disponível em: <https://www.canal6.com.br/livros_loja/Ebook_Tecnologia%20Assistiva_projetos_e_aplicacoes.pdf>. Acesso em: 01 dez. 2021.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. 1 ed. São Francisco: Morgan Kaufmann, 1993.

POKINKO, T. **Designing Mobile Applications for Older Adults with Cognitive Decline: Inclusive Design Considerations for User Experience Designers**. 134. 2015. Dissertação (Master of Design in Inclusive Design) - Ontario College of Art & Design University (OCAD University), Toronto, Canadá, 2015.

SILVA NETO, H.C.; ROQUE, L. **Experiência dos Jogos Digitais aplicados ao Envelhecimento Ativo**. In: Proceedings of SBGames, 2014, Porto Alegre. Porto Alegre: SBC; 2014. p. 410-19.

TAILLON-HOBSON, A. **Two-week virtual reality training for dementia: Single-case feasibility study**. Journal of rehabilitation research and development, v. 51, n. 7, p. 1069, 2014.

TADAIESKY, R.; SILVA, R.; PORTUGAL, L.; BAGANHA, A. FREITAS, W. **Physiotherapy and virtual reality on the progression of elderly people with Alzheimer's disease**. Journal of Aging & Innovation, 8 (3): 50- 61. 2019

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOOTTO, R. A. **Fundamentos e tecnologia de realidade virtual e aumentada**. Editora SBC, 2006.

U.S. DEPARTMENT OF HEALTH AND HUMAN SCIENCES. **Research-Based Web Design & Usability Guidelines**. 2006. Disponível em: <https://www.usability.gov/sites/default/files/documents/guidelines_book.pdf>. Acesso em: 25 set. 2021

USABILITY.GOV. **Usability Evaluation Basics**. 2006. Disponível em: <<https://www.usability.gov/what-and-why/usability-evaluation.html>>. Acesso em: 22 set. 2021.

WHITLOCK, L.A.; MCLAUGHLIN, A. C.; ALLAIRE, J.C. **Individual differences in response to cognitive training: using a multi-modal, attentionally demanding game-based intervention for older adults**. Computers in human behavior. 2012; 28(4): 1091-96.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Dementia**. 2020. Disponível em <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/dementia>>. Acesso em: 02 maio 2021.

APÊNDICE A

APLICAÇÃO DO VR ALZHEIMER

Título do Projeto de pesquisa: ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA APLICAÇÃO VR ALZHEIMER COMO AUXÍLIO À TERAPIA DE MARCHA DE PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER POR MEIO DA REALIDADE VIRTUAL

Aluno: Matheus Iran Botelho Corrêa

Orientadora: Msc. Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha

Primeira Etapa:

Verificar qual o comprometimento da marcha do paciente, idade e estágio da Doença de Alzheimer.

Segunda Etapa:

1. Orientar os pacientes a realizar uma tarefa em que se possa analisar a marcha, de forma sempre assistida com o fisioterapeuta para evitar quedas e que posteriormente será repetida, só que com o uso do óculos de realidade virtual.

2. Após a execução desta tarefa, sem o óculos de realidade virtual, deve-se situar o paciente no ambiente em que ele irá interagir, questionando a ele quando foi a última vez que ele experienciou um local similar, quais exemplos de locais como este ele consegue evocar e quais sensações ele tem nesse ambiente.

2.1 Caso o paciente refira alguma forma de fobia ou medo, que gera insegurança para realizar a tarefa proposta, por conta do ambiente que será simulado, deve-se escolher um outro ambiente em que ele se sinta seguro e que consiga evocar boas memórias e sensações deste local.

3. Com isso o paciente irá colocar o óculos de realidade virtual e replicará a tarefa previamente feita sem os óculos, assistido do fisioterapeuta para evitar quedas.

Terceira Etapa:

Auxiliar o paciente a responder 3 questões para avaliar o Feedback e Diagnóstico de Experiência do Usuário:

Como foi a sua experiência ao realizar a tarefa usando os óculos de realidade virtual?

Qual a sua sensação ao utilizar o óculos de realidade virtual?

Quais sugestões você teria para que essa experiência fosse melhor?

APÊNDICE B

Validação da Interface e da Usabilidade do VR Alzheimer

Você está sendo convidado(a) para ser participante do Projeto de pesquisa intitulado “Análise de Desempenho da Usabilidade e User Experience da aplicação Alzheimer VR como auxílio à terapia de marcha de pacientes com Doença de Alzheimer por meio da Realidade Virtual” de responsabilidade dos pesquisadores Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha e Matheus Iran Botelho Corrêa.

- Este formulário tem por finalidade realizar a validação da usabilidade do sistema VR Alzheimer;
- É utilizado a Escala de Usabilidade do Sistema (SUS): um questionário de 10 perguntas em escala Likert que visa analisar o grau de satisfação do uso de uma interface e resulta no escore de usabilidade da aplicação.
- Os resultados desse projeto serão divulgados em forma de análise de percentil, gráficos e comparativos, assegurando assim o total sigilo e anonimato de todos os participantes.
- Os pesquisadores tratarão seus dados com padrões profissionais de sigilo e integridade. Qualquer material que indique a sua participação não será liberado sem a devida permissão.

A participação deste estudo é gratuita, voluntária e a recusa não acarretará em qualquer penalidade ou modificação na forma de atendimento dos pesquisadores.

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Estou de acordo com o termo de aceite *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Pular para a pergunta 3

Escala de Usabilidade do Sistema (SUS)

11. 9. Eu me senti confiante ao usar o sistema. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

12. 10. Eu precisei aprender várias coisas novas antes de conseguir usar o sistema. *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Discordo Totalmente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Totalmente

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE C

Validação das métricas de Usabilidade do sistema VR Alzheimer

Você está sendo convidado(a) para ser participante do Projeto de pesquisa intitulado "Análise de Desempenho da Usabilidade e User Experience da aplicação Alzheimer VR como auxílio à terapia de marcha de pacientes com Doença de Alzheimer por meio da Realidade Virtual" de responsabilidade dos pesquisadores Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha e Matheus Iran Botelho Corrêa.

- Este formulário tem por finalidade realizar a validação das métricas de usabilidade do sistema VR Alzheimer
- Utilizando a Single Usability Metric, um questionário que visa analisar o sistema a partir das métricas de:
 - Eficácia (A taxa de acerto e taxa de erro para realizar determinada tarefa);
 - Satisfação (Satisfação média ao utilizar o sistema). Ademais, também é realizado o
 - Feedback e Diagnóstico de Usabilidade (3 perguntas onde-se pode encontrar pontos para melhoria das métricas avaliadas, assim como aprimorar a usabilidade do sistema para o usuário).
- Os resultados desse projeto serão divulgados em forma de análise de percentil, gráficos e comparativos, assegurando assim o total sigilo e anonimato de todos os participantes.
- Os pesquisadores tratarão seus dados com padrões profissionais de sigilo e integridade. Qualquer material que indique a sua participação não será liberado sem a devida permissão.

A participação deste estudo é gratuita, voluntária e a recusa não acarretará em qualquer penalidade ou modificação na forma de atendimento dos pesquisadores.

*Obrigatório

1. E-mail *

2. Estou de acordo com o Termo de Aceite *

Marcar apenas uma oval.

Sim

Não

Padronizar Métricas de Usabilidade

Métricas avaliadas:
 Eficácia (Taxa de erro e Taxa de acerto)
 Satisfação (Satisfação Média)
 Feedback e Diagnóstico de Usabilidade

Eficácia

3. Marque todos os campos que correspondam ao "sucesso" em completar determinada tarefa do sistema proposto. *

Marque todas que se aplicam.

- Cadastrar novo Usuário
- Acessar o Login
- Cadastrar Novo Paciente
- Visualizar Lista de Pacientes
- Acessar Evoluções Anteriores
- Acessar o Vídeo de Realidade Virtual utilizando VR Box
- Criar uma nova Evolução
- Registrar dados da marcha

Satisfação

4. Como você descreveria o quão difícil ou fácil foi concluir esta tarefa? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Difícil	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Fácil

5. Qual é seu nível de satisfação em usar este aplicativo para concluir esta tarefa? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Insatisfeito	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Muito Satisfeito

6. Como você classificaria o tempo que levou para concluir esta tarefa? *

Marcar apenas uma oval.

	1	2	3	4	5	
Muito Tempo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Pouco Tempo

Feedback e Diagnóstico de Usabilidade

7. O que você gostou na aplicação VR Alzheimer? *

8. O que você não gostou na aplicação VR Alzheimer? *

9. Quais sugestões você teria para melhorar a implementação do VR Alzheimer? *

Este conteúdo não foi criado nem aprovado pelo Google.

Google Formulários

APÊNDICE D

QUESTIONÁRIO DE EXPERIÊNCIA DO USUÁRIO

Título do Projeto de pesquisa: ANÁLISE DE DESEMPENHO DA USABILIDADE E USER EXPERIENCE DA APLICAÇÃO VR ALZHEIMER COMO AUXÍLIO À TERAPIA DE MARCHA DE PACIENTES COM DOENÇA DE ALZHEIMER POR MEIO DA REALIDADE VIRTUAL

Aluno: Matheus Iran Botelho Corrêa

Orientadora: Msc. Alessandra Natasha Alcantara Barreiros Baganha

Este formulário tem por finalidade realizar a validação da experiência do usuário da aplicação do VR Alzheimer através de um questionário de 3 perguntas que visam obter um feedback e diagnóstico sobre a percepção da experiência do usuário utilizando a ferramenta proposta pelo trabalho para o auxílio da terapia de marcha em fisioterapia.

Os resultados desse projeto serão divulgados em forma de análise e discussão dos dados obtidos, assegurando total sigilo e anonimato de todos os participantes.

A participação deste estudo é gratuita, voluntária e a recusa não acarretará em qualquer penalidade ou modificação na forma de atendimento dos pesquisadores. Importante ressaltar que os relatos serão gravados para facilitar a coleta da experiência do paciente.

Termo de Aceite

Eu, _____, RG nº _____ declaro ter sido devidamente esclarecido sobre a minha participação nesta pesquisa e concordo verbalmente em ser participante do projeto de pesquisa acima descrito, assim como concordo com a gravação deste esclarecimento e do meu consentimento verbal, além de assinar este termo com minha impressão digital.

Belém, ____ de _____ de 20____.

Assinatura Participante

ANEXO A

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO
PARÁ - CESUPA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ATUAÇÃO DA FISIOTERAPIA E REALIDADE VIRTUAL SOBRE A MARCHA DE IDOSOS COM DOENÇA DE ALZHEIMER

Pesquisador: Wiviane Maria Torres de Matos Freitas

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 83550618.4.0000.5169

Instituição Proponente: Centro Universitário do Pará - CESUPA

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.522.167

Apresentação do Projeto:

O presente estudo se propõe a realizar atendimento de pacientes com Alzheimer por meio de tratamento de fisioterapia e realidade virtual em uma Clínica escola.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a marcha de idosos com Doença de Alzheimer antes e após o tratamento de fisioterapia e realidade virtual em uma Clínica escola de fisioterapia em Belém-PA.

Objetivo Secundário:

Examinar a marcha quanto à velocidade, comprimento, altura e números de passos antes de após o tratamento.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

RISCOS:

A pesquisa oferece riscos quanto ao extravio de dados e a perda dos documentos, porém os pesquisadores buscarão contornar tal conflito através do armazenamento seguro das informações em um Banco de Dados do dispositivo Google Drive. Apresentando, riscos quanto à integridade

Endereço: Av. Nazaré, 630

Bairro: Nazaré

CEP: 66.035-170

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)4009-2100

Fax: (91)3212-9544

E-mail: cep@cesupa.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO
PARÁ - CESUPA**



Continuação do Parecer: 2.522.167

física dos participantes, podendo ocorrer quedas, uma vez, que estes serão submetidos à análise de marcha, porém os idosos serão supervisionados individualmente pelos autores da pesquisa. Quanto ao uso de VR Box, poderá desencadear estresse emocional e desconforto, entretanto, a exposição se dará de forma rápida respeitando o limite do participante. Caso as atividades desencadeiem desconfortos musculares e dor após o tratamento será aplicadas técnicas fisioterapêuticas, a fim de, solucionar o problema. É válido ressaltar que o participante e/ou responsável pode desistir da pesquisa a qualquer momento, mesmo após a assinatura do TCLE e estes ainda poderão ter acesso a pesquisa entrando em contato com os autores.

BENEFÍCIOS:

No que tange aos benefícios, o uso da RV associada à dança poderá promover melhorias no desempenho de habilidades motoras e visuoespaciais, por se tratar de uma atividade que envolve o uso de grandes grupos musculares durante sua prática. Já o treino de marcha, poderá proporcionar a aquisição de competências para melhorar a deambulação do idoso, através do estímulo da velocidade, comprimento, altura e números de passos. Influenciando para a melhora da marcha, manutenção da mobilidade e podendo diminuir o risco de quedas e poderá proporcionar maior independência funcional ao idoso. Assim como, melhora da autoestima, sociabilidade, motivação e atenção, favorecendo também, para a diminuição de ansiedade e depressão. Tais fatores poderão prevenir/retardar futuros declínios e complicações motoras dos MMII decorrentes da doença.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa relevante para ciência e para a assistência.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Presentes:

1. Folha de rosto.
2. Aceite do orientador.
3. Aceite da instituição parceira do estudo.
4. Aceite da instituição onde ocorrerá a intervenção aos participantes.
5. TCLE

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem recomendações.

Endereço: Av. Nazaré, 630

Bairro: Nazaré

CEP: 66.035-170

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)4009-2100

Fax: (91)3212-9544

E-mail: cep@cesupa.br

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DO
PARÁ - CESUPA**



Continuação do Parecer: 2.522.167

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1021677.pdf	01/02/2018 21:39:24		Aceito
Orçamento	ORCAMENTO.docx	31/01/2018 19:48:46	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA.docx	31/01/2018 19:48:24	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	APENDICED.jpg	31/01/2018 19:46:16	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	APENDICEC.docx	31/01/2018 19:45:57	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	APENDICEB.jpg	31/01/2018 19:45:48	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Declaração de Pesquisadores	APENDICEA.jpg	31/01/2018 19:45:36	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.docx	31/01/2018 19:45:22	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto.docx	31/01/2018 19:44:58	Wiviane Maria Torres de Matos Freitas	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Nazaré, 630
Bairro: Nazaré **CEP:** 66.035-170
UF: PA **Município:** BELEM
Telefone: (91)4009-2100 **Fax:** (91)3212-9544 **E-mail:** cep@cesupa.br

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO
PARÁ - CESUPA



Continuação do Parecer: 2.522.167

BELEM, 01 de Março de 2018

Assinado por:
PATRICK ABDALA FONSECA GOMES
(Coordenador)

Endereço: Av. Nazaré, 630

Bairro: Nazaré

CEP: 66.035-170

UF: PA

Município: BELEM

Telefone: (91)4009-2100

Fax: (91)3212-9544

E-mail: cep@cesupa.br