



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS SOBRAL
CURSO DE GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO**

IARA COSTA DE OLIVEIRA

**AVALIANDO APLICATIVOS DE SAÚDE MENTAL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA COM
A COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA**

**SOBRAL
2025**

IARA COSTA DE OLIVEIRA

AVALIANDO APLICATIVOS DE SAÚDE MENTAL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA COM A
COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Engenharia da
Computação do Campus Sobral da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do grau de bacharel em Engenharia da
Computação.

Orientador: Prof. Dr. Evílasio Costa Ju-
nior

SOBRAL

2025

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Sistema de Bibliotecas

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

O47a Oliveira, Iara Costa de.

Avaliando Aplicativos de Saúde Mental: Uma Análise Empírica com a Comunidade Universitária /
Iara Costa de Oliveira. – 2025.

108 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Sobral,
Curso de Engenharia da Computação, Sobral, 2025.

Orientação: Prof. Dr. Evilasio Costa Junior.

1. Usabilidade. 2. Saúde mental. 3. Eye tracking. 4. SUS . 5. MARS. I. Título.

CDD 621.39

IARA COSTA DE OLIVEIRA

AVALIANDO APLICATIVOS DE SAÚDE MENTAL: UMA ANÁLISE EMPÍRICA COM A
COMUNIDADE UNIVERSITÁRIA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Curso de Graduação em Engenharia da
Computação do Campus Sobral da Universidade
Federal do Ceará, como requisito parcial à
obtenção do grau de bacharel em Engenharia da
Computação.

Aprovada em: 06 de Agosto de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Evilasio Costa Junior (Orientador)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Thiago Iachiley Araújo de Sousa
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Me. Joseane de Oliveira Vale
Secretaria da Fazenda do Estado do Ceará (SEFAZ)

Dedico todo e qualquer sucesso meu aos meus pais, que sob muito sol, me fizeram chegar aqui pela sombra e com água fresca.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, a Deus, que nunca me abandonou, e me deu forças, coragem e oportunidades para o meu crescimento pessoal e profissional durante esse período na faculdade.

Aos meus pais, Celma e Jonas, que são meus alicerces, meus maiores apoiadores, companheiros e incentivadores, agradeço pelo amor incondicional e pelos valores que me ensinaram, permitindo-me chegar onde estou. À minha irmã Sofia, mais conhecida como feiosa, que amo mais que tudo, e que tanto me incentivou a ir até o fim na pesquisa, sempre me fazendo companhia. Ao meu coelhinho Cookie, que aquece meu coração e é meu companheiro de quatro patas.

Minha gratidão às minhas irmãs de vida, Danielly e Fernanda, por aguentarem todos os meus surtos e me apoiarem em todas as situações durante nossa amizade.

Aos meus amigos e colegas de faculdade, especialmente à Iara Amâncio, Paulo Ricardo, Alan Pires, Isaac Daniel, Raquel Duarte e Israelly Magalhães, por todas as risadas, pelo apoio e pela amizade de vocês. Vocês tornaram a caminhada mais leve e divertida.

Ao Adalberto e ao Júnior, do Serviço de Psicologia Aplicada, pelo suporte psicológico durante a graduação e por me mostrarem que buscar ajuda é um ato de coragem e cuidado consigo mesmo.

Sou grata ao meu orientador, professor Dr. Evilasio Costa Junior, por todos os ensinamentos e por todo o apoio, paciência e incentivo fornecidos para este trabalho.

À professora Adeline Stervinou do curso de música e aos bolsistas, Emile e Roestel, por disponibilizarem seu tempo e pelo auxílio na utilização do *eye tracker*.

Ao corpo docente do curso de Engenharia de Computação da Universidade Federal do Ceará — Campus Sobral, meu agradecimento por serem membros ativos na minha aprendizagem durante a graduação. Em especial, aos professores Iális, Elmano, Jermana e Fischer.

Aos membros da banca avaliadora, professor Dr. Thiago Iachiley Araújo de Sousa e professora Me. Joseane de Oliveira Vale, por cederem seu tempo para a leitura e a avaliação deste trabalho.

A todos os demais que não citei, mas que foram importantes na minha formação e construção deste estudo, meus sinceros agradecimentos.

“A usabilidade não é uma qualidade mágica, é um compromisso com o ser humano.”

(Jon Kolko)

RESUMO

Os aplicativos voltados à saúde mental têm ganhado popularidade como ferramentas complementares no tratamento de transtornos como ansiedade e depressão. No entanto, muitos desses aplicativos não possuem boa usabilidade, o que pode comprometer sua eficácia e aceitação pelos usuários. Este trabalho tem como objetivo analisar a usabilidade de aplicativos de saúde mental voltados ao controle da ansiedade e depressão disponíveis no mercado - Rootd, Lojong e Self Therapy -, com foco na experiência de 13 estudantes universitários e 2 especialistas em psicologia. A pesquisa buscou identificar barreiras que possam dificultar a utilização desses aplicativos por esse público e analisar se os problemas identificados pelos usuários são os mesmos vistos por especialistas em psicologia, contribuindo para o desenvolvimento de soluções mais acessíveis e eficazes para o público-alvo. Para isso, a pesquisa utilizou um sistema de *eye tracking* para identificar problemas de usabilidade com base nos padrões de atenção visual, e aplicou os questionários System Usability Scale (SUS) e Mobile App Rating Scale (MARS) para medir a usabilidade percebida e a qualidade dos aplicativos. Os resultados quantitativos indicaram que, embora os aplicativos Rootd e Lojong apresentem altas taxas de sucesso em tarefas de rotina, eles falham criticamente em funcionalidades de emergência, com taxas de sucesso de apenas 7,69% e 30,77%, respectivamente. O aplicativo Self Therapy, por sua vez, demonstrou consistência em suas funcionalidades, mas com pontuação média do SUS de 49,03, revelando problemas significativos de usabilidade. A pesquisa confirmou a existência de problemas graves de usabilidade e destacou que a falta de clareza e visibilidade em ferramentas de emergência pode comprometer o suporte à saúde mental em momentos críticos.

Palavras-chave: Saúde mental. Usabilidade. Eye tracking. SUS. MARS.

ABSTRACT

Mental health apps have gained popularity as complementary tools in the treatment of disorders such as anxiety and depression. However, many of these apps lack good usability, which can compromise their effectiveness and user acceptance. This study aims to analyze the usability of mental health apps focused on managing anxiety and depression available on the market — Rootd, Lojong, and Self Therapy — with a focus on the experience of 13 university students and 2 psychology specialists. The research sought to identify barriers that may hinder the use of these apps by this target audience and to examine whether the problems identified by users are the same as those observed by psychology professionals, contributing to the development of more accessible and effective solutions. To this end, the study employed an eye-tracking system to identify usability issues based on visual attention patterns, and applied the System Usability Scale (SUS) and Mobile App Rating Scale (MARS) questionnaires to assess perceived usability and app quality. The quantitative results indicated that, although the apps Rootd and Lojong showed high success rates in routine tasks, they critically failed in emergency features, with success rates of only 7.69% and 30.77%, respectively. The Self Therapy app, in turn, demonstrated consistency in its functionalities but received an average SUS score of 49.03, revealing significant usability issues. The study confirmed the existence of serious usability problems and highlighted that the lack of clarity and visibility in emergency tools can undermine mental health support in critical moments.

Keywords: Mental health. Usability. Eye tracking. SUS. MARS.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Interação entre as entidades.	22
Figura 2 – As 5 camadas do projeto de experiência do usuário.	23
Figura 3 – Modelo de Qualidade de <i>Software</i>	27
Figura 4 – Etapas da metodologia	40
Figura 5 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 1 - Rootd	44
Figura 6 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 2 - Rootd	44
Figura 7 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 3 - Rootd	45
Figura 8 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 1 - Lojong	46
Figura 9 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 2 - Lojong	47
Figura 10 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 3 - Lojong	47
Figura 11 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 1 - Self Therapy	48
Figura 12 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 2 - Self Therapy	49
Figura 13 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 3 - Self Therapy	50
Figura 14 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Rootd	55
Figura 15 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Rootd	56
Figura 16 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Rootd	57
Figura 17 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Lojong	58
Figura 18 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Lojong	59
Figura 19 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Lojong	60
Figura 20 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Self Therapy	60
Figura 21 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Self Therapy	61
Figura 22 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy	62
Figura 23 – Pontuação SUS Média por Tipo de Usuário	63
Figura 24 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Rootd	64
Figura 25 – Pontuação MARS Média por Tipo de Usuário - Aplicativo Rootd	65
Figura 26 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Lojong	65
Figura 27 – Pontuação MARS Média por Tipo de Usuário - Aplicativo Lojong	66
Figura 28 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy	67
Figura 29 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy	68
Figura 30 – Nuvem de Palavras - Questão 1	69
Figura 31 – Nuvem de Palavras - Questão 2	71

Figura 32 – Nuvem de Palavras - Questão 3	72
Figura 33 – Nuvem de Palavras - Questão 4	73
Figura 34 – Mapa de Fixação Ocular - Reconhecimento no Rootd	83
Figura 35 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Rootd	84
Figura 36 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 2 no Rootd	85
Figura 37 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 3 no Rootd	85
Figura 38 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Lojong	86
Figura 39 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 1 no Lojong	86
Figura 40 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Self Therapy	87
Figura 41 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 2 no Self Therapy	88

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Comparativo de trabalhos relacionados	39
Tabela 2 – Índice de Conclusão das Tarefas por Aplicativo	74
Tabela 3 – Quantidade de Comentários Positivos por Aplicativo e Tipo	78
Tabela 4 – Quantidade de Comentários Negativos por Aplicativo e Tipo	78
Tabela 5 – Focos de Fixação do Voluntário E10 por Aplicação e Período	82
Tabela 6 – Questionário de Usabilidade do Sistema (SUS).	102
Tabela 7 – Questionário de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS).	103
Tabela 8 – Perguntas Abertas sobre a Experiência de Uso.	104

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IHC	Interface Humano-Computador
MARS	Mobile App Rating Scale
NIMH	National Institute of Mental Health
OMS	Organização Mundial de Saúde
SUS	System Usability Scale
TCC	Terapia Cognitivo-Comportamental
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade
UVA	Universidade Estadual do Vale do Acaraú

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	17
1.1	Objetivo geral	18
1.2	Objetivos específicos	18
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
2.1	Saúde mental, depressão e ansiedade	19
2.2	Aplicativos móveis de saúde mental	20
2.3	Visão Geral de Interface Humano-Computador	21
2.4	Experiência do Usuário	22
2.5	Qualidade em IHC	24
2.6	Usabilidade no Desenvolvimento de Aplicações	26
2.6.1	<i>1º Heurística: Visibilidade do Status do Sistema</i>	28
2.6.2	<i>2º Heurística: Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real</i>	29
2.6.3	<i>3º Heurística: Controle e Liberdade do Usuário</i>	29
2.6.4	<i>4º Heurística: Consistência e Padrões</i>	30
2.6.5	<i>5º Heurística: Prevenção de Erros do Usuário</i>	30
2.6.6	<i>6º Heurística: Reconhecimento e Recuperação de Memória em Interfaces de Usuário</i>	30
2.6.7	<i>7º Heurística: Flexibilidade e Eficiência de Uso</i>	31
2.6.8	<i>8º Heurística: Estética e Design Minimalista</i>	31
2.6.9	<i>9º Heurística: Recuperação Diante de Erros</i>	31
2.6.10	<i>10º Heurística: Ajuda e Documentos</i>	32
2.7	Avaliação de Usabilidade	32
2.7.1	<i>Avaliação Heurística</i>	33
2.7.2	<i>Teste com Usuários Reais</i>	33
2.7.2.1	<i>Teste Moderado vs Não Moderado</i>	33
2.7.2.2	<i>Teste Presencial vs Remoto</i>	33
2.7.2.3	<i>Teste Quantitativo vs Qualitativo</i>	34
2.7.3	<i>System Usability Scale - SUS</i>	34
2.7.4	<i>Mobile App Rating Scale - MARS</i>	35
3	TRABALHOS RELACIONADOS	37

4	METODOLOGIA	40
4.1	Metodologias de Avaliação de Usabilidade	40
4.2	Definição dos Aplicativos	41
4.3	Tarefas Executadas nos Aplicativos	43
4.3.1	<i>Rootd – Alívio da Ansiedade</i>	43
4.3.2	<i>Lojong – Meditação Mindfulness</i>	46
4.3.3	<i>Self Therapy: Anxiety, Trauma</i>	47
4.4	Avaliação de Usabilidade	49
4.5	Análise de Usabilidade dos Aplicativos	51
4.5.1	<i>Metodologia de Geração dos Mapas Visuais</i>	51
4.6	Documentação dos Resultados	53
4.7	Comitê de Ética	53
5	RESULTADOS E DISCUSSÕES	54
5.1	Perfil dos Participantes	54
5.2	Resultados e Análise ao SUS	54
5.2.1	<i>Aplicativo Rootd</i>	55
5.2.1.1	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares</i>	55
5.2.1.2	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares</i>	56
5.2.1.3	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	56
5.2.2	<i>Aplicativo Lojong</i>	57
5.2.2.1	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares</i>	57
5.2.2.2	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares</i>	58
5.2.2.3	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	59
5.2.3	<i>Aplicativo Self Therapy</i>	59
5.2.3.1	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares</i>	59
5.2.3.2	<i>Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares</i>	61
5.2.3.3	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	61
5.2.4	<i>Análise Comparativa entre Aplicativos: Estudantes vs Psicólogos</i>	62
5.3	Resultado e Análise do MARS	63
5.3.1	<i>Aplicativo Rootd</i>	63
5.3.1.1	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	63
5.3.1.2	<i>Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos</i>	64

5.3.2	<i>Aplicativo Lojong</i>	64
5.3.2.1	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	64
5.3.2.2	<i>Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos</i>	66
5.3.3	<i>Aplicativo Self Therapy</i>	66
5.3.3.1	<i>Pontuação Média Individual e Média Geral</i>	66
5.3.3.2	<i>Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos</i>	67
5.4	Resultado e Análise das Perguntas Subjetivas	68
5.4.1	<i>Q1: Qual aplicativo você mais gostou? Por quê?</i>	69
5.4.2	<i>Q2: Você acredita que os aplicativos podem ajudar alguém psicologicamente? Por qual motivo e situação?</i>	70
5.4.3	<i>Q3: Em qual tarefa você teve mais dificuldade? Explique o que aconteceu? e Q4: Durante o uso dos aplicativos, você conseguiu realizar as tarefas com facilidade e sem precisar de ajuda externa?</i>	72
5.5	Desempenho dos Usuários nas Tarefas	74
5.5.1	<i>Rootd</i>	74
5.5.2	<i>Lojong</i>	75
5.5.3	<i>Self Therapy</i>	75
5.6	Análise dos Dados Comportamentais: Métodos Thinking Aloud e Eye Tracking	77
5.6.1	<i>Análise dos Dados do Thinking Aloud</i>	77
5.6.2	<i>Análise dos Dados de Eye Tracking</i>	81
5.6.2.1	<i>Resultados para participante E10</i>	81
5.7	Discussões finais	88
5.7.1	<i>Pontos Fortes</i>	90
5.7.2	<i>Pontos Fracos</i>	91
5.8	Limitações e Ameaças a Validade	92
5.8.1	<i>Ameaças Interna</i>	92
5.8.2	<i>Ameaças Externa</i>	92
6	CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS	94
	REFERÊNCIAS	96
	APÊNDICES	102
	APÊNDICE A – Questionário System Usability Scale (SUS)	102

APÊNDICE B – Questionário Mobile Application Rating Scale (MARS)	103
APÊNDICE C – Perguntas Abertas	104
APÊNDICE D – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	105

1 INTRODUÇÃO

O termo saúde mental refere-se a como uma pessoa pensa, reage e lida com suas emoções diante das adversidades da vida cotidiana, sejam mudanças, desafios ou exigências, englobando o bem-estar emocional, social e psicológico (CORONEL-SANTOS; RODRÍGUEZ-MACÍAS, 2022). O transtorno mental ocorre quando há um desequilíbrio emocional persistente, porém não significa que haja ausência de saúde mental. Uma saúde mental positiva não é apenas a ausência de transtornos mentais, mas a capacidade de lidar com as emoções, se adaptar às pressões da vida e a construir relacionamentos saudáveis (SELIGMAN, 2011).

A saúde mental dos estudantes universitários é um tema em crescente discussão e preocupação, principalmente diante dos novos desafios e cobranças impostas pelo ambiente social e acadêmico. A ansiedade e a depressão são alguns dos transtornos mentais mais comuns nesse grupo, agravados por fatores como pressão acadêmica, isolamento social, dificuldades financeiras e incertezas sobre o futuro profissional (AUERBACH *et al.*, 2018). No Brasil, aproximadamente 20% dos estudantes universitários relatam sintomas graves de ansiedade ou depressão, números que aumentaram significativamente durante e após a pandemia de COVID-19 (GHIZONI *et al.*, 2022).

Nos últimos anos, é dada maior visibilidade a diversos fatores que podem acarretar em indícios de doenças mentais, incentivando as pessoas a buscarem ajuda e tratamento (FIO-CRUZ, 2024). A ansiedade e a depressão são diagnosticadas e tratadas por meio de sessões de terapia com psicólogos e psiquiatras. Entretanto, alguns fatores, como a pandemia de COVID-19, alto custo e falta de profissionais, fizeram com que as pessoas não tivessem acesso a esses serviços. Assim, vários aplicativos ganharam mais popularidade por se mostrarem como alternativa auxiliar nos cuidados à saúde mental (WHO, 2023b).

No entanto, a eficácia dessas ferramentas depende diretamente de sua usabilidade. Interfaces bem projetadas, intuitivas e adaptadas às necessidades dos usuários são essenciais para garantir que esses aplicativos possam ser eficazes. Apesar do aumento de aplicativos voltados para saúde mental, muitos ainda enfrentam desafios quanto à aceitação do público, em grande parte devido a dificuldades de navegação e falta de personalização no atendimento às necessidades específicas dos usuários (ANGELIS *et al.*, 2024).

Destarte, muitos aplicativos desse escopo carecem da utilização de técnicas de inspeção para o seu desenvolvimento, dificultando a adoção de uma abordagem centrada no usuário. Dessa forma, este trabalho busca avaliar a usabilidade de três aplicativos de saúde mental

(Rootd, Lojong e Self Therapy) utilizando metodologias consolidadas de avaliação, contribuindo assim para a melhoria da experiência do usuário em soluções voltadas à saúde mental. Essa avaliação foi realizada com dois grupos distintos - estudantes de graduação e especialistas em psicologia - a fim de ter ambas as visões diante desses aplicativos.

1.1 Objetivo geral

Diante desse contexto, este trabalho propõe uma avaliação de usabilidade de aplicações de saúde mental, Rootd, Lojong e Self Therapy, com ênfase em estudantes de graduação e com auxílio de especialistas da área de psicologia.

1.2 Objetivos específicos

1. Avaliar pela vista da psicologia a eficácia da usabilidade em aplicativos de saúde mental.
2. Realizar testes de usabilidade com usuários reais, focando em estudantes de graduação, para compreender sua experiência ao utilizar as aplicações selecionadas.
3. Avaliar a usabilidade das aplicações utilizando as métricas MARS e SUS, a fim de obter dados quantitativos e qualitativos sobre sua eficácia e acessibilidade.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este capítulo tem como objetivo apresentar a usabilidade e sua importância no contexto atual para aplicativos de saúde mental. Inicialmente, é descrito o conceito de saúde mental, depressão e ansiedade. Na seção 2.2 é apresentada a contextualização sobre os aplicativos móveis no âmbito da saúde mental. As seções 2.3, 2.4 e 2.5 apresentam conceitos importantes da interface humano-computador, experiência do usuário e qualidade em Interface Humano-Computador (IHC). Em seguida, a seção 2.6 mostra o conceito de usabilidade por meio das normas e diretrizes, que servem como guias para o desenvolvimento de aplicações. Por fim, a seção 2.7 apresenta algumas das maneiras de realizar avaliações e testes de usabilidade.

2.1 Saúde mental, depressão e ansiedade

A saúde mental é parte integrante da saúde humana e do bem-estar geral, além de um direito humano básico. Ter uma boa saúde mental significa que o indivíduo é capaz de ser ativo e saber lidar com diversas situações, se conectar com outras pessoas e prosperar (JOHN-LANGBA *et al.*, 2022). A saúde mental pode variar de um estado de bem-estar ideal a condições de dor emocional e debilitação. Pessoas com problemas de saúde mental são mais propensas a experimentar níveis mais baixos de bem-estar mental, muitas vezes por longos períodos, afetando diretamente a rotina e a qualidade de vida do indivíduo (WHO, 2022).

Nesse contexto, os transtornos mentais ganham destaque por sua prevalência e impacto. O transtorno depressivo, por exemplo, está associado ao humor depressivo, perda de prazer ou interesse em atividades cotidianas por longos períodos de tempo, podendo afetar em diversos aspectos da vida da pessoa, como convívio familiar, desempenho no trabalho e as relações sociais (WHO, 2023a). Da mesma forma, os transtornos de ansiedade são uma reação emocional a uma ameaça do futuro, impedindo a pessoa de agir em determinadas situações pela autocobrança e preocupação excessiva, interferindo negativamente na qualidade de vida (APA, 2022).

A depressão e a ansiedade têm-se tornado cada vez mais prevalentes em todo o mundo. Em 2019, a Organização Mundial de Saúde (OMS) estimou que quase 1 bilhão de pessoas conviviam com algum transtorno mental (OPAS, 2022b). Destes, 280 milhões de pessoas em todo o mundo sofriam com sintomas de depressão e 301 milhões viviam com transtorno de ansiedade (WHO, 2023b). Em 2020, primeiro ano da pandemia de COVID-19, a prevalência

global de ansiedade e depressão aumentou em impressionantes 25% em todo o mundo, em muitos casos, levando ao suicídio (WHO, 2022). Cerca de 800 mil pessoas morrem por suicídio a cada ano em todo o mundo, sendo essa a segunda principal causa de morte entre pessoas com idade entre 15 e 29 anos (OPAS, 2022a).

Dentre os grupos mais impactados por esse cenário alarmante, destacam-se os estudantes universitários, que estão particularmente expostos a altas cargas de estresse e exigências acadêmicas. Consequentemente, apresentam maior prevalência de sintomas depressivos e ansiosos. A ansiedade e o estresse se mostram os transtornos psicológicos mais comuns nesse grupo, com frequência de 88,4% e 84,4% respectivamente, enquanto a depressão é o terceiro com 75% de ocorrência (ASIF *et al.*, 2020). Isso realça a necessidade de medidas preventivas para melhorar a saúde mental dos estudantes.

No entanto, um dos principais desafios é a disponibilidade limitada de ajuda psicológica especializada para atender à comunidade acadêmica (BRUHNS *et al.*, 2021). Para mais, o estigma social com relação às pessoas com transtornos mentais ainda é muito grande. Aproximadamente dois terços das pessoas que sofrem com algum transtorno mental não procuram em razão da vergonha. O medo de ser rotulada ou discriminada impede que muitas pessoas procurem o apoio necessário, o que prolonga o ciclo de sofrimento e agrava os sintomas (CHUKWUMA *et al.*, 2024). Assim, é evidenciada a crescente prevalência de problemas de saúde mental entre os universitários, reforçando a necessidade de intervenções eficazes e acessíveis, tanto na prevenção quanto no tratamento desses transtornos.

2.2 Aplicativos móveis de saúde mental

O uso de *smartphones* e aplicativos móveis tem crescido exponencialmente nos últimos anos. Em 2023, havia 221 milhões de conexões de telefonia celular ativas no Brasil, superando a população, que era de aproximadamente 203 milhões de pessoas. Além disso, havia 181,8 milhões de usuários de internet no Brasil no início de 2023, quando a adesão à internet era de 84,3% (DATAREPORTAL, 2023). Esse aumento no uso da internet e de dispositivos móveis impulsionou o desenvolvimento de aplicativos para as mais diversas áreas, inclusive para a saúde mental. Nesse âmbito, várias plataformas foram desenvolvidas para fornecer serviços como monitoramento de humor, exercícios de terapia cognitivo-comportamental e práticas de atenção plena.

Contudo, apesar da proliferação desses aplicativos, há uma preocupação crítica com

a falta de testes e validação rigorosos para muitos desses aplicativos. O National Institute of Mental Health (NIMH) aponta que a maioria dos aplicativos de saúde mental disponíveis não possui pesquisas revisadas por pares que atestem sua metodologia ou eficácia, mesmo que seja improvável que sejam realizados ensaios clínicos para todos os aplicativos de ajuda psicológica a fim de testar sua eficácia (NIHM, 2023). Além disso, há grandes variações nesses aplicativos, principalmente em eficácia e qualidade (CAMACHO *et al.*, 2022). E, apesar de alguns aplicativos utilizarem o padrão ISO/TS 82304-2, que normaliza o desenvolvimento de aplicativos de saúde, não atendem a critérios de qualidade, como a usabilidade e confiabilidade, embora sejam bem avaliados pelos usuários (VASCONCELOS; ITO, 2023).

2.3 Visão Geral de Interface Humano-Computador

A evolução da tecnologia ao longo dos anos é surpreendente e continua acontecendo até os dias de hoje. Porém, esse desenvolvimento nem sempre ocorreu de forma linear, e os usuários acabaram muitas vezes sendo surpreendidos com interfaces inovadoras e, quase sempre, complexas (SOBRAL, 2019). Nesse contexto, surge a IHC (Interação Humano-Computador), uma área de estudo e prática dedicada ao projeto, desenvolvimento e avaliação de sistemas interativos com o objetivo de facilitar a comunicação entre humanos e computadores (BARBOSA; SILVA, 2010). Com o avanço das tecnologias, o ambiente de desenvolvimento expandiu-se para além dos computadores tradicionais, exigindo uma abordagem mais abrangente. A área de IHC, portanto, não pôde mais se restringir apenas à Engenharia de Software. Novas disciplinas foram incorporadas ao seu escopo, como a sociologia, antropologia, design gráfico, ergonomia e psicologia, contribuindo para uma compreensão mais profunda do comportamento humano e promovendo interações mais eficazes e satisfatórias com os sistemas computacionais (BARRETO *et al.*, 2018; CARROLL, 1991).

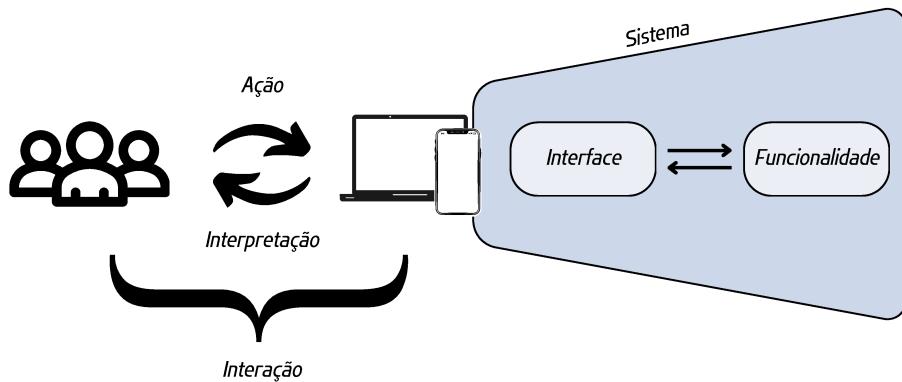
Nesse cenário, compreender o papel da interface torna-se essencial. Em geral, a interface pode ser entendida como qualquer componente, seja *hardware* ou *software*, que interage com o usuário e gera uma ação em algum meio. A interface é a conexão entre o homem e o computador e permite a interação e a troca de informações entre o computador e o homem. Segundo Moran (1981),

Interface é o nome dado a toda a porção de um sistema com a qual um usuário mantém contato ao utilizá-lo, tanto ativa quanto passivamente. A interface engloba tanto *software* quanto *hardware* (dispositivos de entrada e saída, como: teclados, *mouse*, monitores, impressoras, etc.)

Em Interface Humano-Computador (IHC), o computador é a entidade com a qual os

seres humanos interagem, sendo representados de diversas formas, como dispositivos móveis (*smartphones* e *tablets*), computadores pessoais (laptops e *desktops*) e televisões. Já o humano é o usuário final do sistema, que deve ser o foco principal da aplicação. Durante a interação, o usuário e o sistema alternam-se entre os papéis de quem ouve e quem fala para realizar uma atividade (PRATES; BARBOSA, 2007). Esses três conceitos são considerados as entidades principais da Interação Humano-Computador. Elas estão representadas na Figura 1.

Figura 1 – Interação entre as entidades.



Fonte: Adaptado de Prates e Barbosa (2007)

Dessa forma, a interação é o canal que permite a realização da troca de informação entre humanos e sistemas computacionais. Pode acontecer por meio de ações do usuário, como clicar em um botão e adicionar um novo compromisso; ou pela interpretação do sistema, como abrir um arquivo e avisar sobre um compromisso (BARRETO *et al.*, 2018).

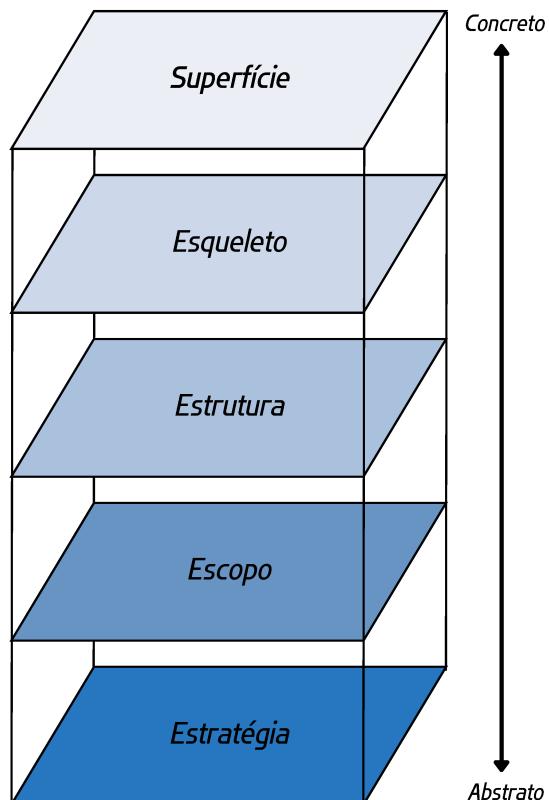
2.4 Experiência do Usuário

A experiência do usuário é a interação entre a interface e quem a utiliza. Segundo Norman (2013), ao entrar em contato com uma nova tecnologia, as pessoas se sentem frustradas ao encarar a complexidade e a falta de informações sobre o produto ou serviço. Por isso, a multidisciplinaridade de desenvolvimento do sistema é um fator determinante para proporcionar uma experiência satisfatória a quem utiliza. Garrett (2010) definiu que "O processo de desenvolvimento da experiência do usuário visa garantir que nenhum aspecto da experiência do usuário com seu sistema aconteça sem sua intenção consciente e explícita". Assim, todas as possibilidades de interação que o usuário pode ter com a aplicação devem ser analisadas e levadas em consideração para entender e atender às expectativas do usuário final durante todo o

processo.

Desde o momento em que uma pessoa abre o seu navegador para pesquisar, por exemplo, um site de receitas, até a navegação pelas páginas e a escolha final, uma série de pequenas e grandes decisões são tomadas pelo usuário e que influenciam na experiência que terá durante o uso (GARRETT, 2006). É importante para quem desenvolve a interface entender as decisões do usuário e como a aplicação impacta e é usada pelo cliente. As cinco camadas, que estão representadas na Figura 2, definem como as decisões são tomadas. Elas são conhecidas como Elementos da Experiência de Usuário e visam, por meio de uma estratégia de validação, projetar uma experiência em interfaces de aplicações que esteja alinhada com a solução de interface que realmente satisfaça o usuário. Cada camada tem uma pergunta-chave que pode ser feita pela equipe de desenvolvimento para saber o que deve ser feito. Elas devem ser lidas e analisadas de baixo para cima, do abstrato ao concreto. São elas:

Figura 2 – As 5 camadas do projeto de experiência do usuário.



Fonte: Adaptado de Garrett (2006)

1. Estratégia (*Strategy*): Fundamentação da criação, do design ou melhoria do projeto, que guiará a forma da interação, e consequentemente a interface e todas as demais camadas.

Nessa camada, as métricas de usabilidade podem ser usadas para melhorar a experiência do usuário, por meio de definição de público alvo e estabelecimento de métricas.

2. Escopo (*Scope*): Faz a descrição dos recursos necessários para o produto elencados na camada anterior. Ou seja, no *software*, a Estratégia é convertida em Escopo, através da criação de especificações funcionais. Assim é possível estabelecer os limites do projeto.
3. Estrutura (*Structure*): Define a posição e o arranjo entre os elementos que permitem a navegação dos usuários. Nessa camada, também é especificada a lógica da aplicação e o fluxo entre telas, conectando como o usuário estava anteriormente, como chegou e para onde pode ir quando terminar.
4. Esqueleto (*Skeleton*): Estipula a aparência visual dos elementos da Estrutura. O esqueleto é projetado para otimizar o arranjo desses elementos para obter o máximo efeito e eficiência, proporcionando ao usuário uma melhor experiência. É composta pelo *layout* e pelos elementos de interface, como botões e caixas de texto, sendo a camada principal para garantir a usabilidade e a acessibilidade.
5. Superfície (*Surface*): Visualização de todos as camadas superiores pelo usuário final, por meio de cores, imagens, textos e interações. Deve ser atraente e coerente, tornando o esqueleto mais envolvente para o usuário.

As camadas superiores dependem de cada uma das camadas inferiores. Ou seja, a Superfície depende do Esqueleto, que depende da Estrutura, que depende do Escopo e depende da Estratégia. Ao ter essa interdependência entre as camadas, as decisões tomadas nas camadas superiores impactam diretamente nas escolhas para as camadas inferiores. Além disso, as escolhas das camadas superiores estão limitadas, pois dependem de que as camadas abaixo suportem essas decisões.

2.5 Qualidade em IHC

Para que as três entidades - interface, computador e usuário - relacionem-se bem, é necessário que o desenvolvedor tenha cuidado na qualidade aliada à interação do usuário com a interface. A qualidade é respectiva à facilidade com que os usuários atingem suas metas de satisfação e aplicabilidade. Há três propriedades que são utilizadas para avaliá-la, são elas: comunicabilidade, acessibilidade e usabilidade (BARRETO *et al.*, 2018). No desenvolvimento real de um projeto, é necessário definir os critérios prioritários e favorecê-los no sistema de interação.

Uma interface possui comunicabilidade quando o usuário consegue ter uma comunicação que lhe permita interpretar corretamente o design proposto pelo sistema e usá-lo a seu favor, de forma prática. O desenvolvedor precisa estar atento para propor mecanismos na sua aplicação que proporcionem ao usuário um entendimento claro e intuitivo das funções existentes no *software*, e assim manter eficaz a comunicação humano-máquina (SOBRAL, 2019). A acessibilidade no contexto da IHC se refere à capacidade de um sistema, aplicativo ou interface ser utilizável por pessoas com diversas habilidades, incluindo aquelas com deficiências. Ela garante que todos os usuários, independentemente de suas limitações físicas, sensoriais ou cognitivas, possam interagir e se beneficiar do *software* de forma eficaz (BARRETO *et al.*, 2018).

A usabilidade é uma característica qualitativa relacionada ao grau em que um produto ou serviço é usado por usuários específicos para atingir determinados objetivos com satisfação, eficácia e eficiência sob um contexto de uso exato. No âmbito do desenvolvimento de aplicações, refere-se à rapidez com que os usuários aprendem a alcançar determinado objetivo, à eficiência da ferramenta, o quanto ela é familiar, a probabilidade de ocorrerem erros e o quanto se sentem satisfeitos em utilizá-la (NIELSEN, 2007). São cinco os fatores primordiais para que ela seja respeitada:

- Facilidade de aprendizagem: um sistema fácil de aprender é aquele que os usuários não precisam ficar muito tempo se dedicando a aprender as funções do sistema. É caracterizado por normalmente ter uma interface simples, com funções claras e fáceis de localizar. A medida em que a complexidade do sistema aumenta, a complexidade de utilização também aumenta.
- Facilidade de recordação: no âmbito da usabilidade, tão importante quanto ser fácil de aprender é ser fácil de lembrar como se usa. É importante que um sistema seja simples o bastante para que o usuário, após um longo tempo sem utilizá-lo, seja capaz de se lembrar, ao menos em partes, a maneira de utilizar esse sistema.
- Eficiência: O sistema é capaz de realizar sua função principal, ou seja, faz o que foi programado para fazer sem dificuldades. Além disso, deve dispor de ferramentas que são essenciais para tarefa que se propõe.
- Segurança no uso: É seguro quando pressupõe que em nenhum momento o usuário será exposto a nenhuma situação indesejada ou perigosa.
- Satisfação do usuário: Relaciona-se com a experiência subjetiva do usuário e está atrelado ao design intuitivo e agradável que a aplicação deve oferecer.

2.6 Usabilidade no Desenvolvimento de Aplicações

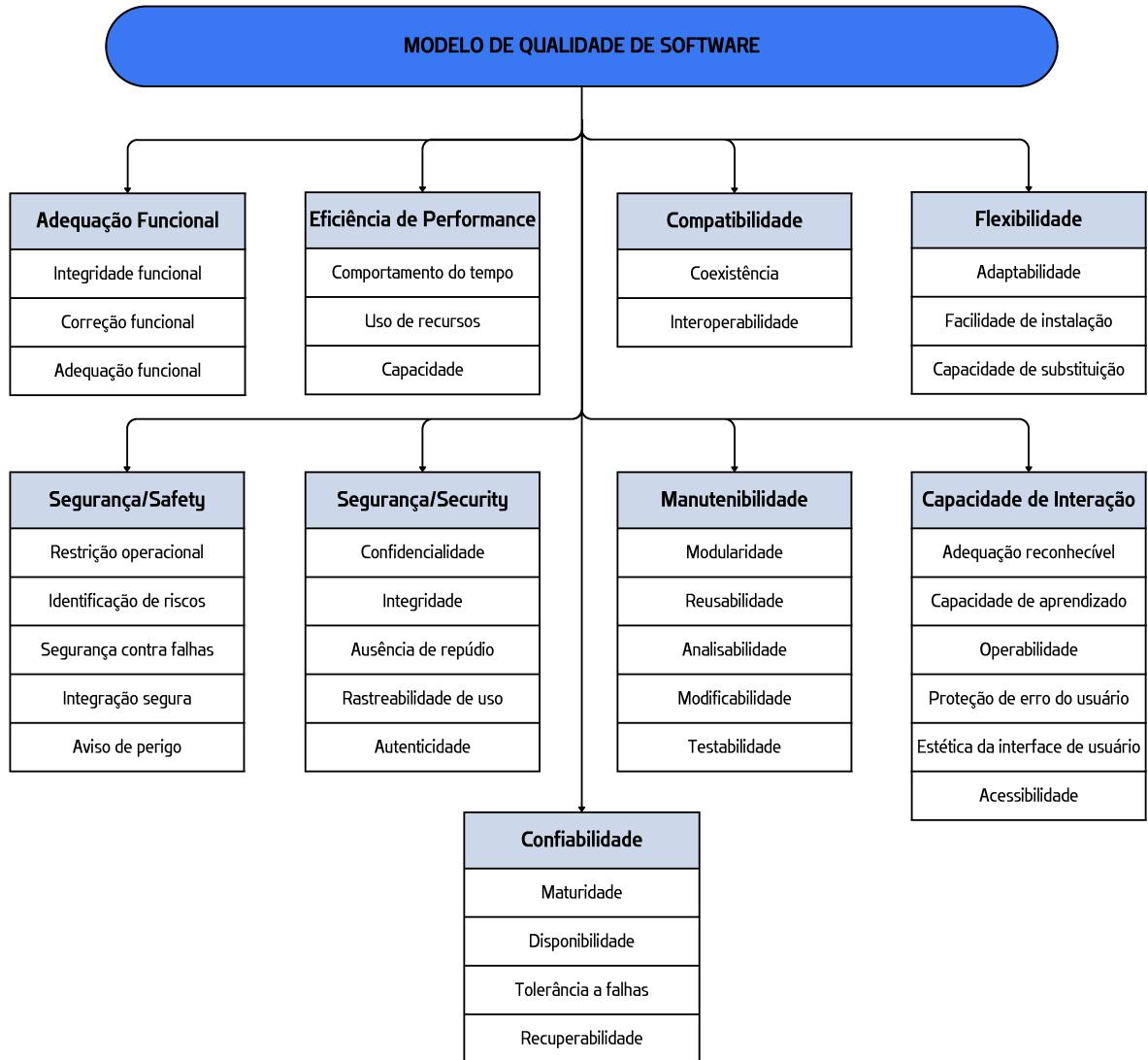
Assim, a usabilidade tem grande importância para a interação humano-computador. Porém, muitos desenvolvedores têm ideias diferentes do que é melhor para proporcionar a melhor experiência para os seus usuários. A fim de padronizar e definir de forma objetiva o que ela é, foram criadas normas técnicas que estabelecem definições. Algumas dessas normas são: ISO 25010, ISO 9241 e ISO 14598. Elas têm como objetivo guiar o desenvolvimento de *software*, de forma que ele se torne melhor para quem o desenvolve e para quem o utiliza (STANDARDIZATION, 2023; STANDARDIZATION, 2010; STANDARDIZATION, 1999).

A primeira vez que usabilidade foi definida em uma norma, de forma a estabelecer diretrizes em que a qualidade de *software* seja um fator importante para o seu desenvolvimento, foi por meio da ISO 9126, que não está mais em vigor, e foi substituída pela ISO 25010 (STANDARDIZATION, 2001; STANDARDIZATION, 2023). A ISO 9126 determinou um padrão a ser seguido, tendo como base seis características para a qualidade de *software*: usabilidade, confiabilidade, eficiência, funcionalidade, manutenibilidade e portabilidade. Nela, a usabilidade é descrita como a capacidade do *software* de ser compreendido, aprendido, usado e ser atraente para o usuário, quando usado sob condições específicas. A norma ISO 9126 também identifica seis subcaracterísticas que contribuem para a usabilidade. Já a sua atualização, ISO 25010, apresenta um modelo de qualidade, que é por definição um conjunto definido de características, categorias de atributos de qualidade de *software* e relações entre elas. A Figura 3 apresenta os nove atributos desse modelo e suas subcaracterísticas.

Antes do ano de 2023, o atributo Capacidade de Interação era conhecido como usabilidade. O termo foi mudado para englobar a evolução do entendimento sobre como os usuários interagem com as aplicações (ARCHSE, 2024; STANDARDIZATION, 2023). Isso mostra como a usabilidade é uma característica importante na avaliação da qualidade de *software*, pois uma aplicação com boa usabilidade tende a ser mais eficaz, eficiente e satisfatória para os usuários, resultando em uma melhor experiência geral do usuário. Esses conceitos se relacionam com os apresentados nas dez heurísticas de usabilidade (NIELSEN, 2007).

A ISO 9241 é um padrão normativo que define usabilidade como “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (STANDARDIZATION, 2010). Logo, é a forma que o usuário se relaciona com o produto para realizar alguma tarefa com um objetivo, através de um equipamento específico para a realização dela. Ainda segundo a ISO

Figura 3 – Modelo de Qualidade de *Software*



Fonte: Adaptado de Standardization (2023)

9241, são apresentados alguns conceitos, como: usuário (pessoa que interage com o produto); produto (parte do equipamento (*hardware*, *software* e materiais) para o qual a usabilidade é especificada ou avaliada); objetivo (resultado pretendido); e tarefa (conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo).

Por fim, a ISO 14598 aborda a usabilidade como parte da qualidade de *software*, reconhecendo sua importância na satisfação e na eficácia do usuário (STANDARDIZATION, 1999). A norma fornece diretrizes para avaliar e medir a usabilidade, bem como integrá-la no processo de avaliação da qualidade de *software*. Portanto, a usabilidade é considerada uma característica crítica que contribui para a qualidade global de um produto de *software*, garantindo que ele atenda às necessidades dos usuários de maneira eficaz e satisfatória.

A usabilidade, então, é um aspecto estudado pela engenharia de *software*, incluindo aspectos que, para o usuário, se traduzem nas telas apresentadas, e em toda a maneira utilizada pelo artefato para se comunicar e possibilitar a interação do usuário. Assim, a usabilidade no âmbito digital pode ser entendida como facilidade de uso e aprendizagem por parte dos usuários ao utilizar o sistema e sua satisfação (FOUNDATION, 2016b). E quando relacionamos com interfaces gráficas, está intimamente ligada ao design delas. Ao se falar de design na usabilidade, geralmente as pessoas relacionam a uma interface bonita, porém, acima de tudo, ela deve ser funcional e prática (NORMAN, 2013). Uma boa interface é aquela em que o usuário consegue utilizá-la sem precisar consultar um manual de instruções ou sistema auxiliar.

Saber como as pessoas utilizam as aplicações é o primeiro passo na busca para atingir objetivos maiores. Os usuários estão no controle de forma ativa, com uma infinidade de opções disponíveis. Assim, a probabilidade do usuário abandonar aplicativos logo quando surgem os desafios é alta e buscar outros que atendam às suas expectativas. Além disso, a primeira semana após a instalação é um período crucial para a longevidade de um aplicativo. Durante esse tempo, os usuários avaliam a usabilidade e a experiência em geral da aplicação, influenciando na sua decisão de continuar usando ou abandonar o aplicativo (LIN *et al.*, 2020).

A fim de direcionar o desenvolvimento de aplicações com foco nos usuários, foram desenvolvidas as dez heurísticas de usabilidade, que se tornaram diretrizes importantes para inspeção e identificação de problemas de usabilidade (NIELSEN; MOLICH, 1990). Elas identificam problemas na interface do usuário e ajudam a melhorar o design antes de testes extensivos com usuários (NIELSEN, 1994a). Além disso, fornecem uma maneira estruturada, eficiente e econômica de avaliar e melhorar interfaces de usuário, garantindo que os aplicativos sejam utilizáveis, intuitivos e amigáveis ao usuário (CHO *et al.*, 2022). As dez heurísticas de Nielsen são:

2.6.1 1º Heurística: Visibilidade do Status do Sistema

A primeira das dez heurísticas de Jakob Nielsen se relaciona a muito mais do que design de interface do usuário. Está fortemente relacionada à necessidade que as pessoas possuem na vida real de manter as coisas ao seu redor sob controle e de forma previsível. Quanto mais informações forem disponibilizadas, o usuário toma decisões mais assertivas durante a interação com o sistema e conseguirá atingir com mais facilidade os seus objetivos. A falta de informações fornecidas ao usuário não permite que esteja no controle da aplicação, por isso, o envio de

feedbacks em tempo adequado é indispensável para uma melhor experiência (HARLEY, 2018).

Esses feedback podem ser dados de diferentes formas, como mudar a cor do botão ao clicar nele, mensagens de confirmação por meio de pop-up ou um indicador de progresso em caso de processos mais longos. Esses recursos proporcionam uma comunicação aberta e contínua, mostrando para o usuário que o sistema está funcionando e diminuindo as incertezas.

2.6.2 2º Heurística: Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real

É inerente ao ser humano se sentir confortável naquilo que já lhe é familiar. A segunda heurística de Nielsen trata da importância de relacionar termos ligados ao dia a dia das pessoas, evitando palavras complexas, siglas incomuns e símbolos não convencionais. Se as informações dispostas em tela não forem interpretadas pelas pessoas que leem, elas se sentirão inseguras e ignoradas por aquela aplicação, fazendo com que se sintam forçadas a procurar outra aplicação que consiga atingir seus objetivos. Em razão disso, a visualização do sistema por parte do usuário deve ser limpa, natural e lógica, evitando a utilização de termos e elementos orientados ao sistema (KALEY, 2018).

Apesar de não ser mais utilizado com tanta frequência atualmente pelo destaque da abordagem simplista e clara promovida pelo Design Minimalista, a ideia base do *Skeuomorphism Design* ainda é largamente utilizada, por tornar o produto intuitivo e fácil de usar (FOUNDATION, 2016a). O *Skeuominimalism* surgiu como uma abordagem que adapta a simplicidade e clareza do Design Minimalista e a familiaridade e tangibilidade do *Skeuomorphism Design*, garantindo que a interface seja fácil de entender e usar para uma ampla gama de usuários (NORMAN, 2013). Ao proporcionar uma interação suave e intuitiva, com *feedback* visual e tátil sutil, mantém a usabilidade intuitiva (COOPER *et al.*, 2007). A utilização dessa metodologia traz o sentimento de conforto pela familiaridade ao usuário, construindo confiança e mantendo a aplicação relevante.

2.6.3 3º Heurística: Controle e Liberdade do Usuário

A base da terceira heurística é proporcionar ao usuário a liberdade de reparar seus erros e se manter no domínio de suas ações durante o período de utilização do site. São frequentes os erros cometidos pelos usuários e a interface deve permitir que sejam corrigidos de forma rápida ou voltar atrás em suas escolhas. Sempre que um link é clicado pelo usuário, ele deve ser capaz de retornar à página anterior, por exemplo, por um botão de *voltar*, *cancelar*, *desfazer* ou *fechar*. É importante evitar direcionar para uma nova página, porque isso pode desorientar o usuário

e impedir que ele utilize o botão *voltar* do navegador. A sobreposição de elementos na página também deve ser evitada, visto que fica sob a página que o usuário visualizava anteriormente, podendo confundi-lo e fazê-lo pensar que foi direcionado a uma nova página, ocasionando o uso indevido do botão *Voltar*. Além disso, é primordial que os links de saída sejam tão fáceis de acessar quanto os links de entrada, estando localizados em locais habituais e utilizando símbolos universais (ROSALA, 2020).

2.6.4 4º Heurística: Consistência e Padrões

A quarta heurística de Nielsen propõe que as aplicações sigam certas convenções usuais e com consistência interna e externa, assegurando a padronização. A consistência interna refere-se à estruturação e uniformização dentro de produtos e serviços disponibilizados por uma mesma marca. Isso proporciona ao usuário o sentimento de familiaridade e facilidade na utilização. Já a consistência externa é a convenção estabelecida por um setor para a interface. Quando as pessoas utilizam sites ou aplicativos, trazem expectativas adquiridas dos utilizados anteriormente. Ao empregar componentes comuns, as pessoas chegam ao site e saberão como interagir com eles, não precisando aprender novas interações e seu foco estará inteiramente no conteúdo, mensagens e serviços que você está oferecendo (KRAUSE, 2021).

2.6.5 5º Heurística: Prevenção de Erros do Usuário

A quinta heurística declara que os usuários não são culpados pelos erros cometidos, mas sim o desenvolvedor por ter deixado que fossem cometidos. Há dois tipos de erros: deslizes (*slips*) e enganos (*mistakes*). Os deslizes ocorrem quando o usuário não tem a atenção necessária na tarefa, pretendendo fazer uma ação, mas acaba realizando outra similar. Já os enganos aparecem quando os objetivos não condizem com a ação a ser executada, resultando em um erro, mesmo que as etapas tenham sido seguidas corretamente (LAUBHEIMER, 2015).

2.6.6 6º Heurística: Reconhecimento e Recuperação de Memória em Interfaces de Usuário

Essa diretriz foca em minimizar a carga cognitiva do usuário, garantindo que as informações, opções e ações relevantes estejam visíveis ou facilmente acessíveis na interface, ao invés de exigir que as pessoas se lembrem delas de memória. O sistema deve facilitar ao usuário fazer associações, relacionando funções e aprendendo intuitivamente, utilizando seus

conhecimentos anteriores (BUDIU, 2024).

2.6.7 7º Heurística: Flexibilidade e Eficiência de Uso

A sétima heurística de usabilidade apresenta que disponibilizar diferentes abordagens facilita o manuseio do sistema, tanto aos usuários novos quanto aos experientes. Isso torna o sistema mais flexível e eficiente para acomodar pessoas com gostos e habilidades diferentes, ajudando a atender a diferentes públicos. O uso de atalhos e aceleradores não prejudica o usuário novato, mas torna a tarefa realizada pelo usuário avançado mais rápida e eficiente. Essa heurística possibilita que a interface seja personalizada pelos usuários de acordo com suas escolhas individuais (LAUBHEIMER, 2020).

2.6.8 8º Heurística: Estética e Design Minimalista

A oitava heurística propõe um equilíbrio entre o visual e as informações. Enfatiza a importância de uma interface que seja visualmente clara, sem sobrecarregar o usuário com informações irrelevantes ou desnecessárias. O visual terá como papel principal dar uma boa primeira impressão ao usuário, prendendo a atenção dele na aplicação. É importante que o visual não gere muitos ruídos, possuindo apenas os elementos que forem necessários, nem a mais, nem a menos. Enquanto isso, as informações relevantes devem estar visíveis e expostas objetivamente, de forma a não criar distrações e permitindo que o foco esteja no conteúdo principal (FESSENDEN, 2021).

2.6.9 9º Heurística: Recuperação Diante de Erros

A 9ª heurística trata da forma como os sistemas devem lidar com erros, priorizando mensagens claras, construtivas e que orientem o usuário a resolver o problema, afirmindo que devem ajudar os usuários a reconhecer, diagnosticar e corrigir erros. As mensagens de erro devem conter uma linguagem adequada, evitando termos técnicos ou rebuscados. Além disso, devem ser destacados os problemas que necessitam de correção, através de destaque em negrito, alto contraste ou cores alternativas (NEUSESSER; SUNWALL, 2023).

2.6.10 10º Heurística: Ajuda e Documentos

A última heurística destaca a importância de fornecer suporte aos usuários por meio de informações acessíveis e bem estruturadas, que os auxiliem a resolver problemas ou a entender como utilizar o sistema. A documentação ou ajuda deve estar visível e ser facilmente acessada, sem que o usuário precise procurar muito. Ela deve aparecer no momento em que o usuário precisar, sem interromper a experiência. É interessante que seja acompanhada de exemplos sempre que possível, para facilitar a compreensão (JOYCE, 2020).

2.7 Avaliação de Usabilidade

A avaliação de usabilidade tem como objetivos principais verificar se o produto é fácil de usar, intuitivo e se atende às necessidades dos usuários. Ao realizar essa avaliação, é possível identificar e corrigir problemas que podem prejudicar a experiência do usuário. Ao retirar obstáculos e evitar confusões na interface, as pessoas têm experiências mais gratificantes e costumam utilizar a aplicação com mais frequência e recomendá-la para outras pessoas. Além disso, quando a interface é fácil de usar, os usuários conseguem realizar suas tarefas de forma mais rápida e eficiente, otimizando o tempo e os recursos. Por fim, identificar e corrigir problemas o quanto antes é menos custoso economicamente e evita retrabalho.

Os métodos de avaliação de usabilidade podem ser divididos em dois grupos: inspeção e empíricos. As inspeções de usabilidade envolvem a análise de profissionais com experiência na área para identificar os problemas, sem a participação de usuários. Costumam ser mais econômicas e rápidas, sendo baseadas em diretrizes e *guidelines* para identificar os problemas (DIX *et al.*, 2004). Já os métodos empíricos utilizam-se de usuários reais em interação com a interface para fazer a coleta de dados, e assim observar seu comportamento, identificar problemas e oportunidades de melhoria. Essa metodologia registra dados qualitativos e quantitativos e pode ser realizada por meio de questionários, testes de usabilidade e entrevistas, por exemplo. A avaliação heurística (seção 2.7.1) e teste com usuários reais (seção 2.7.2) são metodologias de avaliação de usabilidade. Já o SUS (seção 2.7.3) e o MARS (seção 2.7.4) são métodos empíricos de avaliação.

2.7.1 Avaliação Heurística

A avaliação heurística é um método para identificar potenciais problemas de design na interface do usuário, principalmente no processo de design iterativo (NIELSEN; MOLICH, 1990)(NIELSEN, 1994a). Avaliadores treinados examinam e avaliam a interface de acordo com diretrizes reconhecidas, como as que são apresentadas na Seção 2.6, mas podem ser conduzidas com qualquer outro conjunto de heurísticas. A avaliação heurística é considerada uma ótima técnica por se apoiar em regras gerais, que são baseadas em conhecimentos e experiências acumulados sobre como as pessoas interagem com produtos digitais (MORAN; GORDON, 2023).

2.7.2 Teste com Usuários Reais

Testes de usabilidade com usuários reais são uma metodologia de avaliação que mede a eficiência, eficácia e satisfação do usuário final com um determinado sistema. Esse processo envolve a observação direta de usuários enquanto realizam tarefas específicas, identificando problemas de usabilidade e reunindo dados quantitativos e qualitativos para a melhoria da interface (MORAN, 2019). Os testes com usuários reais são fundamentais para identificar problemas de usabilidade que não costumam ser identificados por avaliação heurística ou teste automatizado, já que permitem entender como o usuário interage naturalmente com o sistema, identificando dificuldades (NIELSEN, 1994b). Os testes de usabilidade são classificados em diferentes categorias, a depender do ambiente, abordagem e dos objetivos do estudo (MORAN, 2019).

2.7.2.1 Teste Moderado vs Não Moderado

O teste moderado é conduzido por um avaliador que orienta os participantes, responde a perguntas e coleta informações. Já no teste não moderado, os participantes realizam as tarefas sem a presença de um avaliador, normalmente utilizando ferramentas de gravação para posterior análise.

2.7.2.2 Teste Presencial vs Remoto

No teste presencial, o usuário realiza o teste em ambiente controlado, permitindo que os avaliadores observem sinais não verbais e forneçam assistência, podendo ser utilizados

equipamentos como o *eye tracker*, que analisa padrões visuais que atraem mais a atenção (NOVÁK *et al.*, 2023). Enquanto no remoto, o teste ocorre à distância e são utilizadas ferramentas que registram a atividade da tela e cliques.

2.7.2.3 *Teste Quantitativo vs Qualitativo*

O teste quantitativo mede as métricas objetivas, como taxa de sucesso, número de erros, tempo de fixação ocular e tempo de conclusão de tarefas. Já o teste qualitativo analisa o comportamento e as dificuldades do usuário.

2.7.3 *System Usability Scale - SUS*

Em 1986, foi lançado pelo engenheiro John Brooke um novo método de avaliação de usabilidade, o *System Usability Scale (SUS)* e, desde que foi criado, já foi utilizado em milhares de artigos publicados (DIGITAL.GOV, 2014; BROOKE, 2013). É uma avaliação simples, realizada com usuários pós-teste da aplicação e consiste em um questionário de 10 perguntas, que serão feitas aos usuários imediatamente após finalizar a avaliação de usabilidade (BROOKE, 1996; LEWIS, 2018). Essas perguntas são respondidas utilizando a escala Likert de 1 a 5, que vai desde “concordo fortemente” até “discordo fortemente”. Por definição, as perguntas ímpares são afirmativas e as pares são negativas, para evitar o viés dos participantes (LOURENÇO *et al.*, 2022). Para mais detalhes sobre os dez itens, consulte o apêndice A.

O SUS é útil para obter uma visão geral da experiência de uso, facilidade de uso, identificar áreas problemáticas e gerar uma pontuação global de usabilidade. O cálculo da pontuação é realizado em etapas para gerar métricas de usabilidade. Primeiro, é feita a conversão das respostas, na qual as respostas das perguntas afirmativas (R_i) são ajustadas subtraindo 1 do valor da resposta, enquanto as respostas das perguntas negativas (R_j) são ajustadas subtraindo o valor da resposta de 5. Após a conversão, os valores de todas as respostas são somados, resultando em uma pontuação total entre 0 e 40. Em seguida, essa soma é multiplicada por 2,5 para gerar a pontuação final, que varia de 0 a 100. O score é considerado excelente quando está acima de 80,3. Já pontuações abaixo de 50 indicam problemas significativos de usabilidade, enquanto valores acima de 68 são classificados como acima da média (SAURO; LEWIS, 2016). A pontuação total do SUS é dada pela equação 2.1.

$$\text{SUS}_{\text{Total}} = \left(\sum_{i \in \{1,3,5,7,9\}} (R_i - 1) + \sum_{j \in \{2,4,6,8,10\}} (5 - R_j) \right) \times 2.5 \quad (2.1)$$

2.7.4 Mobile App Rating Scale - MARS

O *Mobile App Rating Scale (MARS)* é uma forma de avaliação de usabilidade desenvolvida especificamente para aplicativos de saúde e bem-estar, e é uma das ferramentas mais utilizadas para avaliar sua qualidade e conteúdo (TERHORST *et al.*, 2020). A estrutura do MARS é distribuída em 19 itens, fornecendo uma medida multidimensional dos indicadores de qualidade por engajamento, funcionalidade, estética e qualidade da informação, bem como, de forma opcional, a qualidade subjetiva do aplicativo. O indicador de engajamento avalia o quanto o aplicativo é agradável, interativo e interessante para o público-alvo. Já o domínio da funcionalidade analisa o desempenho técnico, confiabilidade e a facilidade de navegação. A dimensão da estética examina o apelo visual, incluindo o layout e o design gráfico. Por fim, a qualidade da informação avalia a qualidade, credibilidade e a quantidade de informações fornecidas pelo aplicativo (PAYO *et al.*, 2019).

A avaliação é feita atribuindo notas de 1, inadequado, a 5, excelente, para cada um dos itens, exceto os itens 14 ao 17 e o item 19, que também incluem a opção “não aplicável”. Com as notas coletadas, a média de cada uma das dimensões é calculada somando as pontuações dos itens de uma dimensão e dividindo pelo total de itens avaliados, como mostram as equações 2.2 para dimensão do engajamento, 2.3 para a funcionalidade, 2.4 para estética e 2.5 para qualidade de informação. Para obter a pontuação global, soma-se as médias das quatro dimensões e divide-se por 4, como apresenta a equação 2.6. Os itens opcionais de qualidade subjetiva também podem ser utilizados para pontuar percepções gerais do aplicativo, porém não participam da pontuação global (STOYANOV *et al.*, 2015).

- Engajamento:

$$\text{Média}_{\text{Engajamento}} = \frac{1}{6} \sum_{k=1}^6 E_k \quad (2.2)$$

- Funcionalidade:

$$\text{Média}_{\text{Funcionalidade}} = \frac{1}{7} \sum_{k=1}^7 F_k \quad (2.3)$$

- Estética:

$$\text{Média}_{\text{Estética}} = \frac{1}{3} \sum_{k=1}^3 A_k \quad (2.4)$$

- Qualidade da Informação:

$$\text{Média}_{\text{Informação}} = \frac{1}{4} \sum_{k=1}^4 I_k \quad (2.5)$$

- Pontuação Geral do Aplicativo (MARS Total):

$$\text{MARS}_{\text{Global}} = \frac{\text{Média}_{\text{Engajamento}} + \text{Média}_{\text{Funcionalidade}} + \text{Média}_{\text{Estética}} + \text{Média}_{\text{Informação}}}{4} \quad (2.6)$$

3 TRABALHOS RELACIONADOS

A avaliação de usabilidade em aplicativos móveis de saúde é uma etapa essencial no desenvolvimento de soluções digitais voltadas para o bem-estar e o tratamento de condições clínicas. A crescente popularização dessas aplicações, em especial nas áreas de saúde mental, exige abordagens metodológicas robustas que integrem dados subjetivos e objetivos da experiência do usuário.

Lau *et al.* (2021) realizaram uma análise de 19 aplicativos populares de saúde mental baseados em evidências, utilizando exclusivamente o MARS, que não foi respondido por usuários reais, e sim por avaliadores treinados. Os autores identificaram a discrepância entre avaliações clínicas e percepções dos usuários nas lojas de aplicativos ao analisarem as pontuações atribuídas pelos avaliadores com as notas dadas pelos usuários na loja de aplicativos. Além disso, destacam que, embora os aplicativos analisados sejam populares e com respaldo científico, a experiência do usuário, especialmente aspectos visuais e de usabilidade, parece ter maior peso na percepção dos usuários do que os elementos de intervenção baseados em evidência. Entretanto, o estudo apresenta limitações significativas em relação à captura de experiências reais de uso. Como não foram realizados testes com usuários, não houve registros comportamentais durante a interação com os aplicativos. Ademais, o MARS não foi triangulado com dados objetivos ou complementado com outros questionários e metodologias, limitando a comparabilidade da usabilidade geral com outras plataformas avaliadas empiricamente.

Em Anders (2024), a usabilidade e a experiência do usuário de um aplicativo de saúde desenvolvido para apoiar pacientes com câncer de mama foram avaliadas por meio de uma abordagem de metodologias mistas. O estudo utilizou um questionário padronizado, entrevistas semiestruturadas e análise com rastreamento ocular. Participaram da pesquisa 105 pacientes de câncer que responderam ao questionário, e desses, 10 fizeram o uso do *eye tracker* e 16 foram entrevistados qualitativamente. A combinação dessas técnicas permitiu não apenas quantificar a usabilidade do aplicativo em diferentes pontos no tempo, mas também interpretar as dificuldades de navegação e as percepções subjetivas dos pacientes ao utilizá-lo. A análise do questionário mostrou alta aceitação e boa usabilidade, mas também apontou demandas por maior interatividade e atualizações frequentes no conteúdo do aplicativo. Os autores destacam que, apesar dos altos escores subjetivos de usabilidade, o *eye tracking* expôs dificuldades reais na navegação, sugerindo que a percepção positiva pode ser influenciada por vieses como desejo social ou uso em ambiente controlado.

Já em Shen (2024), foi proposto um modelo de avaliação de usabilidade que combina análise de tarefas com dados de rastreamento ocular para medir duas dimensões principais: a usabilidade operacional e a usabilidade de acesso à informação. O modelo foi aplicado em um aplicativo para monitoramento de glicemia, demonstrando que melhorias baseadas nas análises resultaram em aumento significativo de usabilidade, com destaque para a redução de erros e o aumento da eficiência no acesso às informações. Foram realizados testes com 18 voluntários, divididos em dois grupos: Grupo A com 9 parentes de pessoas com diabetes e o Grupo B com 9 pessoas diabéticas.

O estudo também utilizou o questionário SUS para quantificar a percepção de usabilidade e satisfação dos usuários, integrando os dados com a análise de dados de movimento ocular, o que conferiu maior precisão na avaliação de atenção e carga cognitiva. Essa abordagem, integrando os dois métodos, permitiu uma avaliação de usabilidade mais rica e objetiva em comparação aos métodos tradicionais que se baseiam apenas em *feedback* subjetivo. Os resultados reforçam que intervenções baseadas em dados concretos, como registros de erros em tarefas e padrões de olhar, podem orientar melhorias substanciais na interface e experiência do usuário em aplicativos de saúde.

A Tabela 1 apresenta um comparativo entre os principais estudos relacionados à avaliação de usabilidade em aplicativos de saúde mental e áreas correlatas. São destacados os objetivos de cada pesquisa, o público-alvo envolvido e as metodologias aplicadas, com ênfase naquelas semelhantes à abordagem adotada neste trabalho, como o uso de testes com usuários reais, *eye tracking* e questionários padronizados como o SUS (System Usability Scale) e o MARS (Mobile App Rating Scale). Essa comparação visa evidenciar as contribuições metodológicas de cada estudo, bem como as lacunas existentes que justificam a proposta de uma abordagem mais completa e triangulada, como a que está sendo desenvolvida nesta pesquisa.

Tabela 1 – Comparativo de trabalhos relacionados

Trabalho	Objetivo	Público-alvo	Metodologias aplicadas
Lau <i>et al.</i> (2021)	Avaliar a qualidade de aplicações comerciais de saúde mental	Aplicativos diversos do mercado; sem participantes humanos diretos	MARS respondido por especialistas, logo sem usuários reais; sem testes com usuários ou dados objetivo, utilizando análise de lojas de aplicativos
Anders <i>et al.</i> (2024)	Avaliar a usabilidade de um aplicativo para suporte à terapia em pacientes com câncer de mama	Pacientes em tratamento	Abordagem mista com testes reais, utilizando testes com usuários, <i>eye tracking</i> , entrevistas, MAUQ (Medication Adherence Universal Questionnaire)
Shen <i>et al.</i> (2024)	Propor e validar um modelo de avaliação de usabilidade em aplicativos de saúde baseando-se em dados objetivos	Usuários com e sem diabetes	Abordagem mista, utilizando testes com usuários, <i>eye tracking</i> , SUS
Este estudo	Avaliar usabilidade de aplicativos de saúde mental com triangulação metodológica completa	Teste com usuários reais realizando com tarefas nos aplicativos, sendo psicólogos e estudantes	Abordagem mista, utilizando testes com usuários, <i>eye tracking</i> , SUS, MARS

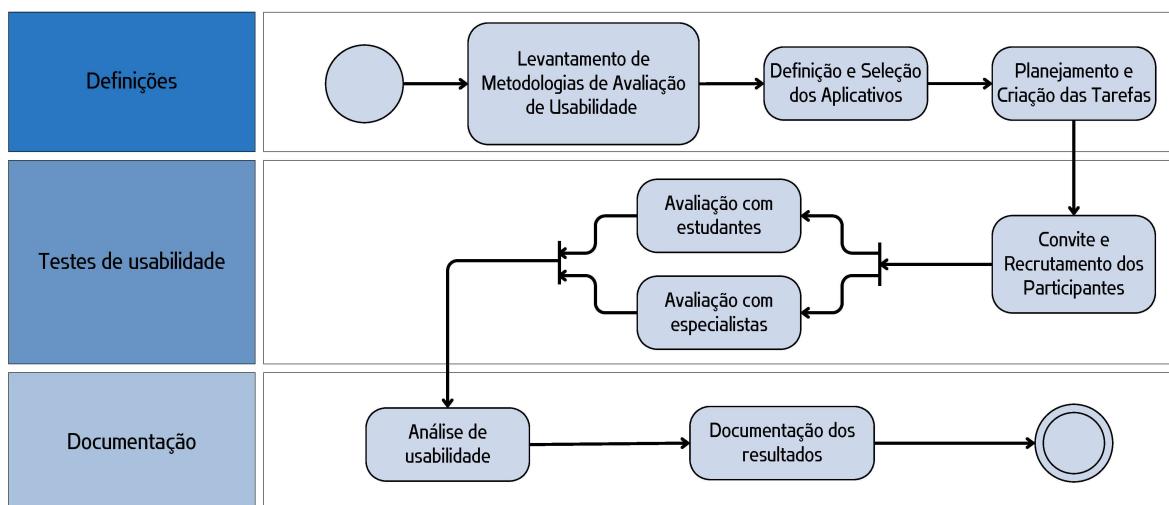
Fonte: Elaborado pela autora

4 METODOLOGIA

Nesta seção, serão apresentados os procedimentos e métodos adotados para o desenvolvimento dessa pesquisa, tendo por objetivo descrever as etapas para sua realização e, assim, permitir a validação dos dados.

Este trabalho foi desenvolvido como uma pesquisa exploratória com abordagem mista, envolvendo a integração de métodos quantitativos e qualitativos, no contexto de aplicativos móveis voltados ao controle de ansiedade e depressão. Foram realizadas análises para identificar problemas de usabilidade, utilizando critérios baseados em padrões reconhecidos. Os dados coletados foram organizados e analisados qualitativamente, buscando identificar padrões, problemas de usabilidade e oportunidades de melhoria. A Figura 4 apresenta a metodologia proposta.

Figura 4 – Etapas da metodologia



Fonte: Elaborada pela autora

4.1 Metodologias de Avaliação de Usabilidade

A avaliação da usabilidade foi realizada combinando abordagens quantitativas e qualitativas para fornecer uma análise abrangente sobre a experiência do usuário. Para isso, foram utilizadas três metodologias: MARS, SUS e testes com usuários reais. Estes testes envolveram o uso de um dispositivo *eye tracker* e a aplicação da técnica *thinking aloud*. Para mais detalhes do questionário SUS, MARS e das perguntas subjetivas, consulte os apêndices A, B e C, respectivamente.

O *eye tracker* é um software ou dispositivo que mensura e registra os movimentos dos olhos da pessoa que o utiliza. Para esta avaliação, foi utilizado o *eye tracker* da Pupil Labs, que é um dispositivo de rastreamento ocular (*eye tracking*) que foi projetado para parecer óculos comuns, sendo capaz de identificar a posição do olhar, a duração da fixação em um ponto específico e os movimentos dos olhos. Em relação ao *hardware*, os óculos Pupil Invisible possuem duas câmeras infravermelhas (IR) perto dos olhos, uma para cada olho, embutidas na lateral interna da armação. Além disso, há uma câmera para registrar o ambiente e a cena à frente do usuário. O dispositivo não realiza computação nos próprios óculos, mas se conecta via USB-C a um *smartphone*, com um software que executa todo o processamento e armazenamento de dados.

4.2 Definição dos Aplicativos

Nessa etapa, foram levantadas as aplicações *mobile* de apoio à saúde mental mais bem avaliadas da loja de aplicativos do *Google, Play Store*. Para a seleção dos aplicativos analisados nesta pesquisa, foram definidos critérios específicos que visam garantir a relevância, a qualidade e a adequação das ferramentas ao escopo do estudo, centrado na usabilidade de aplicativos voltados à saúde mental. Ao final da avaliação, 3 aplicativos que melhor se adequassem aos critérios seriam selecionados para a pesquisa. Os critérios utilizados foram:

- Foco em saúde mental: O aplicativo deve ter como objetivo principal o cuidado com a saúde mental, o que justifica sua inclusão no estudo por estar diretamente alinhado com o tema da pesquisa.
- Abordagem e ferramentas utilizadas: Foram considerados aplicativos que apresentassem uma proposta clara de atuação, com ferramentas e métodos aplicáveis, como exercícios, acompanhamento de humor, respiração guiada, entre outros. Isso permite avaliar a variedade de recursos oferecidos ao usuário.
- Disponibilidade na *Play Store*: A escolha por aplicativos disponíveis na *Play Store* se deve à acessibilidade e ampla adoção do sistema *Android* no Brasil, além de facilitar a replicabilidade do estudo.
- *Tag* relacionada à saúde: A presença da *tag* de “Saúde e fitness” na loja indica que o aplicativo se enquadra em uma categoria reconhecida, aumentando sua credibilidade e direcionamento correto.
- Gratuito ou com versão funcional gratuita: Foram priorizados aplicativos que permitissem o

uso de recursos significativos sem necessidade de pagamento. Essa escolha visa contemplar usuários que não podem ou não desejam investir financeiramente, ampliando o potencial de impacto social.

- *Login* obrigatório: Aplicativos que exigem *login* foram avaliados criticamente, considerando os impactos que isso pode ter na experiência de uso, na privacidade e na barreira de entrada para o usuário.
- Disponibilidade de exercícios guiados: A existência de atividades práticas e orientadas foi um critério relevante para avaliar o apoio ativo que o aplicativo fornece, promovendo maior engajamento e autonomia do usuário.
- Abordagem científica: A fundamentação teórica e a adesão a práticas baseadas em evidências aumentam a confiabilidade dos conteúdos oferecidos, o que é essencial em qualquer ferramenta voltada à saúde.
- Avaliação dos usuários superior à 4,5: Um alto índice de avaliação por parte dos usuários sugere uma boa aceitação, experiência positiva de uso e funcionalidade, sendo indicativo de qualidade.
- Mais de 500 avaliações: Considerar somente aplicativos com um número mínimo de avaliações ajuda a evitar distorções estatísticas, tornando os dados de avaliação mais representativos.
- Mais de 10 mil *downloads*: Um número expressivo de *downloads* demonstra popularidade e maior alcance do aplicativo, indicando que ele é utilizado por uma quantidade significativa de pessoas.
- Disponível em português: A inclusão de aplicativos em português garante acessibilidade ao público-alvo da pesquisa, além de eliminar barreiras linguísticas que poderiam interferir na experiência de uso.
- Atualização nos últimos 6 meses: A frequência de atualizações reflete o comprometimento dos desenvolvedores com melhorias e correções de *bugs*, o que influencia diretamente na qualidade da experiência do usuário.

Assim, foram selecionados os aplicativos **Rootd**, **Lojong** e **Self Therapy**. O **Rootd** é um aplicativo focado no alívio da ansiedade e de ataques de pânico. Combina recursos de emergência com ferramentas de longo prazo baseadas na Terapia Cognitivo-Comportamental (TCC). O **Lojong** é um aplicativo de meditação e *mindfulness* voltado para o auxílio ao bem-estar mental. Ele oferece uma variedade de práticas guiadas para combater a ansiedade, o

estresse e a insônia, além de exercícios de gratidão, foco, respiração e bondade amorosa. Por fim, o **Self Therapy** é um aplicativo que oferece ferramentas baseadas em psicologia para promover o autoconhecimento e o equilíbrio emocional. Sua proposta é ajudar os usuários a compreenderem melhor seus sentimentos por meio de testes psicológicos, como rastreios para depressão, ansiedade, Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade (TDAH) e trauma, além de diários de humor, sons relaxantes e artigos.

4.3 Tarefas Executadas nos Aplicativos

Os testes de usabilidade são fundamentais para avaliar a experiência do usuário em aplicações (RUBIN *et al.*, 2008). Para isso, o planejamento das tarefas foi elaborado levando em consideração as funcionalidades mais comuns desses aplicativos e as expectativas dos usuários. Foram analisadas as principais ações oferecidas, como registro de humor, acesso a exercícios guiados, navegação por categorias de conteúdo e o uso de recursos emergenciais. Além disso, foi considerado o comportamento típico dos usuários que buscam aplicativos de saúde mental, geralmente motivados pela necessidade de alívio emocional, autocuidado, orientação prática e acessibilidade a qualquer momento.

O critério de sucesso refere-se à condição que deve ser atendida para que uma tarefa seja considerada realizada com êxito pelo usuário. Serve como um indicador de que o usuário conseguiu atingir o objetivo proposto para a tarefa. A definição deste critério é crucial, pois determina de forma explícita se o usuário completou a tarefa conforme o esperado, independentemente do caminho que escolheu. Por sua vez, o tempo de conclusão da tarefa é a métrica que quantifica a eficiência com que o usuário consegue realizar uma tarefa. Geralmente, é registrado desde o momento em que a tarefa é apresentada ao usuário até o momento em que o critério de sucesso é atingido. Esse dado é valioso para entender a fluidez da interação e identificar problemas na interface que podem estar atrasando o usuário (MORAN, 2019).

Com base nessa análise, foram definidas e executadas as seguintes tarefas realistas e relevantes, permitindo avaliar a facilidade, intuitividade e funcionalidade de cada aplicativo para o público-alvo:

4.3.1 Rootd – Alívio da Ansiedade

- **Tarefa 1: Ajuda Imediata para Ansiedade**

A Figura 5 mostra a tela inicial do Rootd, a localização do Botão e as telas para a execução da tarefa 1.



Fonte: Elaborada pela autora

- **Cenário:** Você está começando a sentir sintomas de ansiedade. Use o aplicativo para encontrar uma ferramenta de ajuda imediata.
- **Critério de sucesso:** Usuário localiza e utiliza o botão “*The Rootr*”, o botão vermelho.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 3 minutos.

• Tarefa 2: Exercício de Respiração

A Figura 6 mostra a tela inicial do **Rootd**, a localização da ferramenta “Respirar” e as telas para a execução da tarefa 2.

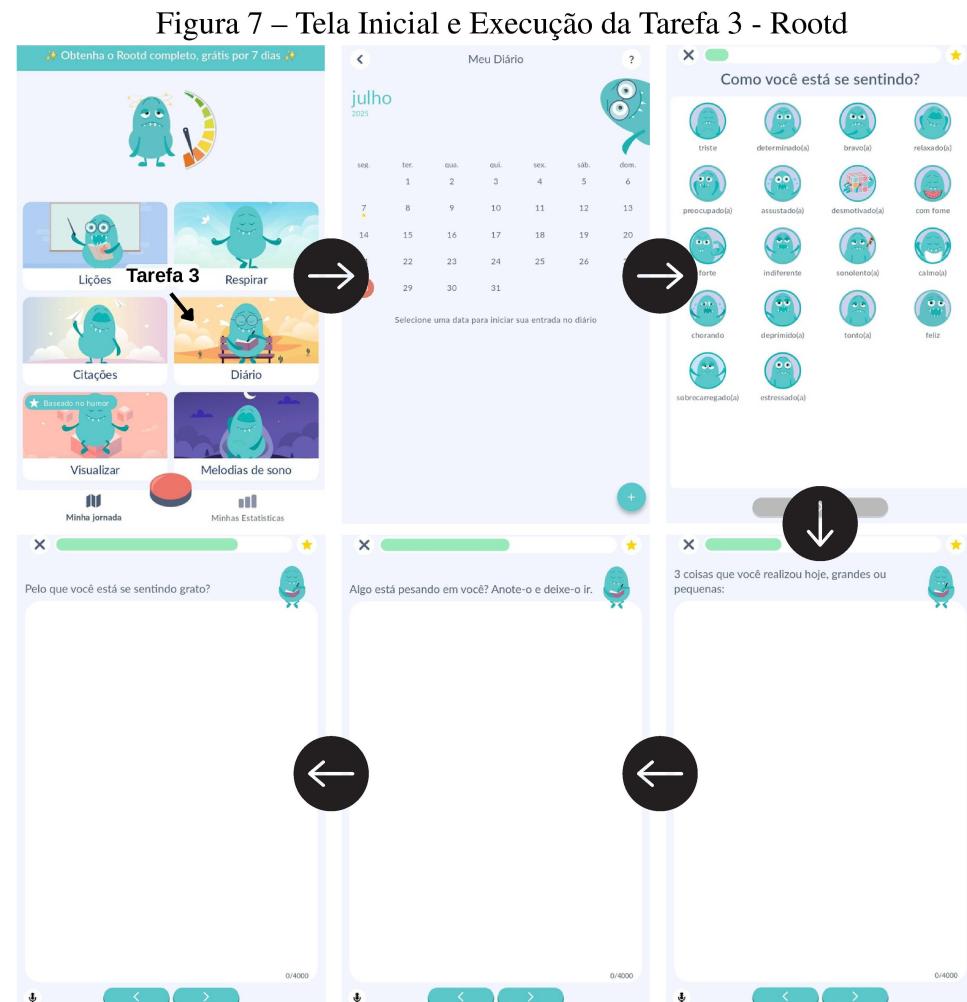


Fonte: Elaborada pela autora

- **Cenário:** Encontre um exercício de respiração que possa ajudar em uma crise de ansiedade.
- **Critério de sucesso:** Usuário acessa a sessão de exercícios de respiração e comprehende como executá-lo.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 2 minutos.

- **Tarefa 3: Registro Diário**

A Figura 7 mostra a tela inicial do **Rootd**, a localização da ferramenta “Diário” e as telas para a execução da tarefa 3.



Fonte: Elaborada pela autora

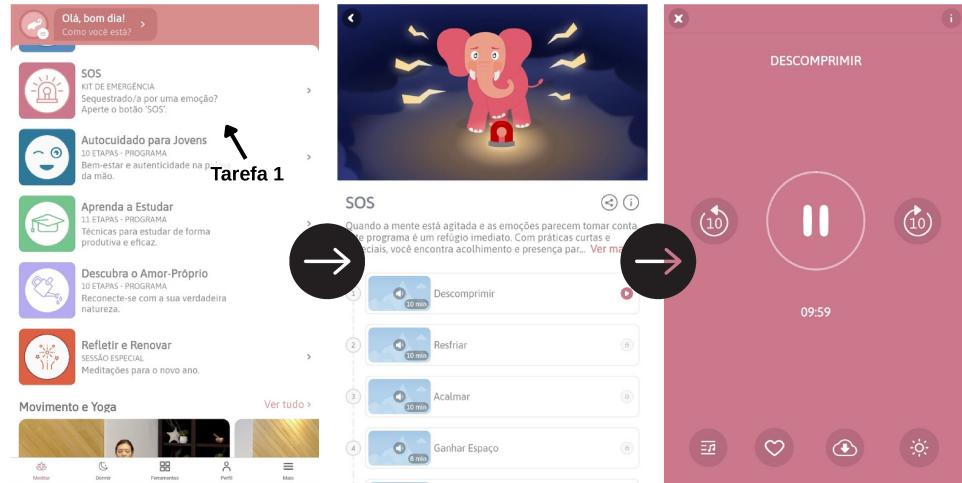
- **Cenário:** Encontre uma ferramenta para registrar sobre o seu dia.
- **Critério de sucesso:** Usuário acessa e registra o diário do aplicativo.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 5 minutos.

4.3.2 Lojong – Meditação Mindfulness

- **Tarefa 1: Ferramenta de Ajuda Imediata para Ansiedade**

A Figura 8 mostra a tela inicial do **Lojong**, a localização do botão “SOS” e as telas para a execução da tarefa 1.

Figura 8 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 1 - Lojong



Fonte: Elaborada pela autora

- **Cenário:** Você está começando a sentir sintomas de ansiedade. Use o aplicativo para encontrar uma ferramenta de ajuda imediata.
- **Critério de sucesso:** Usuário navega pelas categorias e acessa a ferramenta de SOS.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 2 minutos.

- **Tarefa 2: Meditação para Aliviar o Estresse**

A Figura 9 mostra a tela inicial do **Lojong**, a localização da ferramenta “Respiração Guiada” e as telas para a execução da tarefa 2.

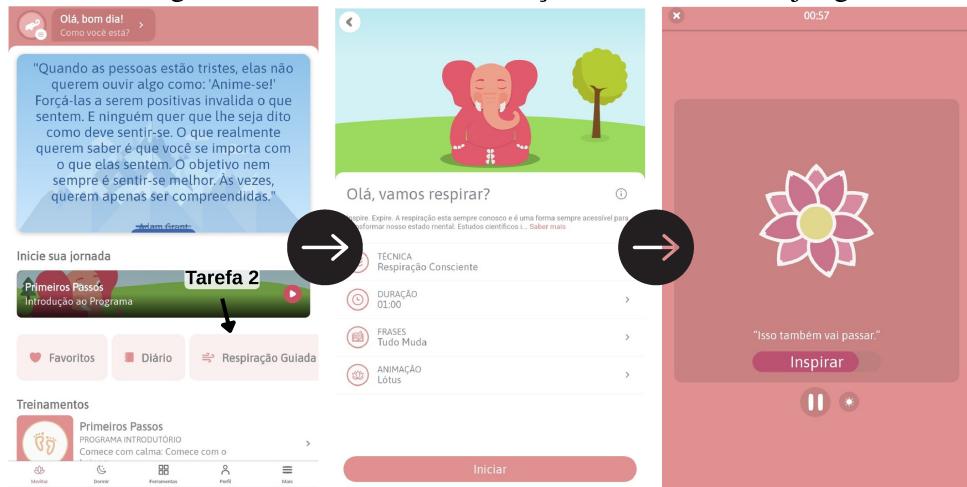
- **Cenário:** Você está se sentindo estressado. Encontre e escute uma meditação para aliviar o estresse.
- **Critério de sucesso:** Usuário localiza uma meditação temática e comprehende como usá-la.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 3 minutos.

- **Tarefa 3: Exercício para Dormir Melhor**

A Figura 10 mostra a tela inicial do **Lojong**, a localização do botão “Dormir” e as telas para a execução da tarefa 3.

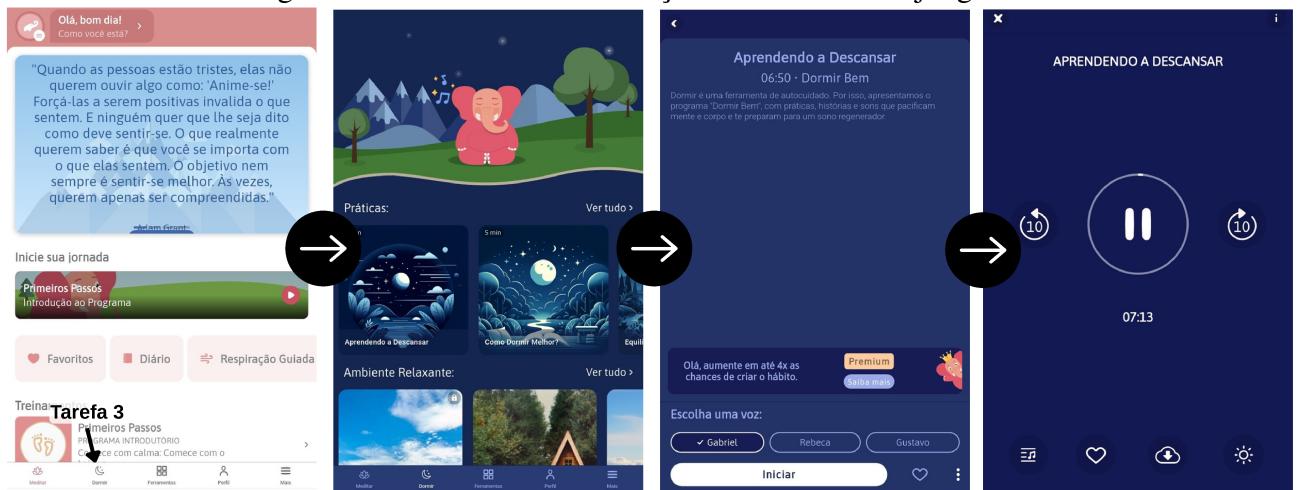
- **Cenário:** Explore o conteúdo do aplicativo e encontre um exercício que te ajude a

Figura 9 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 2 - Lojong



Fonte: Elaborada pela autora

Figura 10 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 3 - Lojong



Fonte: Elaborada pela autora

dormir melhor.

- **Critério de sucesso:** Usuário encontra a categoria ou sessão com foco em sono ou relaxamento.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 3 minutos.

4.3.3 Self Therapy: Anxiety, Trauma

- **Tarefa 1: Técnica para Acalmar ou Reduzir Ansiedade**

A Figura 11 mostra a tela inicial do **Self Therapy**, a localização da ferramenta “Sons Relaxantes” e as telas para a execução da tarefa 1, que permanece na tela inicial.

- **Cenário:** Busque uma técnica para te ajudar a se acalmar ou reduzir a ansiedade em um momento difícil.

Figura 11 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 1 - Self Therapy



Fonte: Elaborada pela autora

- **Critério de sucesso:** Usuário localiza e usa sons relaxantes.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 2 minutos.
- **Tarefa 2: Registrar ou Reformular Pensamentos Negativos**

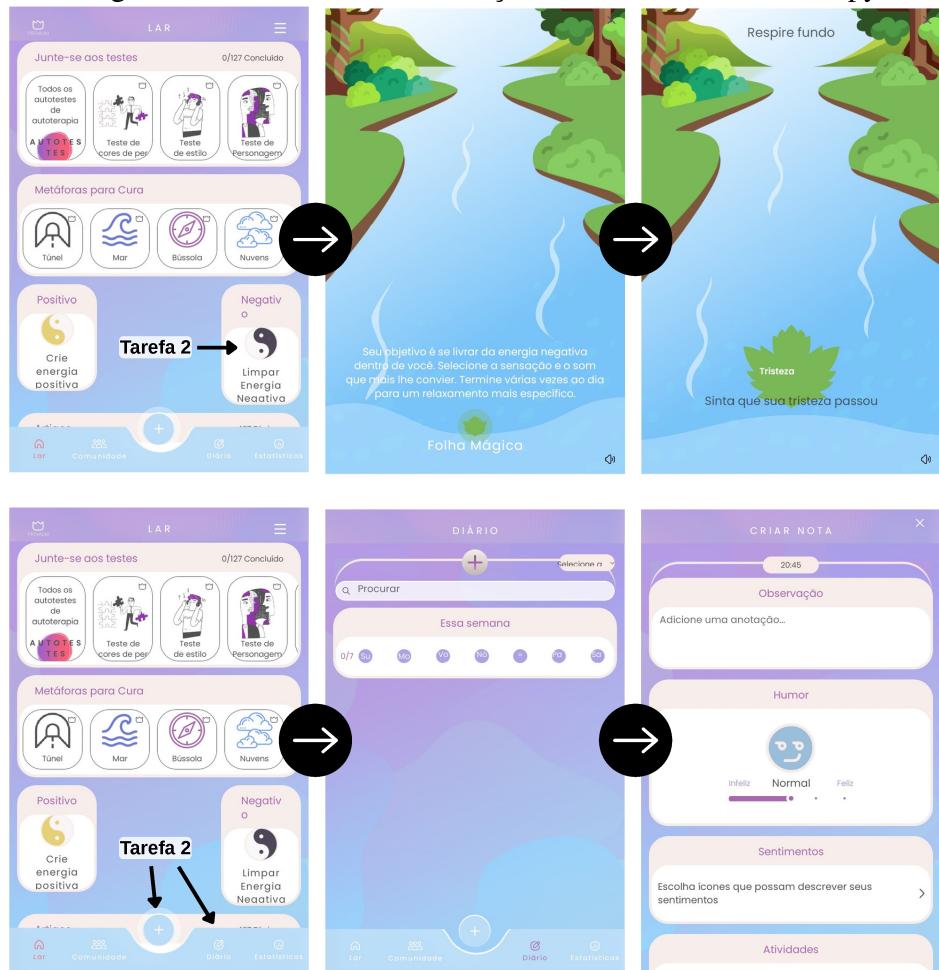
A Figura 12 as ferramentas “Diário”, “Notas” e “Limpar Energia Negativa”, e as telas para a execução da tarefa 2. As ferramentas da tarefa 2 também encontram-se na tela inicial, mas está localizada mais abaixo na barra de rolagem.

- **Cenário:** Imagine que você está com pensamentos negativos recorrentes. Encontre no aplicativo uma ferramenta para ajudá-lo a registrar ou reformular esses pensamentos.
- **Critério de sucesso:** Usuário encontra e usa o diário, notas ou ferramenta para limpar energia negativa.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 3 minutos.
- **Tarefa 3: Identificar Emoções ou Padrões de Comportamento** A Figura 13 mostra a tela inicial do **Self Therapy**, a localização da ferramenta “Artigos” e “Autotestes”, e as telas para a execução da tarefa 3. As ferramentas da tarefa 3 também encontram-se na tela inicial, mas está localizada mais abaixo na barra de rolagem.

- **Cenário:** Você quer entender melhor o que está sentindo. Encontre uma ferramenta que te ajude a identificar emoções ou padrões de comportamento.
- **Critério de sucesso:** Usuário acessa um recurso de artigos ou autoteste.
- **Tempo para conclusão da tarefa:** 3 minutos.

A tarefa 1 dos três aplicativos envolve uma alternativa para controle da ansiedade, adaptada para cada aplicação, já que o **Self Therapy** não tem nenhum botão ou ferramenta “SOS”. A tarefa 2 para **Rootd** e **Lojong** envolve ferramentas de respiração e relaxamento, enquanto o do

Figura 12 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 2 - Self Therapy



Fonte: Elaborada pela autora

Self Therapy apenas se for escolhida a limpeza de pensamentos negativos.

4.4 Avaliação de Usabilidade

A avaliação da usabilidade dos aplicativos selecionados foi conduzida com o auxílio da tecnologia de *eye tracking*, rastreamento ocular, permitindo uma análise do comportamento visual dos participantes. Foi utilizado *eye tracker* do modelo Pupil Invisible, da empresa Pupil Labs, adquirido através do edital 01/2022 - Mulheres na Ciência da FUNCAP, emprestado pelo Laboratório em Cognição e Música, da UFC campus Sobral, sob a orientação da professora Adeline Stervinou. Os testes de usabilidade foram conduzidos na sala do Núcleo de Pesquisa em Educação Musical - PesquisaMus, com o auxílio de bolsistas responsáveis pelo dispositivo, para calibrar, iniciar a gravação e monitorar em tempo real, atuando como observadores da pesquisa. O dispositivo utilizado por todos os usuários para o teste foi um tablet Samsung Galaxy Tab A7 Lite.

Figura 13 – Tela Inicial e Execução da Tarefa 3 - Self Therapy



Fonte: Elaborada pela autora

Para garantir a validade e a precisão do estudo, primeiramente, foi realizado um teste piloto. Este passo inicial foi crucial para testar a metodologia e os instrumentos em uma escala reduzida, com o objetivo principal de identificar e corrigir possíveis falhas antes da coleta de dados em larga escala. Durante o teste piloto, diversos pontos foram observados. A equipe avaliou a iluminação do ambiente, a necessidade de conexão com a internet e o tempo de execução das tarefas. A posição do pesquisador e do observador também foi ajustada. A calibração com o tablet foi um foco central, realizada com a ajuda de 4 desenhos na tela. O usuário olhava para o desenho sinalizado, enquanto o observador (bolsista) verificava, por meio do aplicativo do eyetracker, se a bolinha estava no item correto para garantir a precisão da captura do olhar.

Inicialmente, cada participante foi recebido e orientado a realizar a leitura e assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), disponível no apêndice D. Esse momento foi crucial para assegurar que o voluntário compreendesse os objetivos da pesquisa, seus direitos e deveres, e confirmasse sua participação de forma voluntária, consciente e anônima. O projeto foi submetido ao Comitê de Ética da Universidade Estadual do Vale do Acaraú (UVA), como aborda a seção 4.7. Durante essa etapa, foi reafirmado que o usuário tinha total liberdade para interromper o teste a qualquer momento, sem a necessidade de justificativa ou qualquer prejuízo.

Após, realizou-se o ajuste do *eye tracker* no voluntário, com o auxílio do bolsista. Essa calibração é fundamental para garantir a precisão dos dados de rastreamento ocular, assegurando que o equipamento registre com exatidão os pontos de fixação e os movimentos oculares. Com o dispositivo adequadamente ajustado, a dinâmica do teste foi explicada. Os participantes

foram informados de que seriam ditadas três tarefas distintas para serem executadas em cada um dos aplicativos. Foi ressaltado o método do “*Thinking Aloud*”, pensar em voz alta, no qual o participante deve verbalizar o que pensa e sente enquanto interage com o aplicativo, desde suas expectativas até as dificuldades encontradas.

Nesta etapa do teste, o papel do avaliador é fundamental, e deve ser um observador atento e um ouvinte passivo. Apresenta as tarefas, oralmente, uma a uma, mas se abstém de qualquer tipo de intervenção ou ajuda, mesmo que o participante demonstre dificuldade. Essa neutralidade é vital para não enviesar os resultados, permitindo que as dificuldades de usabilidade do aplicativo se manifestem naturalmente. O avaliador encoraja o participante a seguir o protocolo “*Thinking Aloud*”, incentivando-o a verbalizar seus pensamentos e sentimentos, o que fornece *insights* qualitativos ricos que complementam os dados do *eye tracker* (NIELSEN, 2012). O avaliador se posiciona atrás do participante, a fim de não interferir durante o andamento do teste.

Ao finalizar as três tarefas em um aplicativo, o participante foi instruído a passar para o próximo aplicativo, seguindo a mesma metodologia. Para garantir a qualidade dos dados coletados pelo dispositivo, o participante foi orientado a manter o olhar focado no dispositivo durante todo o teste, garantindo a eficiência e a validade das informações coletadas pelo equipamento. Após isso, os questionários SUS e MARS foram respondidos pelos participantes, de forma anônima, garantindo a privacidade.

4.5 Análise de Usabilidade dos Aplicativos

Com base nos resultados obtidos na seção 4.4, foi realizada a sumarização dos dados obtidos nas avaliações. As respostas aos questionários SUS e MARS foram compiladas para a interpretação. Além disso, a análise consiste em comparar o que foi observado na sessão de avaliação, com a utilização do *eye tracker* e a observação do moderador, e o que foi compreendido com os resultados do questionário.

4.5.1 Metodologia de Geração dos Mapas Visuais

A geração dos mapas visuais foi realizada em Python, utilizando as bibliotecas ‘pandas’ para manipulação de dados, ‘matplotlib’ para plotagem e ‘PIL’ para processamento de imagens, no ambiente do *Google Colab*. As etapas foram as seguintes:

1. Coleta e Extração de Dados: Os dados de rastreamento ocular foram coletados utilizando o sistema Pupil Invisible e exportados no formato ‘fixations.csv’. Para a geração dos mapas, as seguintes informações foram extraídas e utilizadas deste arquivo:

- ‘start timestamp [ns]’ e ‘end timestamp [ns]’: Utilizados para filtrar os dados de fixação de acordo com os intervalos de tempo específicos de cada tarefa (Exploração, Tarefa 1, 2 e 3). O ‘timestamp’ de início da primeira fixação foi usado como referência para converter os tempos relativos de tarefa (em segundos) para a escala de nanossegundos.
- ‘fixation x [px]’ e ‘fixation y [px]’: São as coordenadas horizontal e vertical do ponto central da fixação. Esses valores, originalmente na resolução de 1088x1080px da captura, foram escalados para corresponder às dimensões de cada imagem de fundo utilizada, garantindo o posicionamento correto dos pontos.
- ‘duration [ms]’: Duração de cada fixação em milissegundos. Esta informação foi essencial para a criação do Mapa de Prolongamento de Fixação, onde o tamanho e a cor dos pontos são proporcionais à sua duração.

2. Preparação de Imagens e Delimitação do *Tablet*: Foram utilizadas quatro imagens distintas para cada aplicação, representando os frames visuais de cada tarefa. Para cada imagem, as coordenadas dos quatro vértices do paralelogramo irregular que o *tablet* formava no campo de visão foram manualmente identificadas e fornecidas.

3. Filtragem Espacial por Região de Interesse (ROI): Foi aplicada uma filtragem espacial para incluir apenas os pontos de fixação do usuário que caíam estritamente dentro da área delimitada do *tablet*. Isso garantiu que a análise focasse exclusivamente na interação visual com o dispositivo.

A decisão de basear a análise da atenção visual nos dados de fixação, contidos no arquivo ‘fixations.csv’, em vez dos dados brutos de ‘gaze’ é fundamentada em razões metodológicas e interpretativas robustas. A fixação ocular é o evento central na pesquisa de *eye-tracking* que denota processamento cognitivo e atenção visual (JUST; CARPENTER, 1976). É durante as fixações que o cérebro adquire e interpreta a informação visual detalhada. Os movimentos oculares rápidos entre as fixações são períodos de transição com supressão visual, sem aquisição significativa de informação. Focar nas fixações garante que a análise reflete os momentos de real engajamento (HOLMQVIST *et al.*, 2011). Além disso, os dados brutos de ‘gaze’ incluem todos os movimentos oculares, além de ruídos do sistema e artefatos, como piscar.

A utilização direta desses dados resultou em gráficos excessivamente dispersos e ruidosos, que ocultam os padrões de atenção, dificultando a identificação de focos e trajetórias.

4.6 Documentação dos Resultados

Documentar os resultados obtidos tanto na avaliação com os estudantes quanto com os psicólogos, comparando os resultados obtidos diante do ponto de vista do usuário real e da teoria psicológica. Assim como listar características relevantes, vantagens e desvantagens de cada aplicação.

4.7 Comitê de Ética

O projeto proposto foi enviado para avaliação do CEP da UFC por meio da Plataforma Brasil no dia 11 de abril de 2025, o qual ainda aguarda resposta do Comitê de Ética. Para submissão no CEP, optou-se por critérios de inclusão e exclusão baseados nos objetivos do estudo, garantindo a escolha adequada dos participantes. Esses critérios foram estabelecidos para assegurar a relevância dos dados analisados e a confiabilidade dos resultados. Os critérios de inclusão foram: 1) Ser estudante universitário matriculado na UFC; 2) Ser psicólogo(a) formado e atuante ou em formação (graduando em Psicologia); 3) Assinar o TCLE; 4) Estar disponível para realizar o teste dentro do período estipulado pela pesquisa. Já os critérios de exclusão foram : 1) Menores de 18 anos; 2) Participantes que têm problemas oculares que afetam a utilização do *eye tracker*; 3) Participantes que não completarem todas as etapas do experimento ou não seguirem corretamente as instruções da pesquisa.

5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo apresenta e discute os resultados obtidos na pesquisa, buscando oferecer uma análise aprofundada das informações coletadas. O intuito é identificar padrões, tendências e *insights* relevantes que emergem dos achados, permitindo uma compreensão mais completa do fenômeno investigado. Além disso, tem como um dos pontos de relevância a comparação entre as percepções e critérios adotados por estudantes universitários em geral e por profissionais e estudantes da área da psicologia no que tange à utilização de aplicativos voltados para o controle da ansiedade e da depressão. A análise busca não apenas descrever os resultados, mas também interpretá-los, explorando suas implicações e contribuições para o campo de estudo, bem como suas limitações. Os dados brutos e as respostas detalhadas dos participantes aos questionários estão disponíveis para consulta no seguinte link de apoio¹.

5.1 Perfil dos Participantes

A pesquisa contou com a participação de 13 voluntários, divididos em dois grupos distintos para fins de comparação: 11 estudantes universitários de diversas áreas do conhecimento e 2 especialistas da área da psicologia. A faixa etária dos participantes variou entre 20 e 27 anos. Essa composição foi estrategicamente definida para permitir uma análise comparativa aprofundada sobre o que cada grupo valoriza e percebe ao utilizar aplicativos de controle de ansiedade e depressão. Enquanto os estudantes universitários representam uma visão mais generalista e de usuários potenciais, os participantes da área da psicologia oferecem uma perspectiva mais técnica e embasada no conhecimento científico e prático sobre saúde mental, enriquecendo a discussão sobre a eficácia e a adequação dessas ferramentas. Durante o presente estudo, eles serão identificados como E1 a E11 como estudantes e como P1 e P2 para psicólogos.

5.2 Resultados e Análise ao SUS

O *System Usability Scale* (SUS) foi empregado a fim de avaliar a percepção subjetiva dos participantes sobre a usabilidade geral dos aplicativos, gerando uma pontuação que indica o quanto amigável e quanto fácil é usar cada ferramenta. A análise deste questionário, juntamente com a análise do questionário MARS, fornecerá medidas padronizadas e comparáveis da satisfação do usuário e da qualidade dos aplicativos, complementando as informações comportamentais e

¹ Planilha de Respostas dos Questionários

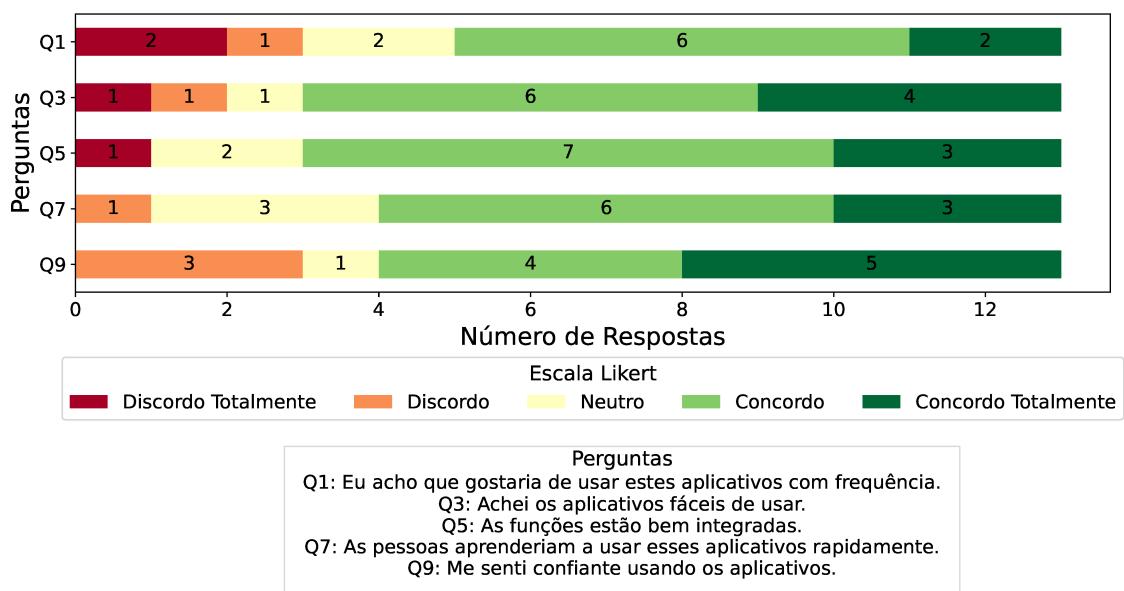
qualitativas e oferecendo uma visão consolidada da avaliação dos aplicativos pelos participantes da pesquisa.

5.2.1 Aplicativo Rootd

5.2.1.1 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares

A Figura 14 ilustra a distribuição das respostas para as cinco afirmações positivas do SUS. Nessas perguntas, obter uma pontuação mais alta aponta uma boa usabilidade (BROOKE, 1996). O gráfico empilhado das perguntas ímpares do aplicativo **Rootd** revela que a maioria dos participantes concordou ou concordou totalmente com as cinco afirmações, alcançando pontuação mais alta do que as outras aplicações, indicando que a aplicação foi recebida positivamente. As perguntas sobre facilidade de uso (Q3) e boa integração das funções (Q5) se destacam como as que tiveram mais respostas positivas, sugerindo que aspectos de sua interface e organização foram bem recebidos. As demais perguntas sobre frequência de uso (Q1), intuitividade (Q7) e confiança de uso (Q9), embora ligeiramente mais baixas, também tiveram a maioria das respostas positivas, demonstrando linearidade e reforçando a boa usabilidade indicada pelos usuários.

Figura 14 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Rootd

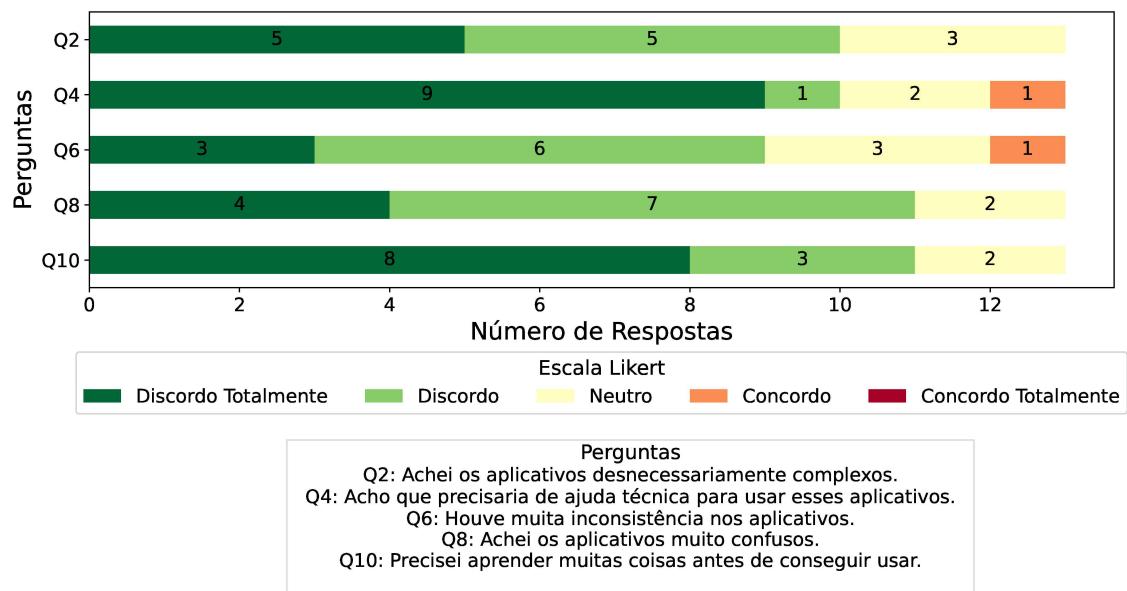


Fonte: Elaborado pela autora

5.2.1.2 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares

A Figura 15 apresenta a distribuição de respostas dos usuários às cinco perguntas pares do SUS do aplicativo **Rootd**, que dão a elas o caráter negativo. Assim, quanto maior a pontuação, maiores são os indícios de problemas de usabilidade (BROOKE, 1996). O aplicativo **Rootd** destaca-se em todas as perguntas deste escopo, pela prevalência de respostas ‘Discordo Totalmente’ ou ‘Discordo’ e por não obter em nenhum momento ‘Concordo Totalmente’. Isso indica que os usuários que testaram a aplicação consideram que a aplicação é simples (Q2: ‘Achei os aplicativos desnecessariamente complexos’), autossuficiente para uso sem ajuda (Q4: ‘Acho que precisaria de ajuda técnica para usar esses aplicativos’), consistente (Q6: ‘Houve muita inconsistência nos aplicativos’), clara e não confusa (Q8: ‘Achei os aplicativos muito confusos’) e com uma curva de aprendizado inicial baixa (Q10: ‘Precisei aprender muitas coisas antes de conseguir usar’). Tais resultados reforçam a percepção de uma boa usabilidade.

Figura 15 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

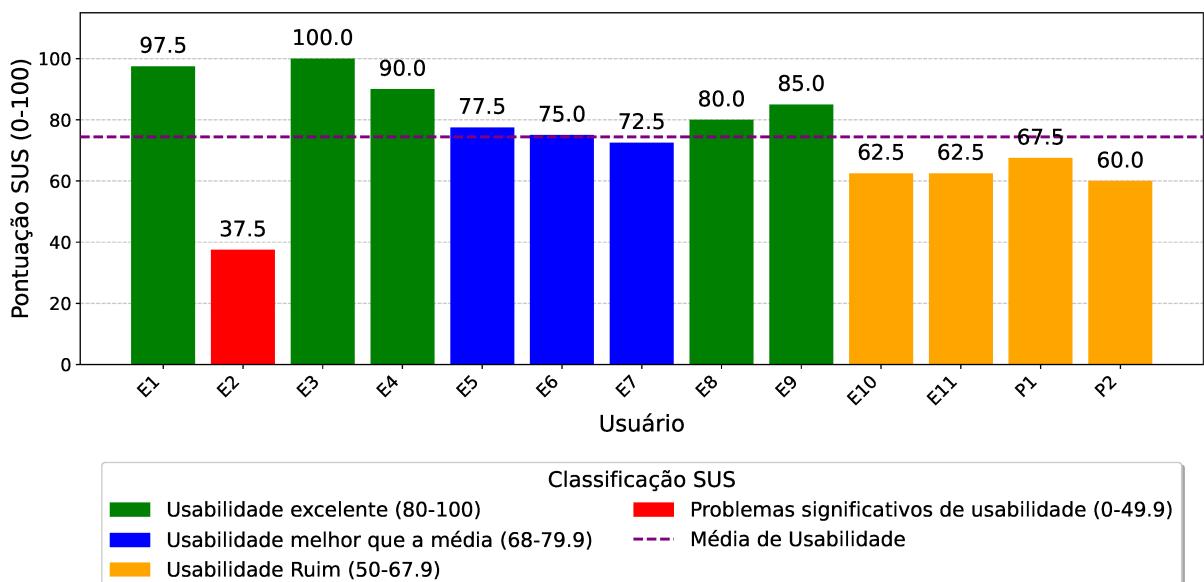
5.2.1.3 Pontuação Média Individual e Média Geral

As Figuras 16, 19 e 22 apresentam a pontuação SUS calculada para cada participante individualmente, junto com a média geral de usabilidade percebida para cada um dos aplicativos, calculada por meio de média aritmética simples \bar{x} , representada pela linha roxa. Para a

interpretação dessas pontuações, utiliza-se a seguinte escala de referência: utiliza-se a cor verde quando a média fica entre 80 e 100, significando que a aplicação possui usabilidade excelente; a cor azul entre 68 e 79 é melhor que a média, e que possui uma boa usabilidade; quando a usabilidade é ruim e precisa de melhorias, a pontuação média fica entre 50 e 67 e é representada pela cor laranja. Abaixo desse valor, usa-se a cor vermelha, e significa que existem problemas significativos e graves de usabilidade.

A análise das pontuações individuais do SUS para o **Rootd** (Figura 16) revela uma variação moderada entre os participantes, com um desvio padrão s de 17,05. A linha de média geral indica o valor de 74,4 pontos, colocando o **Rootd** na categoria ‘Melhor que a média’. Esta média representa a maioria das experiências, sinalizando uma consistência positiva geral do aplicativo. Contudo, o participante E2 apresentou uma pontuação significativamente mais baixa, sugerindo que, para ele, foi uma experiência atípica e desafiadora, podendo ser considerado um *outlier*.

Figura 16 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

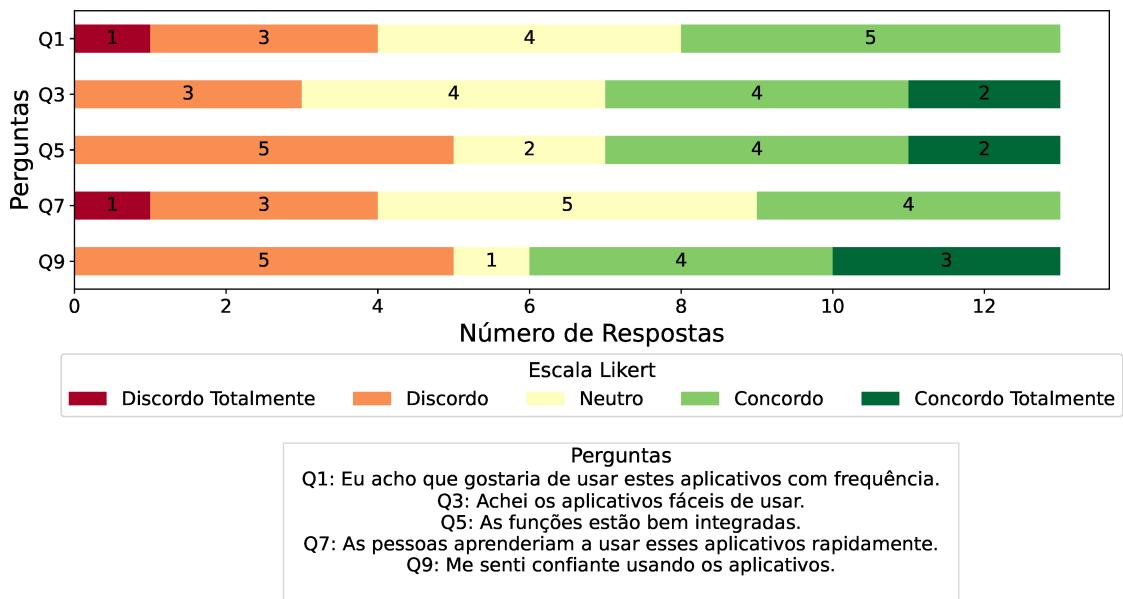
5.2.2 Aplicativo Lojong

5.2.2.1 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares

Para o aplicativo **Lojong**, a Figura 17 mostra que a aplicação se saiu melhor no aspecto confiança e controle do usuário (Q9) e na facilidade de uso (Q3). Diferente do **Rootd**,

nas perguntas sobre utilidade contínua (Q1) e facilidade de aprendizagem (Q7), a maioria dos usuários considerou que a experiência não foi tão satisfatória, preferindo votar em ‘Discordo’ ou ‘Neutro’, apesar de terem votos significativos na opção ‘Concordo’. Isso indica que o **Lojong**, para alguns usuários, gerou um engajamento um pouco menor e que o aplicativo pode atender a uma necessidade mais específica, não tão frequente.

Figura 17 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Lojong



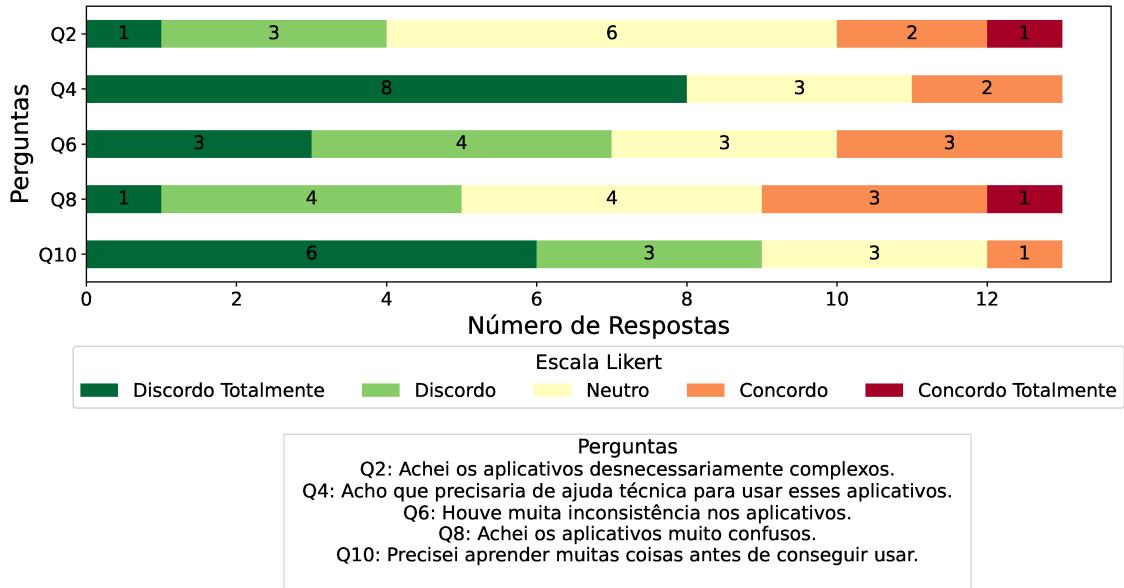
Fonte: Elaborado pela autora

5.2.2.2 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares

A Figura 18 destaca-se **Lojong** positivamente nos quesitos necessidade de suporte (Q4) e curva de aprendizagem (Q10), com forte tendência a ‘Discordo’ ou ‘Discordo Totalmente’. Este fato aponta que ele é percebido como um sistema sem a necessidade de ajuda técnica, permitindo a independência do usuário, e que a curva de aprendizagem é baixa, promovendo o uso de maneira intuitiva. Por outro lado, a pergunta sobre complexidade (Q2) teve muitas opiniões ‘Neutras’, o que pode sugerir que, para alguns usuários, certos aspectos podem ter sido percebidos como mais complexos do que o necessário. E no item Q8, sobre confusão no aplicativo, a distribuição das respostas mostrou uma variedade maior, com opções intermediárias (‘Discordo’, ‘Neutro’ ou ‘Concordo’) sendo mais selecionadas. A presença desse maior número de votos sugere que houve elementos e momentos que geraram confusão para alguns usuários,

afetando a clareza geral e a facilidade de navegação, ao contrário do **Rootd**.

Figura 18 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Lojong



Fonte: Elaborado pela autora

5.2.2.3 Pontuação Média Individual e Média Geral

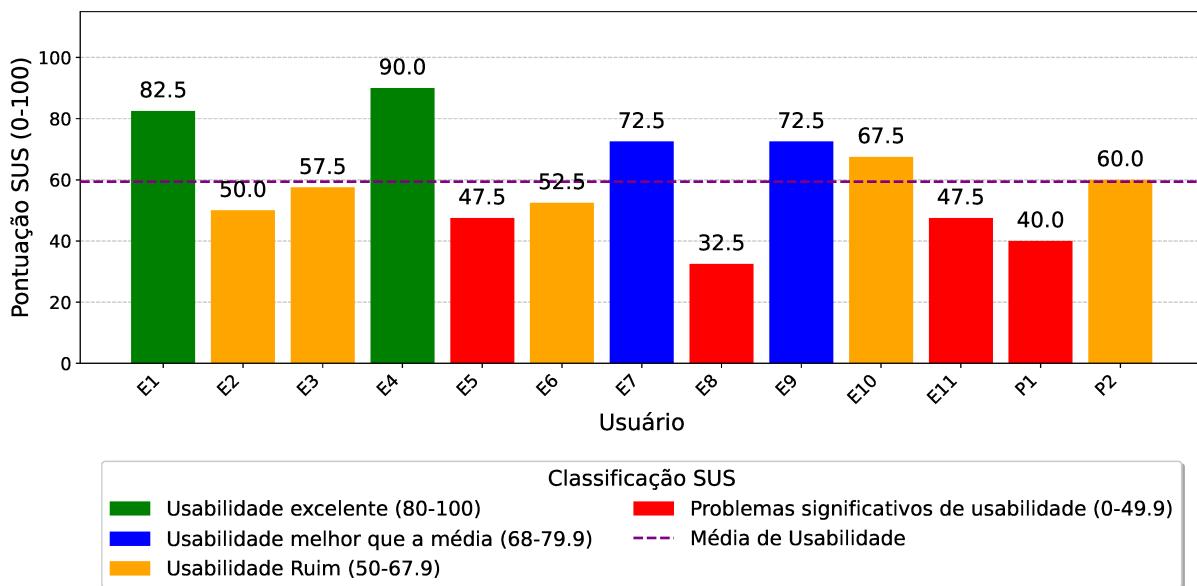
A análise das pontuações individuais do SUS para o **Lojong** (Figura 19) revela uma variação moderada entre os participantes, com um desvio padrão s de 16,84. A linha tracejada indica a média de 59,42 pontos, posicionando o aplicativo na categoria ‘usabilidade ruim’. Apesar da variação moderada mostrar consistência entre as percepções dos usuários, ter a avaliação média geral abaixo de 68 sugere, para a maioria deles, que o **Lojong** apresenta aspectos de usabilidade que necessitam de melhorias e atenção para melhorar a experiência.

5.2.3 Aplicativo Self Therapy

5.2.3.1 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Ímpares

A Figura 20 mostra que o aplicativo **Self Therapy** teve uma rejeição maior em comparação aos aplicativos anteriores, não alcançando metade do número de votos positivos em nenhuma das perguntas. As piores pontuações foram observadas nas questões de uso contínuo (Q1) e de facilidade de uso (Q3), o que pode indicar que os usuários não percebem um valor

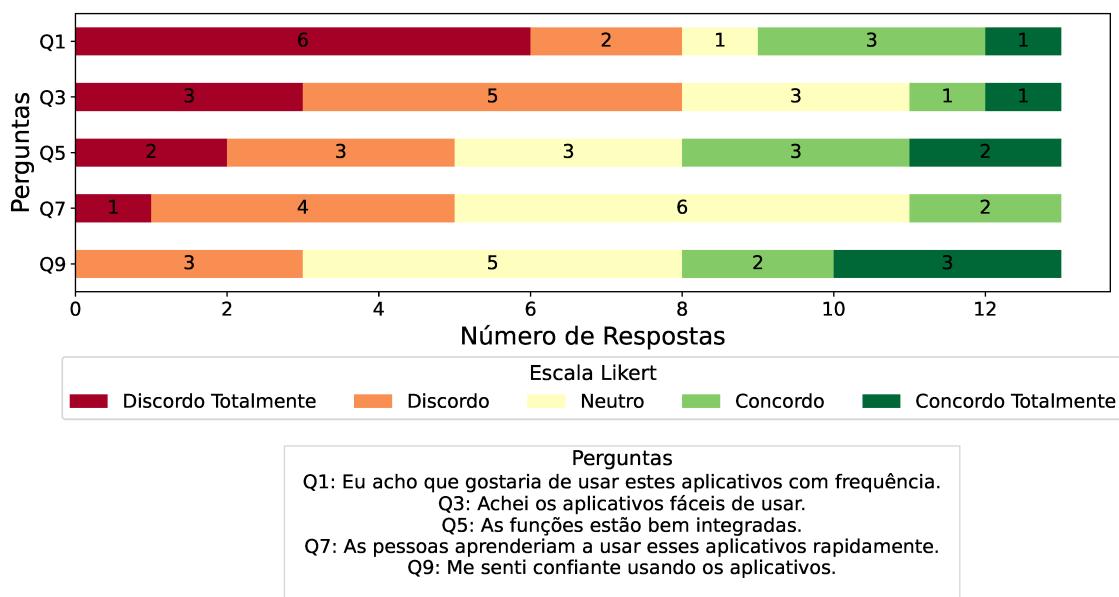
Figura 19 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Lojong



Fonte: Elaborado pela autora

que justifique um uso frequente, além de que a interação com o aplicativo é percebida como complexa, não intuitiva e geradora de frustração. Nas questões sobre facilidade de uso (Q7), seis usuários consideraram ‘Neutro’, mostrando que, para eles, a rapidez com que se aprende a usar o aplicativo não é clara, sugerindo que algumas funções e elementos podem não ser imediatamente compreensíveis para novos usuários, levando a incertezas sobre como utilizá-lo de forma eficiente.

Figura 20 – Distribuição de Respostas por Perguntas Ímpares - Aplicativo Self Therapy

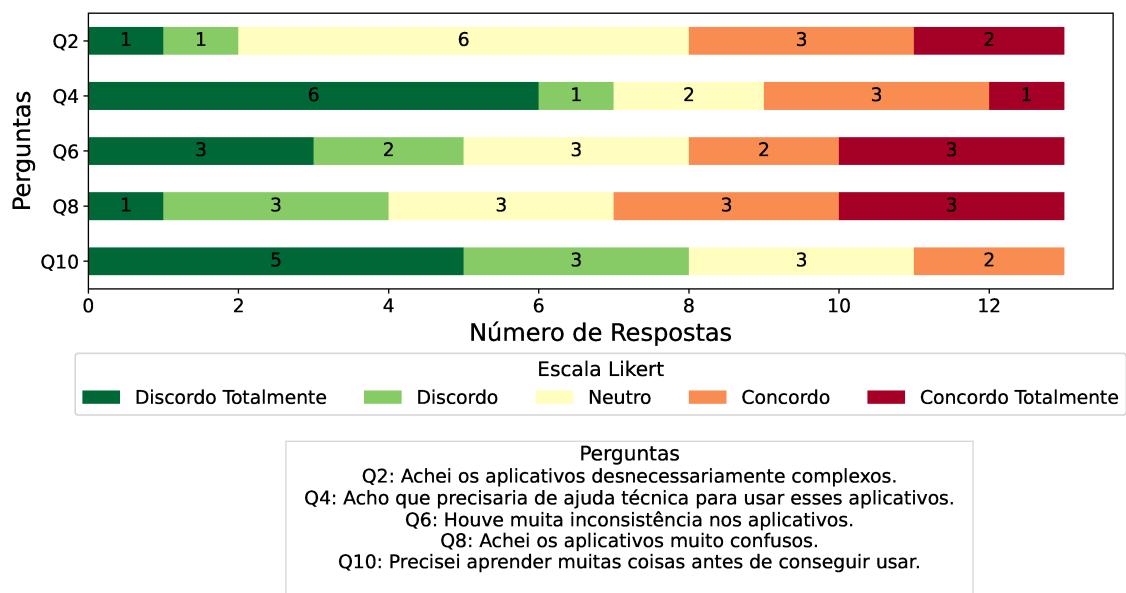


Fonte: Elaborado pela autora

5.2.3.2 Resultado e Análise das Respostas às Perguntas Pares

De maneira análoga, a Figura 21 apresenta que o aplicativo **Self Therapy** também obteve boa pontuação em itens semelhantes ao **Lojong**, Q4 e Q10, indicando que os usuários não sentem necessidade de ajuda e não precisam aprender muito para começar a usá-lo. Já na percepção de complexidade (Q2), a maioria dos usuários tendeu a selecionar ‘Neutro’ e ‘Concordo’, indicando que é percebido por muitos participantes como mais complexo do que o ideal.

Figura 21 – Distribuição de Respostas por Perguntas Pares - Aplicativo Self Therapy

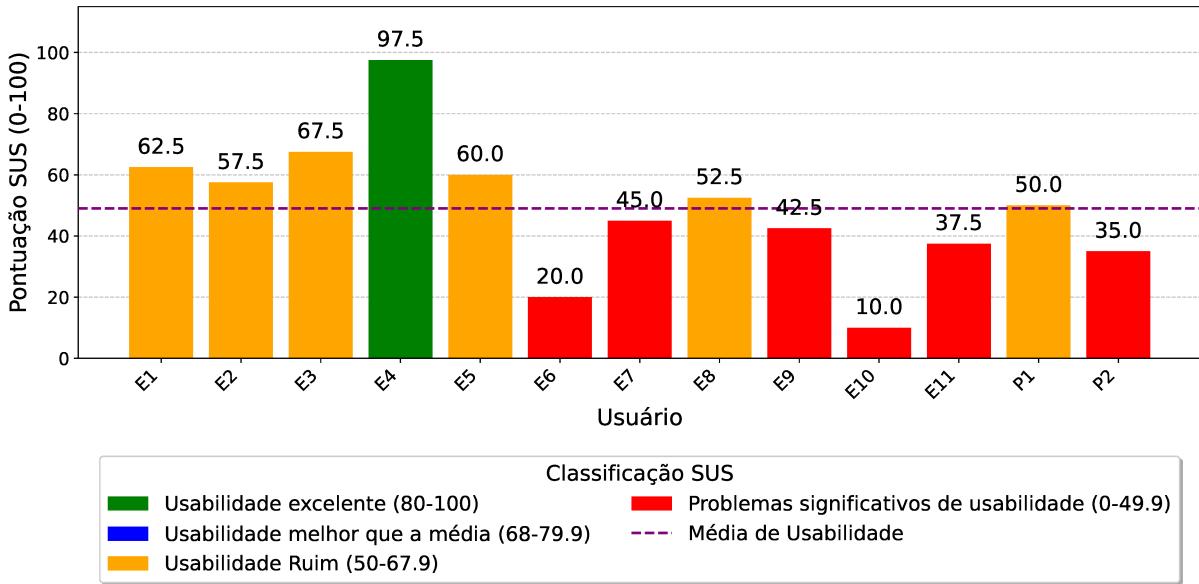


Fonte: Elaborado pela autora

5.2.3.3 Pontuação Média Individual e Média Geral

Por fim, a análise para o aplicativo **Self Therapy** (Figura 22) revela uma variação alta entre os participantes, com um desvio s de 22,04. Essa alta distribuição sugere que as experiências com o aplicativo foram muito heterogêneas, com um consenso baixo entre os usuários. A linha em roxo indica a média de 49,03 pontos, colocando o **Self Therapy** na categoria ‘problemas significativos de usabilidade’. Para a maioria dos usuários, isso significa que o aplicativo apresentou muitas falhas de usabilidade. Embora o participante E4 tenha apresentado uma pontuação significativamente mais alta, é um *outlier*, sugere que, apesar de uma experiência isolada ter sido positiva, não pode ser estendida para todo o grupo.

Figura 22 – Pontuação SUS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy



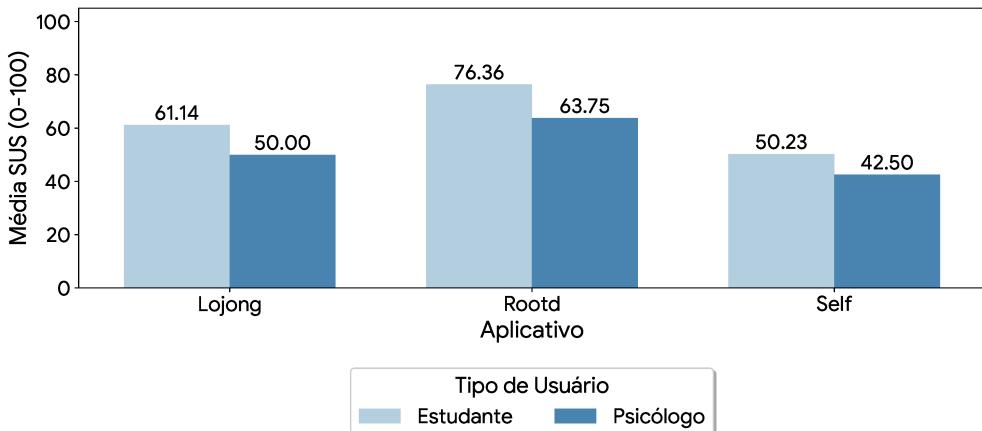
Fonte: Elaborado pela autora

5.2.4 Análise Comparativa entre Aplicativos: Estudantes vs Psicólogos

A Figura 23 apresenta a pontuação média do SUS para os três aplicativos, comparando a percepção de usabilidade entre os dois grupos: psicólogos e estudantes. De modo geral, observa-se que as pontuações SUS variam significativamente entre os aplicativos e entre os tipos de usuário. Os psicólogos tendem a dar notas significativamente mais baixas que os estudantes nas três aplicações, indicando que os percebem com menor usabilidade. As diferenças na percepção de usabilidade entre estudantes e psicólogos são mais evidentes nos aplicativos **Rootd** e **Lojong**, enquanto que em **Self Therapy** a percepção dos grupos foi mais alinhada, embora em diferentes níveis de qualidade.

Analizando individualmente, as diferenças na percepção de usabilidade entre estudantes e psicólogos são mais acentuadas no aplicativo **Rootd**. Para este aplicativo, os estudantes demonstraram uma percepção de 'usabilidade melhor que a média', com média de 76,36, enquanto os psicólogos a classificaram como 'usabilidade ruim', média de 63,75. No aplicativo **Lojong**, a diferença entre os grupos também é notável, estudantes com 61,14 e psicólogos com 50,00. Ambos os grupos situam a usabilidade deste aplicativo na faixa de 'usabilidade ruim', com os psicólogos reportando a pontuação mínima aceitável. Já no **Self Therapy**, embora a diferença numérica entre os grupos seja menor, ambos atribuíram as pontuações mais baixas entre os aplicativos analisados, estudantes com 50,23 de média e psicólogos com 42,50. Essas médias caracterizam a usabilidade deste aplicativo como de 'qualidade baixa' a com 'problemas

Figura 23 – Pontuação SUS Média por Tipo de Usuário



Fonte: Elaborado pela autora

significativos de usabilidade' para ambos os públicos.

5.3 Resultado e Análise do MARS

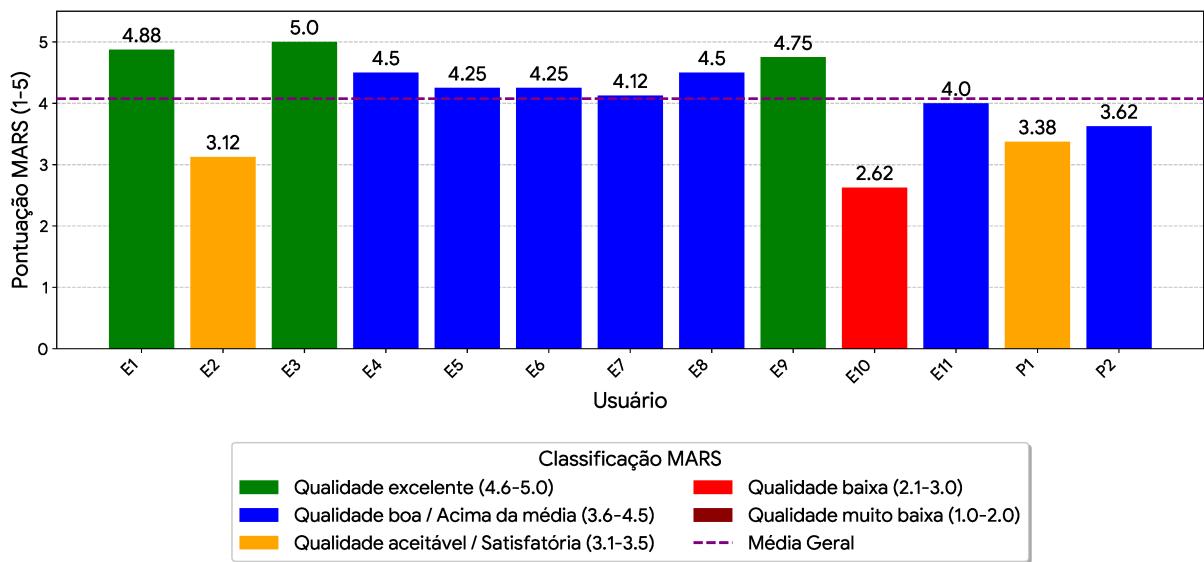
O questionário MARS permitiu uma avaliação mais abrangente da qualidade dos aplicativos móveis, abordando aspectos como engajamento, funcionalidade, estética e qualidade da informação.

5.3.1 Aplicativo Rootd

5.3.1.1 Pontuação Média Individual e Média Geral

A análise das pontuações individuais do MARS para o **Rootd** (Figura 24) revela uma variação moderada entre os participantes, com um desvio padrão s de 0,71, mostrando uma consistência razoável nas percepções dos usuários. A linha em roxo, a média geral de 4,08 pontos, posiciona o aplicativo na categoria 'Qualidade boa/Acima da média'. Os resultados da média estão alinhados com os resultados do SUS. Ter a avaliação média acima de 4 sugere, para a maioria dos participantes do teste, que o **Rootd** apresenta uma alta qualidade geral percebida em suas diversas dimensões, abrangendo o engajamento, a funcionalidade, a estética e a qualidade da informação de forma satisfatória. No entanto, o usuário E10 deu uma pontuação mais baixa em relação aos demais, representando um ponto atípico na distribuição geral das avaliações.

Figura 24 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

5.3.1.2 Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos

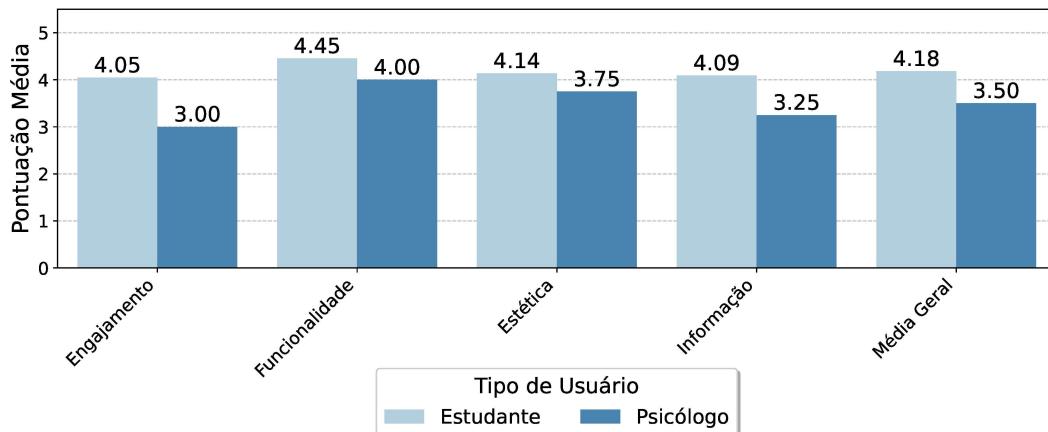
A comparação entre as percepções de estudantes e psicólogos em cada dimensão é apresentada na Figura 25. No quesito Engajamento, observou-se uma diferença de 1,05 pontos, com os estudantes apresentando uma média superior à dos psicólogos. De forma similar, em Qualidade da Informação, a diferença foi de 0,84 pontos, onde os psicólogos avaliaram o aplicativo com uma média menor que a dos estudantes. Essa divergência é significativa, pois sugere que o conhecimento específico os leva a uma avaliação mais rigorosa. Por outro lado, nas dimensões de Funcionalidade e Estética, as médias entre os dois grupos foram semelhantes, com uma diferença de menos de 0,5, indicando uma opinião mais homogênea sobre o desempenho técnico e o visual do **Rootd**. Dessa forma, enquanto para os estudantes o aplicativo seria classificado como ‘Qualidade boa/Acima da média’, pelos psicólogos estaria na classificação de ‘Qualidade aceitável/Satisfatória’.

5.3.2 Aplicativo Lojong

5.3.2.1 Pontuação Média Individual e Média Geral

A análise das pontuações individuais do MARS para o **Lojong** (Figura 26) revela uma variação moderada entre os participantes, com um desvio padrão s de 0,85. A linha tracejada é a média geral do aplicativo e é de 3,58 pontos, colocando o **Lojong** na categoria ‘Qualidade boa/Acima da média’. Esta média representa a maioria das experiências, sinalizando uma

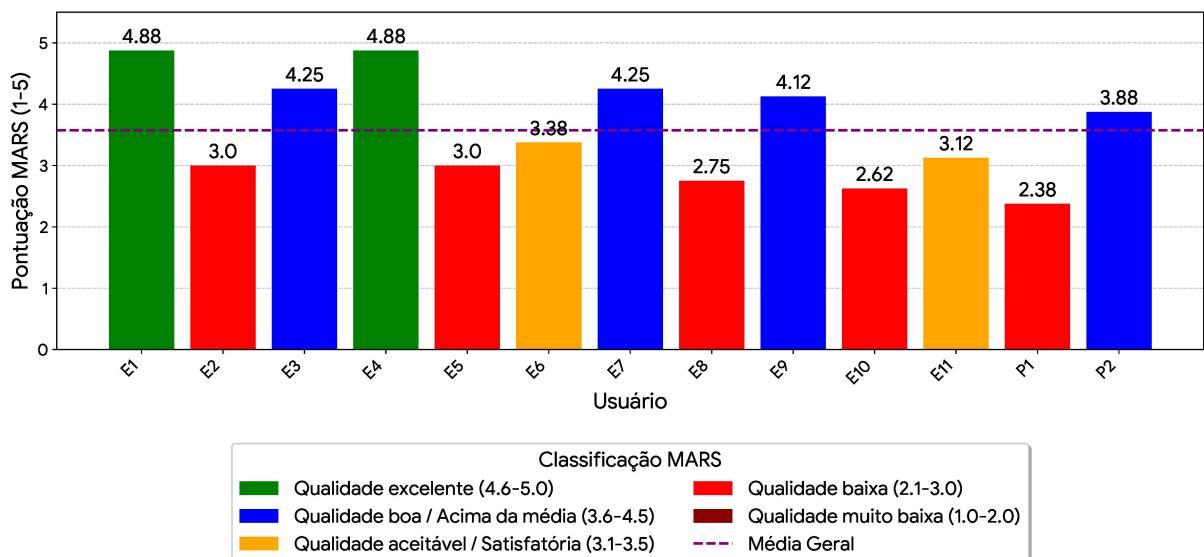
Figura 25 – Pontuação MARS Média por Tipo de Usuário - Aplicativo Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

consistência positiva geral na qualidade do aplicativo. Ao contrário da média obtida com o SUS, com o MARS o **Lojong** alcançou uma classificação em uma categoria mais alta, que era considerada como ‘Ruim’. Isso pode indicar que, apesar de certos desafios de usabilidade percebidos, os usuários valorizaram outros atributos de qualidade do aplicativo no MARS, como seu conteúdo, estética ou o nível de engajamento que ele proporciona, elevando sua percepção geral de qualidade.

Figura 26 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Lojong

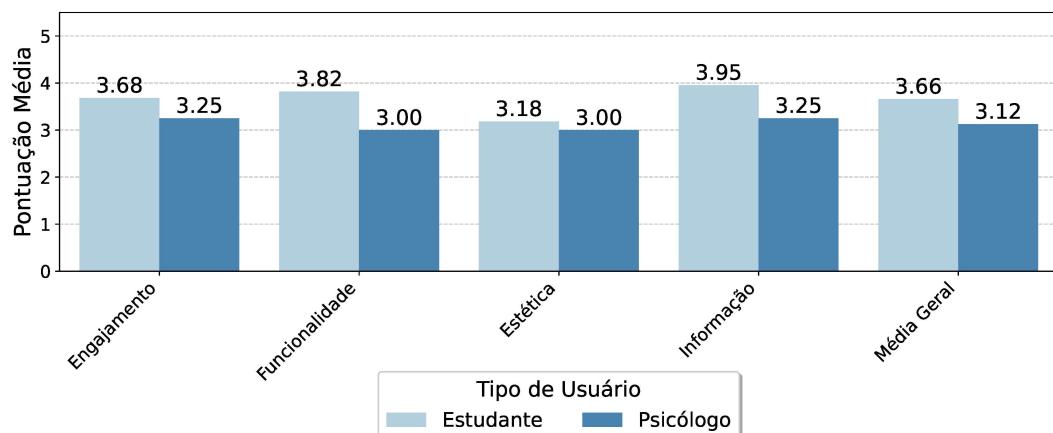


Fonte: Elaborado pela autora

5.3.2.2 Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos

A comparação entre as percepções de estudantes e psicólogos em cada dimensão para o **Lojong** é apresentada na Figura 27. No quesito Funcionalidade, observou-se uma diferença de 0,82 pontos, com os estudantes apresentando uma média superior à dos psicólogos. De forma similar, em Qualidade da Informação, a diferença foi de 0,70 pontos, na qual os psicólogos avaliaram o aplicativo com uma média menor que a dos estudantes. Essa divergência é significativa, pois sugere que o conhecimento específico os leva a uma avaliação mais rigorosa da relevância, credibilidade, fundamentação teórica e clareza das informações fornecidas pelo aplicativo. Por outro lado, nas dimensões de Engajamento e Estética, os dois grupos tiveram diferenças menores de pontuação, de 0,43 e 0,18, indicando uma opinião mais homogênea sobre o nível de atratividade e qualidade do design gráfico do **Lojong**. Dessa forma, enquanto para os estudantes o aplicativo seria classificado como ‘Qualidade boa/Acima da média’, para os psicólogos estaria na classificação de ‘Qualidade aceitável/Satisfatória’.

Figura 27 – Pontuação MARS Média por Tipo de Usuário - Aplicativo Lojong



Fonte: Elaborado pela autora

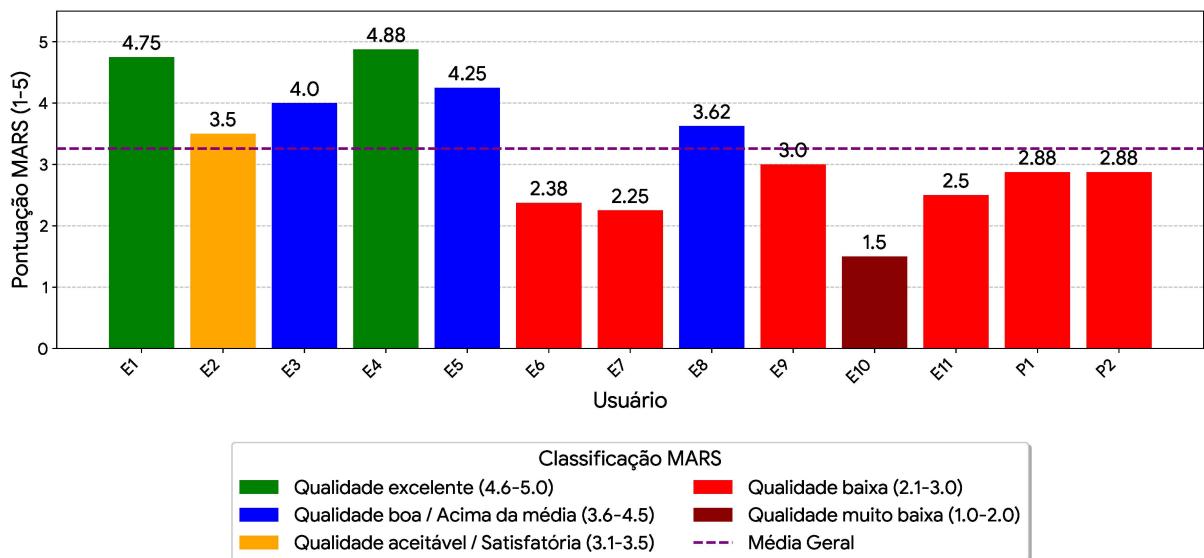
5.3.3 Aplicativo Self Therapy

5.3.3.1 Pontuação Média Individual e Média Geral

Por fim, a análise para o aplicativo **Self Therapy** (Figura 28) revela uma variação alta entre os participantes, com um desvio s de 1,02. Essa alta dispersão sugere que as experiências com o aplicativo foram muito diversas, com um consenso baixo entre os usuários sobre a

sua qualidade geral. A média do **Self Therapy** foi de 3,26 pontos, colocando-o na categoria ‘melhor que a média’, sendo representado na linha média, em roxo na figura. Isso significa que, embora o aplicativo possa ter atendido às expectativas mínimas de alguns usuários, sua qualidade percebida não foi consistentemente alta. Apesar do participante E10 ter apresentado uma pontuação significativamente mais baixa, sendo um *outlier* que sugere uma experiência negativa isolada para aquele indivíduo, não pode ser estendida para todo o grupo. Os resultados adquiridos com os dados do questionário MARS são contrastantes com os obtidos com o SUS, no qual o aplicativo atingiu a categoria ‘problemas significativos’, com a média de 49,04. Isso pode designar que as formas de abordagem das perguntas influenciaram a percepção dos usuários de forma distinta: enquanto o SUS focou nos desafios de usabilidade, o MARS abrangeu outras dimensões de qualidade, nas quais o aplicativo pode ter um desempenho melhor, compensando parcialmente as falhas de usabilidade.

Figura 28 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy



Fonte: Elaborado pela autora

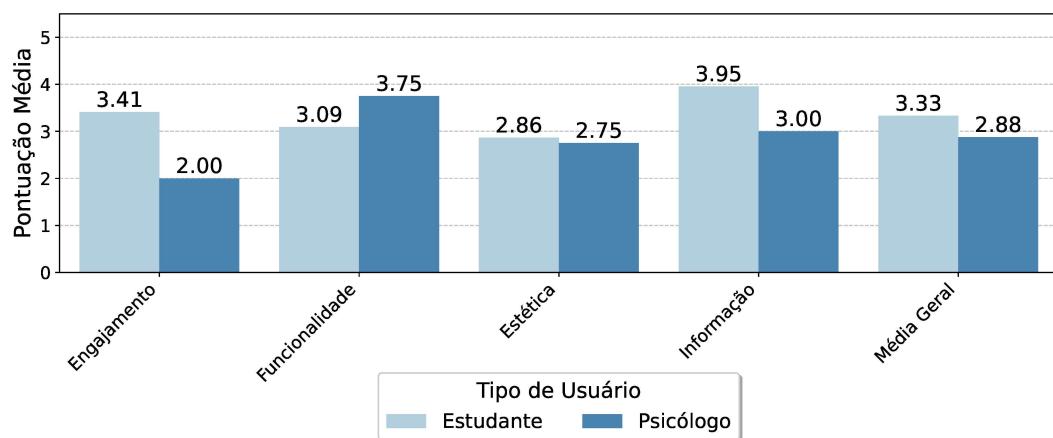
5.3.3.2 Análise Comparativa por Dimensão: Estudantes vs. Psicólogos

A comparação entre as percepções de estudantes e psicólogos em cada dimensão para o **Self Therapy** é mostrada na Figura 29. Observou-se uma divergência notável em três dimensões: Engajamento, Qualidade da Informação e Funcionalidade. No quesito Engajamento, observou-se uma diferença relevante de 1,41 pontos, com os estudantes apresentando uma média superior à dos psicólogos. De forma similar, em Qualidade da Informação, a diferença foi de 0,95

pontos, onde os psicólogos avaliaram o aplicativo com uma média menor que a dos estudantes. Essa divergência é significativa, pois sugere, como dito com o **Lojong**, que o conhecimento específico os leva a uma avaliação mais rigorosa da relevância, credibilidade, fundamentação teórica e clareza das informações fornecidas pelo aplicativo.

Em oposição aos resultados anteriores, no quesito Funcionalidade, os psicólogos avaliaram com média relativamente maior que os estudantes, com uma diferença de 0,66 pontos. Este resultado pode indicar que os psicólogos tiveram um foco na utilidade prática das ferramentas do aplicativo, mesmo com os problemas de usabilidade vistos no SUS, valorizando mais a capacidade de funcionamento das funcionalidades essenciais, enquanto o outro grupo pode ter se frustrado com os elementos da interface. Por outro lado, na dimensão de Estética, os dois grupos tiveram diferenças menores de pontuação, de 0,11, indicando uma opinião homogênea sobre o apelo e qualidade do design gráfico do **Self Therapy**. Dessa forma, enquanto para os estudantes o aplicativo seria classificado como ‘Qualidade aceitável/Satisfatória’, pelos psicólogos estaria na classificação de ‘Qualidade baixa’.

Figura 29 – Pontuação MARS Média por Usuário - Aplicativo Self Therapy



Fonte: Elaborado pela autora

5.4 Resultado e Análise das Perguntas Subjetivas

A inclusão de questões de caráter qualitativo foi fundamental para complementar a avaliação de usabilidade e aprofundar a compreensão da experiência do usuário, indo além das métricas quantitativas. As respostas subjetivas dos participantes são essenciais, pois realçam percepções, opiniões e sentimentos que não seriam capturados por escalas ou opções pré-definidas.

Este método permitiu analisar com mais profundidade as razões por trás das preferências, as dificuldades específicas encontradas, a percepção de eficácia psicológica dos aplicativos e as variações da interação que influenciaram a autonomia do usuário.

5.4.1 Q1: Qual aplicativo você mais gostou? Por quê?

Esta pergunta buscou explorar as preferências de cada usuário e as razões que fizeram com que um aplicativo tivesse mais relevância do que os outros individualmente. A Figura 30 apresenta as respostas mais frequentes entre os usuários para essa pergunta. As palavras maiores, que foram mais citadas, incluem os nomes dos três aplicativos avaliados (**Self Therapy**, **Rootd** e **Lojong**), o que é esperado. Além disso, termos como “simples”, “interface”, “variedade”, “intuitivo” e “gostei” destacam-se. Isso sugere que os usuários valorizam principalmente a facilidade de uso (simples, intuitivo), a qualidade da experiência visual e de navegação (interface) e a disponibilidade de diferentes recursos ou funcionalidades (variedade) ao escolher o aplicativo que mais lhes agradou. A presença da palavra “gostei” reforça a satisfação geral com esses aspectos. Dos 13 participantes da pesquisa, 7 consideraram o **Rootd** como o preferido, sendo

Figura 30 – Nuvem de Palavras - Questão 1



Fonte: Elaborado pela autora

6 estudantes e 1 psicólogo. A alta preferência pela primeira aplicação pode ser atribuída à sua combinação da intuitividade e do uso de elementos que diminuem a carga cognitiva, como interface limpa, organização e gamificação. Esses são fatores cruciais em aplicativos voltados para saúde mental, no qual o usuário pode estar em um estado de vulnerabilidade e precisa de

uma interação fluida e direta. O participante E6 descreveu: “Rootd. Ele tem uma consistência visual mais agradável, e realmente consegue transformar o uso em uma experiência gamificada”. Levando em consideração fatores psicológicos, P1 escreveu: “Rootd, por ter as funções disposta de forma mais organizada, sem encher de informação. Isso facilita a utilização em momentos de ansiedade e também no cotidiano, ajudando a manter uma frequência”. Também foi descrito por outros participantes como o melhor por ser fácil de usar, prático e intuitivo.

Ambos os demais aplicativos foram mencionados por 4 usuários cada, sendo que alguns participantes citaram mais de uma aplicação em suas respostas. O voluntário P2 escolheu o aplicativo **Lojong**. Embora não seja o mais votado no geral, as qualidades técnicas e de interface do **Lojong** são significativas. Isso pode indicar que, para usuários que valorizam esses aspectos ou que buscam especificamente meditação, ele se destaca. Pode-se considerar que a escolha da melhor aplicação é multifatorial e depende das prioridades individuais. O Lojong foi escolhido como o melhor pelo participante E5 pois “[...] combinou bem elementos gráficos com intuitividade na interface”. Outros participantes acharam que tem uma interface mais clara, intuitiva, tem resposta rápida ao toque e não trava. Já o **Self Therapy** parece ter um apelo visual forte e uma riqueza de conteúdo, apesar de ser considerado um problema por outros usuários nas questões seguintes. O estudante E3 gostou mais do **Self Therapy**: “[...], design achei bem bonito, variedade de funcionalidades, atiçou minha curiosidade”, sendo descrito dessa forma também por outros usuários.

De forma geral, a preferência dos usuários recaiu sobre aplicativos que demonstram boa usabilidade, experiência visual agradável, funcionalidades relevantes e bem apresentadas, além de boa performance. Isso reforça que a clareza, a organização e a facilidade de acesso às funcionalidades vão além das definições de boas práticas de *design*. Elas são cruciais para o sucesso de um aplicativo que lida com estados emocionais sensíveis.

5.4.2 Q2: Você acredita que os aplicativos podem ajudar alguém psicologicamente? Por qual motivo e situação?

Esta pergunta teve por objetivo extrair a eficácia das aplicações percebida durante a sessão de teste. A Figura 31 apresenta a nuvem de palavras para essa pergunta, com as respostas dos usuários sobre a eficácia dos aplicativos para auxílio psicológico. As palavras maiores, que indicam maior frequência de citação, incluem “psicologicamente” e “ajudar”, reafirmando a crença dos participantes no potencial de suporte dessas ferramentas. Termos como “ansiedade”

e “crise” apontam para as principais situações em que os usuários percebem a utilidade dos aplicativos. As palavras “exercícios”, “respiração”, “ocupar” e “mente” sugerem que os mecanismos de apoio mais valorizados envolvem atividades práticas para gerenciar o estado emocional, como técnicas de relaxamento e distração. A menção a “acompanhamento” indica a percepção da necessidade de que a tecnologia atue como um complemento a um suporte profissional. Os

Figura 31 – Nuvem de Palavras - Questão 2



Fonte: Elaborado pela autora

resultados indicam um consenso entre os participantes: 12 dos 13 usuários consideraram que os aplicativos poderiam ser usados como ferramenta de apoio psicológico, principalmente em situações críticas, mas também associados à terapia com profissionais especializados. Esta percepção positiva baseia-se principalmente na capacidade dos aplicativos de oferecer recursos práticos e acessíveis em momentos de necessidade. As principais ferramentas citadas foram o diário virtual, respiração guiada, meditação, sons relaxantes e exercícios diários. Em oposição, um estudante apontou que considerava que os aplicativos não poderiam ser úteis para alguém durante uma crise de ansiedade, por terem funções difíceis de encontrar e de difícil compreensão. Isso mostra que a falha em prover essa clareza pode não apenas invalidar o propósito do aplicativo, mas também gerar frustração adicional ao usuário em um estado fragilizado.

Em resumo, as respostas revelam uma maior percepção positiva sobre o potencial de apoio psicológico dos aplicativos avaliados, focando-os como uma ferramenta de emergência e de autoajuda. Porém, evidenciam a necessidade e a importância da usabilidade, especialmente para garantir que as ferramentas de suporte sejam acessíveis e compreensíveis nos momentos em que são mais necessárias.

5.4.3 Q3: Em qual tarefa você teve mais dificuldade? Explique o que aconteceu? e Q4: Durante o uso dos aplicativos, você conseguiu realizar as tarefas com facilidade e sem precisar de ajuda externa?

Já a questão Q3 trata das dificuldades enfrentadas e dos problemas de usabilidade encontrados durante o uso dos aplicativos. A nuvem de palavras da Figura 32 ilustra os principais pontos de dificuldade encontrados pelos usuários. As palavras proeminentes como “dificuldade” e “encontrar” são centrais para a compreensão dos desafios. A recorrência de “botão” e “aplicativo”, combinada com “informações”, “confusa” e “visual”, sugere que as dificuldades estão frequentemente relacionadas à navegação e à clareza do design da interface, especialmente na localização de funcionalidades essenciais. A presença de “crises” e “ansiedade” indica que, em momentos de vulnerabilidade, a usabilidade se torna ainda mais crítica, e a dificuldade em achar a ferramenta, ou como é dito pelos participantes “opção”, correta pode gerar frustração. As

Figura 32 – Nuvem de Palavras - Questão 3



Fonte: Elaborado pela autora

tarefas mais apontadas como problemáticas foram:

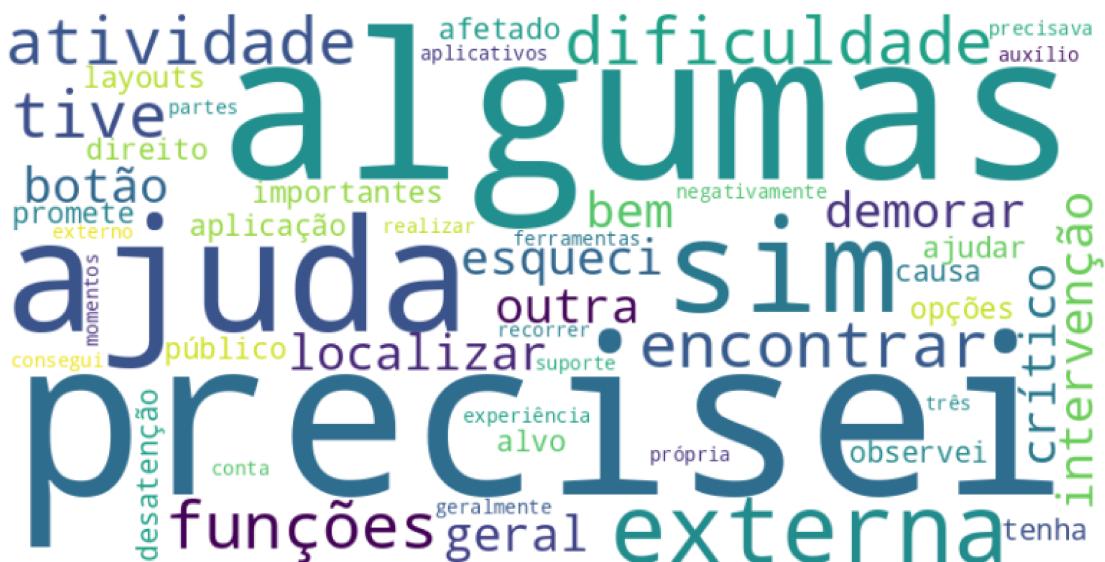
- Identificação e localização de funcionalidades: Encontrar o botão do pânico ou ferramentas de emergências, que não são facilmente visualizados;
 - Compreensão de instruções e do propósito de ícones e ferramentas: Usuários relataram incerteza sobre o que determinados elementos visuais representavam ou como certas funcionalidades deveriam ser utilizadas.
 - Navegação e excesso de informações: A estrutura de navegação complexa ou a apresenta-

ção de um volume excessivo de informações e opções causaram confusão e incertezas em alcançar o objetivo final.

A falta de clareza visual dos elementos e design de interação não intuitivo foram alguns dos fatores que causaram esses problemas, como descreveu o estudante E1: “[...] não consegui localizar o botão de pânico, por não parecer visualmente como botão de ação”. Isso ressalta um problema crítico, já que o usuário não conseguiu identificar ferramentas essenciais, que devem ser sempre reconhecíveis e facilmente acionáveis, mesmo sob estresse.

Como consequência, 11 dos 13 participantes do teste relataram na pergunta Q4 que tiveram dificuldades de navegação em algum momento e precisaram de ajuda externa. Este dado evidencia que há problemas de usabilidade que comprometem a autonomia do usuário. Porém, alguns poderiam ser superados com o uso contínuo das aplicações. A Figura 33 resume a percepção dos usuários sobre a autonomia na realização das tarefas. Palavras como “ajuda” e “externa”, juntamente com “precisar”, indicam que muitos usuários, de fato, necessitaram de auxílio em algum momento. Embora “facilidade” e “consegui” apareçam, a proeminência das palavras relacionadas à necessidade de suporte aponta para desafios na execução das “tarefas” dentro dos “aplicativos” sem assistência. A dificuldade em localizar certas “funções” também é um ponto recorrente, sugerindo que, apesar da intenção de uso independente, a intervenção foi muitas vezes necessária.

Figura 33 – Nuvem de Palavras - Questão 4



Fonte: Elaborado pela autora

5.5 Desempenho dos Usuários nas Tarefas

A avaliação do desempenho dos usuários em tarefas específicas para cada aplicativo revela a eficácia da interface e da navegação em cenários de uso prático. A tabela a seguir resume o índice de conclusão para cada tarefa no **Rootd**, **Lojong** e **Self Therapy**.

Tabela 2 – Índice de Conclusão das Tarefas por Aplicativo

Tarefa	Rootd	Lojong	Self Therapy
Tarefa 1	7,69%	30,77%	76,92%
Tarefa 2	100,00%	100,00%	61,54%
Tarefa 3	100,00%	92,31%	84,62%

Fonte: Elaborado pela autora

5.5.1 Rootd

- Tarefa 1: Ajuda Imediata para Ansiedade
 - O critério de sucesso era localizar e utilizar o botão “The Rootr”. A taxa de sucesso de apenas 7,69% indica que este botão importante para momentos de crise é quase invisível ou não é reconhecido como interativo pelos usuários. Os usuários relataram que ele não aparecia ser clicável ou pensaram que fazia parte da barra de navegação inferior. Isso representa uma falha grave na usabilidade para uma funcionalidade essencial, sugerindo a necessidade de redesenho e maior destaque para este elemento. Uma das possíveis soluções para esse problema seria a sinalização de sua funcionalidade, com uma identificação por escrito. Mas problema também poderia ser solucionado com o uso frequente do aplicativo e assim o usuário estaria acostumado ao botão. Mesmo não sendo critério de sucesso para essa tarefa, 11 dos 13 usuários escolheram a ferramenta “Respirar” como a solução para essa tarefa, mostrando que ela é extremamente fácil de encontrar, reconhecer e, mais importante, é percebida como uma solução imediata e eficaz para a ansiedade. Os usuários associam “Respirar” diretamente ao alívio da ansiedade.
- Tarefa 2: Exercício de Respiração
 - O índice de sucesso de 100% indica que os usuários conseguiram encontrar e compreender perfeitamente como executar os exercícios de respiração. Isso indica uma

clareza na navegação e nas instruções dessa funcionalidade, tornando-a um ponto forte do aplicativo.

- Tarefa 3: Registro Diário
 - Também com 100% de sucesso, a facilidade com que os usuários acessam e registram no diário do aplicativo demonstra que essa ferramenta é intuitiva e bem implementada, sem grandes barreiras de uso.

5.5.2 *Lojong*

- Tarefa 1: Ferramenta de Ajuda Imediata para Ansiedade
 - Assim como no **Rootd**, esta tarefa de emergência se mostra um desafio, com apenas 30,77% de sucesso. A baixa conclusão para acessar a ferramenta de SOS indica que os usuários têm dificuldade em encontrá-la ou em navegar até ela dentro das categorias do aplicativo. A falta de visibilidade ou de um fluxo de acesso intuitivo para essa ferramenta crítica é um ponto que precisa ser analisado.
- Tarefa 2: Meditação para Aliviar o Estresse
 - Essa tarefa obteve 100% de sucesso durante os teste. Os usuários não tiveram dificuldade em localizar e compreender como usar as meditações temáticas. Isso é reflexo da grande quantidade de ferramentas disponíveis para que o usuário escolha, apesar de ter causado hesitação em alguns voluntários por não saber qual escolher, diante de tantas opções.
- Tarefa 3: Exercício para Dormir Melhor
 - Uma alta taxa de sucesso demonstra que o reconhecimento e a localização de exercícios focados no sono são muito eficazes. A grande maioria dos usuários consegue encontrar o que procura para melhorar o sono, seja utilizando a forma mais rápida, por meio da barra de navegação inferior, seja utilizando o caminho pela tela principal, indicando uma boa categorização e acessibilidade do conteúdo.

5.5.3 *Self Therapy*

- Tarefa 1: Técnica para Acalmar ou Reduzir Ansiedade
 - Com uma boa taxa de sucesso, o **Self Therapy** é eficaz em ajudar os usuários a encontrar técnicas de relaxamento ou redução de ansiedade. Embora haja uma margem para melhorias, a maioria dos usuários consegue localizar a ferramenta sons

relaxantes quando necessário, apesar muitos ter apresentado dificuldade inicial de como utilizá-la inicialmente.

- Tarefa 2: Registrar ou Reformular Pensamentos Negativos
 - Um índice de sucesso moderado indica que há espaço para melhorias. Embora mais da metade dos usuários consiga encontrar e usar a ferramenta, a taxa de falha de quase 40% sugere que a intuição, a localização ou as instruções de uso do diário e da ferramenta de reformulação de pensamentos podem ser aprimoradas para torná-la mais acessível a todos.
- Tarefa 3: Identificar Emoções ou Padrões de Comportamento
 - A boa taxa de sucesso de 84,62% aponta que os recursos de artigos e autotestes são bem localizados e compreendidos pelos usuários para identificação de emoções e padrões de comportamento. Isso valida a utilidade e a acessibilidade do conteúdo informativo e de diagnóstico do aplicativo.

A funcionalidade de ajuda imediata para ansiedade é um ponto crítico para **Rootd** e **Lojong**, que apresentaram baixíssimas taxas de sucesso na localização da ferramenta designada; no **Lojong**, apenas 1 psicólogo concluiu a tarefa com sucesso. O **Self Therapy**, embora com margem para melhoria na usabilidade inicial, obteve um desempenho superior nesta categoria, com os 2 psicólogos completando a tarefa com êxito. Já para a conclusão da tarefa 2, que poderia envolver ferramentas de respiração, **Rootd** e **Lojong** demonstraram excelência em suas respectivas ferramentas de respiração e meditação, alcançando 100% de sucesso. O **Self Therapy**, por outro lado, tem um desafio significativo com sua ferramenta de reformulação de pensamentos, que precisa de melhorias em usabilidade e acessibilidade.

Por fim, na tarefa divergente, todos os aplicativos apresentaram um desempenho forte nesta categoria. **Rootd** e **Lojong** alcançaram altas taxas de sucesso em suas respectivas funcionalidades de registro diário e exercícios para dormir, enquanto o **Self Therapy** também demonstrou alta eficácia em seus recursos de autoconhecimento. Apesar de não alcançar níveis máximos de conclusão em nenhuma das tarefas, o **Self Therapy** demonstrou consistência em eficiência, mostrando assim que o aplicativo oferece uma experiência mais equilibrada e confiável em diversas funcionalidades, mesmo que não se destaque em todas elas com um desempenho perfeito.

5.6 Análise dos Dados Comportamentais: Métodos *Thinking Aloud* e *Eye Tracking*

As informações coletadas por meio do *thinking aloud* durante as sessões revelam as percepções, raciocínios e dificuldades verbalizadas pelos participantes enquanto interagiam com os aplicativos, proporcionando uma compreensão aprofundada de suas experiências, expectativas e pontos de contrariedade. Complementarmente, os dados de rastreamento ocular oferecem um registro objetivo do foco de atenção visual dos participantes, indicando os elementos da interface que mais atraíram o olhar, a sequência de visualização e as áreas que geraram maior tempo de fixação. A combinação desses métodos permite uma análise extensa e em diferentes camadas do comportamento do usuário, revelando não apenas o que os participantes disseram e sentiram durante o teste, mas também onde direcionaram sua atenção e como navegaram pelas interfaces, fornecendo informações valiosas sobre a usabilidade e a experiência do usuário dos aplicativos estudados.

5.6.1 Análise dos Dados do *Thinking Aloud*

A análise dos comentários dos usuários foi categorizada em sentimentos de frustração, satisfação e neutro, juntamente com os tipos de problemas associados, oferecendo uma visão abrangente da experiência em cada um dos três aplicativos avaliados: **Rootd**, **Lojong** e **Self Therapy**. Os comentários classificados como neutros significam que, apesar de terem um caráter negativo ou positivo, não influenciaram em nenhuma das duas formas o voluntário durante a experiência. Foram coletados e analisados 107 falas dos 13 usuários, sendo 40 do aplicativo **Self Therapy**, 36 do **Rootd** e 31 do **Lojong**. Do total de comentários analisados, a frustração é o sentimento predominante, sendo 70, com um número significativamente maior de ocorrências em comparação com a satisfação, com 26, e os comentários neutros, com 10 comentários. Isso indica que, de forma geral, os usuários externaram mais pontos de atrito ao interagir com os aplicativos. As tabelas 3 e 4 apresentam a distribuição da quantidade de falas obtidas dos participantes, separadas em diferentes tipos.

O aplicativo **Rootd** apresentou uma dualidade durante a sessão de teste. Destaca-se positivamente por seus aspectos visuais, que geraram 6 comentários de satisfação, indicando que o design e a estética são bem recebidos pelos usuários. Há também um reconhecimento positivo para o ‘Botão de pânico/SOS’. Esse comentário foi realizado pelo participante P2, que acredita que as frases e as cores ajudariam alguém em situação de emergência. Por outro lado, a ‘Confusão

Tabela 3 – Quantidade de Comentários Positivos por Aplicativo e Tipo

Tipo de Comentário	Rootd	Lojong	Self Therapy
Visual	6	6	4
Barra de pesquisa	0	0	1
Botão de pânico/SOS	1	0	0
Ferramentas	0	0	1
Informação e organização	1	2	2
Navegação	0	1	0
Ícone	1	0	0

Fonte: Elaborado pela autora

Tabela 4 – Quantidade de Comentários Negativos por Aplicativo e Tipo

Tipo de Problema	Rootd	Lojong	Self Therapy
Confusão de ícones/terminologia	6	5	1
Confusão entre as diferentes telas	0	0	4
Problemas visuais	2	2	3
Problemas com barra de pesquisa	0	0	1
Problemas com botão de pânico/SOS	4	3	0
Problemas em usar botões/funções	4	1	6
Problemas com ferramentas	0	1	8
Problemas com informação e organização	0	4	5
Problemas de navegação	3	2	4
Problemas de responsividade	0	0	1

Fonte: Elaborado pela autora

de ícones/terminologia’ é a maior fonte de frustração, com 6 ocorrências, indicando que a clareza dos ícones e a linguagem utilizada precisam de aprimoramento. Problemas relacionados ao Botão de pânico/SOS (4 ocorrências) e ao uso de botões/funções (4 ocorrências), além de ‘Problemas de navegação’ (3 ocorrências), também são fontes significativas de frustração. Os comentários neutros, que somam 7 para o **Rootd**, frequentemente apontam para a ‘Confusão de ícones/terminologia’, sugerindo que, embora não seja sempre uma fonte de frustração direta, a clareza desses elementos ainda pode ser aprimorada para uma experiência mais fluida.

Do ponto de vista positivo, a escolha visual, organização e compactação das ferramentas em uma só tela tornou a experiência agradável e facilitou o seu uso. Por outro lado, os

participantes expressaram a dificuldade de encontrar o botão “Rootr” porque ele não parecia clicável ou aparentava ser um elemento da barra de navegação inferior. A dificuldade de entender as emoções dispostas na ferramenta “Diário” ocorreu porque os participantes não assimilaram muitas delas como expressões humanas. Outra situação que ocorreu com 6 voluntários foi a confusão entre as palavras “pesando” e “pensando” na segunda tela da ferramenta do “Diário”, fazendo com que a interpretação deles mudasse diante da pergunta que era feita. Isso é um problema do ponto de vista da usabilidade, pois causa ambiguidade e falta de clareza, levando à má interpretação da pergunta. Por consequência, o usuário pode registrar informações que não são úteis para si mesmo, diminuindo a eficácia da ferramenta. Por fim, após utilizar uma das ferramentas, o usuário deve passar por várias telas para voltar ao menu principal, sem ter uma tela de saída rápida.

Para o **Lojong**, a área visual é um ponto forte notável, gerando 6 comentários positivos, e o aplicativo também registrou 2 comentários sobre ‘Informação e organização’. Esses pontos reforçam que a experiência geral de uso e o visual são vistos como positivos para uma parte dos usuários, possivelmente devido à forma como o conteúdo é apresentado ou à eficácia das meditações/ferramentas. A ‘Navegação’ também teve 1 comentário positivo. No lado negativo, a ‘Confusão de ícones/terminologia’ é a principal preocupação, com 5 ocorrências, seguido de ‘Problemas com informação e organização’ (4 ocorrências), indicando uma possível sobrecarga ou dificuldade de encontrar informações, dificultando que o usuário encontre o que precisa ou entenda a proposta de cada seção. ‘Problemas com botão de pânico/SOS’, ‘Problemas visuais’ e ‘Problemas de navegação’ também são relevantes, com respectivamente 3, 2 e 2 comentários negativos. O **Lojong** possui 4 comentários neutros, relacionados a ‘Navegação’, ‘Visual’ e ‘Confusão de ícones/terminologia’, o que sugere que, para alguns usuários, aspectos como a distribuição de funções ou o layout visual podem ser ambíguos.

O aplicativo **Lojong** apresenta uma dualidade notável na percepção dos usuários. Por um lado, foi elogiado por sua abordagem abrangente, sendo descrito como “completo”, com conteúdo rico em “teoria psicológica atual” e um “bom visual” que o diferencia por sua maturidade em relação a outros. Em contrapartida, as críticas se concentraram fortemente na organização das ferramentas. A apresentação em formato de uma “longa lista” gerou frustração, dificultando a localização da ferramenta correta para a conclusão das tarefas. Essa dificuldade de navegação levou muitos usuários a relatarem que “desistiram de usar a aplicação” por esse motivo, indicando um sério problema de usabilidade que compromete a retenção de um novo

usuário. Além disso, a interpretação dos ícones das ferramentas de meditação foi um ponto de dificuldade, apesar de sua familiaridade com ícones do cotidiano, revelando que a clareza no *design* ainda é um desafio.

O **Self Therapy** apresenta os maiores desafios em termos de usabilidade, com base nas respostas. A principal fonte de frustração são os ‘Problemas com ferramentas’ com 8 ocorrências, seguido de perto por ‘Problemas em usar botões/funções’ (6 ocorrências), que sinaliza que os usuários têm grande dificuldade em interagir com as funcionalidades principais do aplicativo. Isso pode significar que as ferramentas não são intuitivas, não funcionam como esperado, ou que os botões para ativá-las são difíceis de encontrar ou usar. A ‘Confusão entre as diferentes telas’ e ‘Problemas de navegação’ possuem 4 ocorrências cada e também são barreiras significativas. Em menor grau, ‘Problemas com informação e organização’ (5 ocorrências) e ‘Problemas visuais’ (3 comentários) também contribuem para a experiência negativa. Em contraste, o ‘Visual’ é a principal área de satisfação para o **Self Therapy**, sendo citado 4 vezes, mostrando que o aspecto visual do **Self Therapy** também é apreciado. O fato de ‘Informação e organização’ ter 2 comentários positivos é um bom sinal, mostrando que, para alguns usuários, a forma como o conteúdo é estruturado ou a clareza das informações são pontos fortes. Este aplicativo não registrou comentários neutros.

Assim como os outros, o **Self Therapy** também foi elogiado por seu padrão visual, caracterizado por animações e cores calmas que contribuem para uma experiência agradável. Um diferencial notável é a ferramenta “Comunidade” que permite conversar com outras pessoas no aplicativo de acordo com o tema escolhido. No entanto, o aplicativo também foi alvo de críticas significativas. Alguns usuários consideraram os efeitos visuais excessivos, gerando uma percepção de poluição visual. A falta de textos claros para indicar a funcionalidade das ferramentas foi outro ponto relatado. Consequentemente, vários participantes relataram escolher uma ferramenta, mas não sabiam como utilizá-la, ou ficaram frustrados por ela não atender às suas expectativas.

Em resumo, a qualidade visual é um diferencial positivo compartilhado por todos os aplicativos. No entanto, a clareza e a funcionalidade dos elementos interativos (ícones, botões, ferramentas) e a navegação intuitiva emergem como as maiores áreas de melhoria para os três. A ‘Confusão de ícones/terminologia’ é um ponto crítico para **Rootd** e **Lojong**, enquanto **Self Therapy** lida com desafios mais amplos em suas ferramentas, botões e funções. Os comentários neutros nos lembram que há um diferencial de experiências que, embora não sejam diretamente

negativas, representam oportunidades para otimização e aprimoramento da satisfação.

5.6.2 Análise dos Dados de Eye Tracking

O *Eye Tracker* é um dispositivo que rastreia os movimentos dos olhos do usuário, registrando onde ele olha (fixação), por quanto tempo (duração das fixações) e a sequência dos olhares. O rastreamento ocular, também chamado de *eye tracking*, oferece informações sobre a atenção visual do usuário, o que chama a sua atenção, onde ele tem dificuldade para encontrar informações (prolongamento de fixações) e se as informações fornecidas nos questionários são compatíveis com o que visualizou durante o teste.

Devido a desafios técnicos no posicionamento do tablet e movimentos bruscos por parte dos voluntários, os dados completos de rastreamento ocular foram obtidos de forma consistente apenas para o Participante E10. Embora esta limitação impeça uma análise generalizável para todo o grupo, os dados de E10 fornecem informações ilustrativas valiosas sobre padrões de atenção visual e exemplificam padrões observados qualitativamente em outros usuários. Uma discussão mais abrangente sobre as limitações do estudo, incluindo as relativas à coleta de dados de *eye tracking*, encontra-se na Seção 5.8.

Para visualizar e analisar a distribuição espacial da atenção visual dos participantes, optou-se por representar cada um dos pontos de fixação ocular registrados pelo *eye tracker*. Diferentemente de métodos que geram superfícies de densidade suavizadas, esta abordagem foca na localização precisa e na sequência dos momentos em que o olhar do participante se manteve estável em uma área específica da interface do *tablet*.

Cada ponto de fixação é um indicador direto de processamento cognitivo e atenção visual (RAYNER, 1998). Durante uma fixação, a informação visual é efetivamente adquirida e processada pelo cérebro. A representação individual desses pontos permite observar a dispersão do olhar e as áreas exatas de foco visual sem o viés da interpolação de densidade. Nos gráficos gerados, cada fixação é exibida como um pequeno círculo verde, com transparência e tamanho ajustados para garantir visibilidade mesmo em áreas com múltiplos pontos sobrepostos.

5.6.2.1 Resultados para participante E10

A tabela 5 apresenta a quantidade de focos de fixação captados durante o uso do *Eye Tracker*. Essa informação é importante porque permite analisar o comportamento visual do usuário, identificar padrões de atenção, áreas de maior interesse e possíveis dificuldades

na interação com as interfaces dos aplicativos. Esses dados são cruciais para a avaliação da usabilidade, o aprimoramento do design e a otimização da experiência do usuário, revelando onde e por quanto tempo a atenção do participante E10 foi direcionada em cada aplicativo e tarefa. O valor de 4252 corresponde a todas as fixações realizadas pelo usuário durante a sessão, sendo maior que a soma das fixações de todas as tarefas por considerar intervalos em que o usuário não estava realizando nenhuma delas.

Tabela 5 – Focos de Fixação do Voluntário E10 por Aplicação e Período

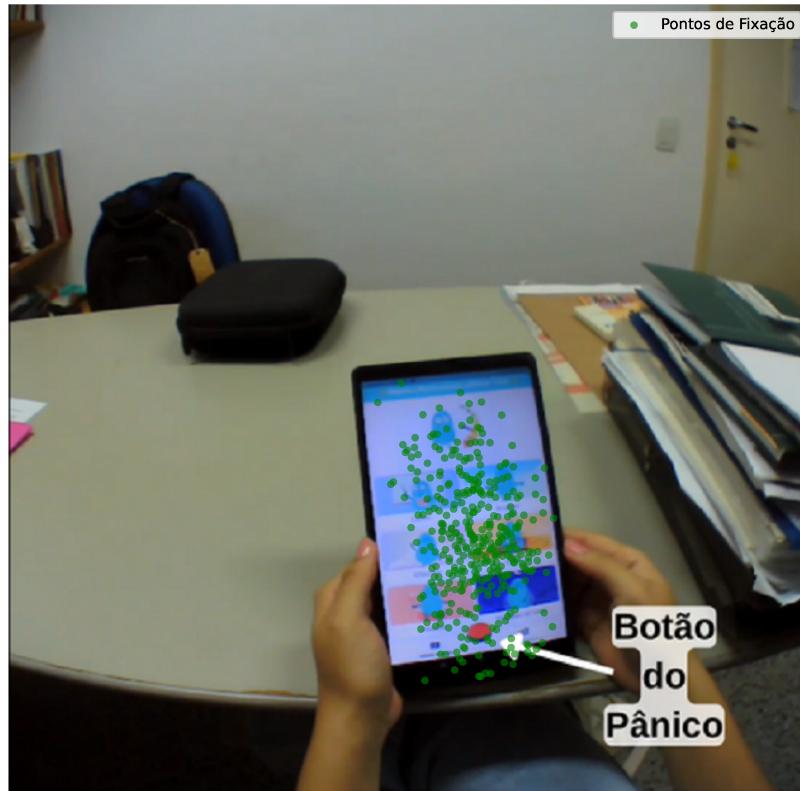
Aplicação	Período	Focos de Fixação (Total)	Focos de Fixação no Tablet
Geral	Sessão Completa	4252	-
Rootd	Reconhecimento	402	376
	Tarefa 1	241	229
	Tarefa 2	120	102
	Tarefa 3	396	382
Lojong	Reconhecimento	305	295
	Tarefa 1	131	123
	Tarefa 2	258	249
	Tarefa 3	38	36
Self Therapy	Reconhecimento	331	279
	Tarefa 1	171	170
	Tarefa 2	373	367
	Tarefa 3	138	135

Fonte: Elaborado pela autora

Um tópico em comum entre os participantes da pesquisa foi não encontrar o botão “Rootr” na primeira aplicação. A Figura 34 mostra os pontos de fixação ocular do participante E10 durante a etapa de reconhecimento, na qual deveria conhecer o aplicativo e suas funções. Nesse período, muitas áreas estiveram em foco, principalmente nas 6 ferramentas que possuem um destaque maior. A Figura 35 apresenta os pontos de maior duração de fixação do voluntário, a partir dos 400 milissegundos. Isso reduziu de 376 pontos de fixação para 95 pontos. Nele, é possível notar que nenhuma fixação esteve especificamente no botão vermelho, as mais próximas tiveram tempo menor que 600 milissegundos, ou seja, apenas 0,6 segundos, não tendo chamado a atenção do usuário. Por outro lado, a maior parte das fixações mais longas ocorreu sob as

ferramentas principais.

Figura 34 – Mapa de Fixação Ocular - Reconhecimento no Rootd

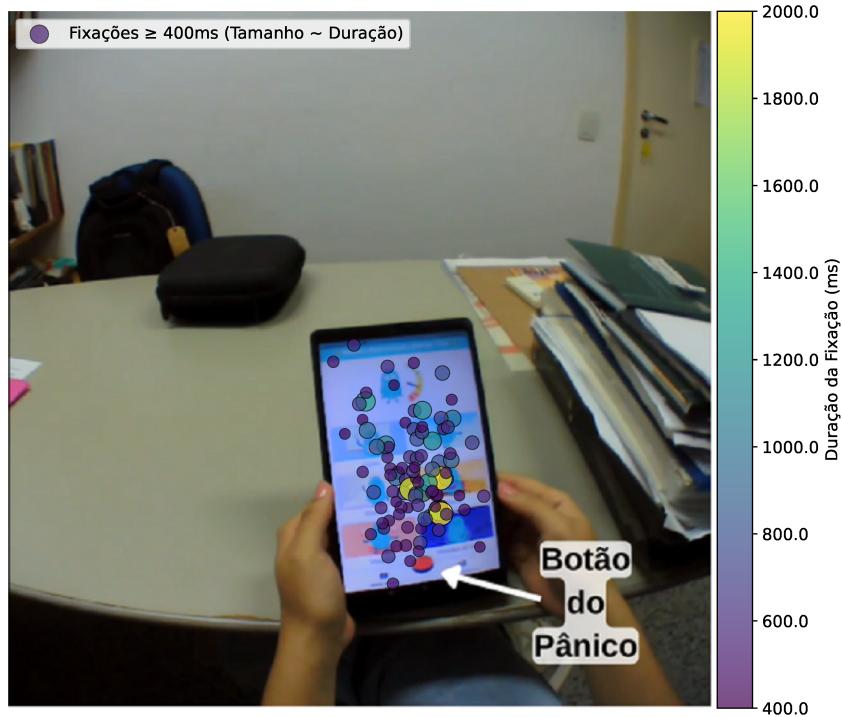


Fonte: Elaborado pela autora

Já na Figura 36 mostra os pontos de duração de fixação ocular durante a tarefa 2. Durante o teste, muitos usuários relataram o baixo contraste na tela de ferramenta de ‘Respiração’, além de que muitos não visualizavam as instruções de *Respirar* e *Inspirar* que aparecem abaixo do círculo, no retângulo vermelho, por ser pequeno e na cor branca, não eram facilmente identificados. Na figura, é possível ver que em nenhum momento o usuário focou na informação, tendo prestado mais atenção à animação circular.

Por fim, outro problema comumente apontado pelos usuários foi a dificuldade de compreender alguns ícones da tela diário do aplicativo **Rootd**. Para eles, alguns não podiam ser facilmente compreendidos sem a legenda, pois não se relacionavam com expressões dos seres humanos. A Figura 37 indica com os círculos maiores azuis, em menor grau, e amarelos, em maior grau, alguns dos que causaram mais dúvida ao usuário E10. São eles os sentimentos de ‘sobre carregado(a)’, ‘tonto’, ‘deprimido’ e ‘indiferente’. Outros tiveram vários pontos de fixação menores próximos de si, podendo indicar que foram analisados mais de uma vez e que podem ter fixado a atenção do usuário.

Figura 35 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Rootd



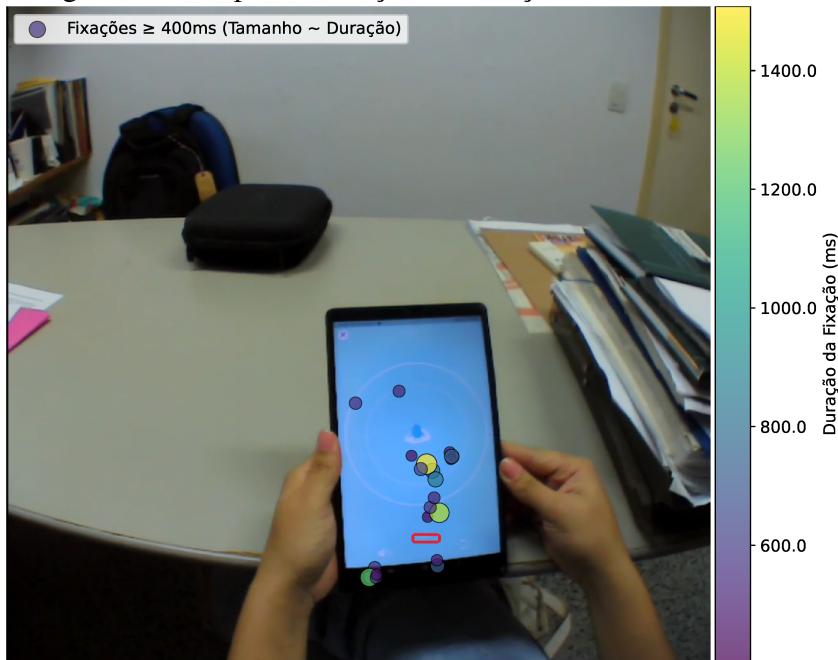
Fonte: Elaborado pela autora

Durante a etapa de reconhecimento da aplicação **Lojong**, o voluntário E10 demonstrou um padrão de atenção relativamente disperso, com apenas 46 focos de fixação registrando um tempo superior a 400 milissegundos. Isso pode ser atribuído à presença de muitas ferramentas disponíveis na tela inicial, o que potencialmente diminui o foco do usuário ao tentar assimilar uma grande quantidade de elementos visuais simultaneamente. Uma interface sobrecarregada pode levar a fixações mais curtas e a uma dificuldade em se aprofundar em um único item, impactando a eficiência do reconhecimento inicial. Além disso, o participante E10 relatou que não havia visto a barra de navegação inferior, pois os ícones e imagens da tela eram mais atraentes.

A Figura 38 mostra como foi a duração de fixação nesse período. Há indícios de pontos de fixação na barra de navegação inferior, porém, durante o teste, o participante não selecionou em nenhum desses itens, podendo indicar que a atenção estava em outro elemento próximo ou não identificou sua funcionalidade. A maior parte das fixações se encontra centralizada verticalmente, possivelmente em razão dos itens de rolagem presentes, permitindo um olhar mais central.

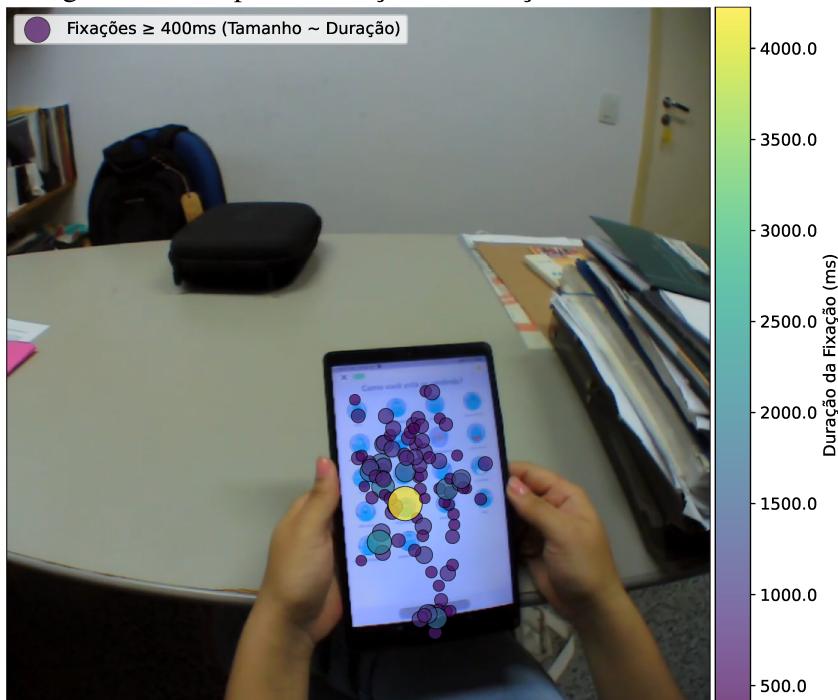
Durante a procura pela ferramenta na tarefa 1, a atenção do usuário se manteve mais à esquerda, sobre os textos de descrição das ferramentas. Os círculos maiores na parte superior

Figura 36 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 2 no Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

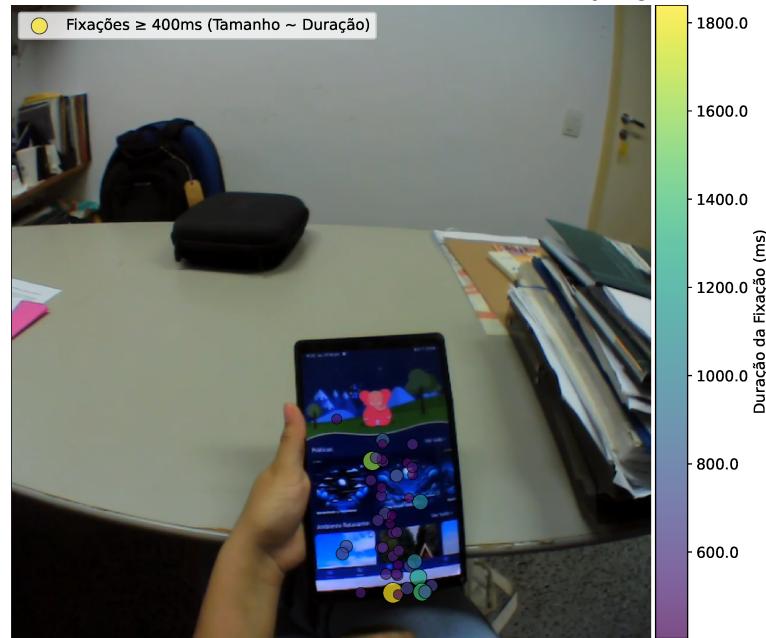
Figura 37 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 3 no Rootd



Fonte: Elaborado pela autora

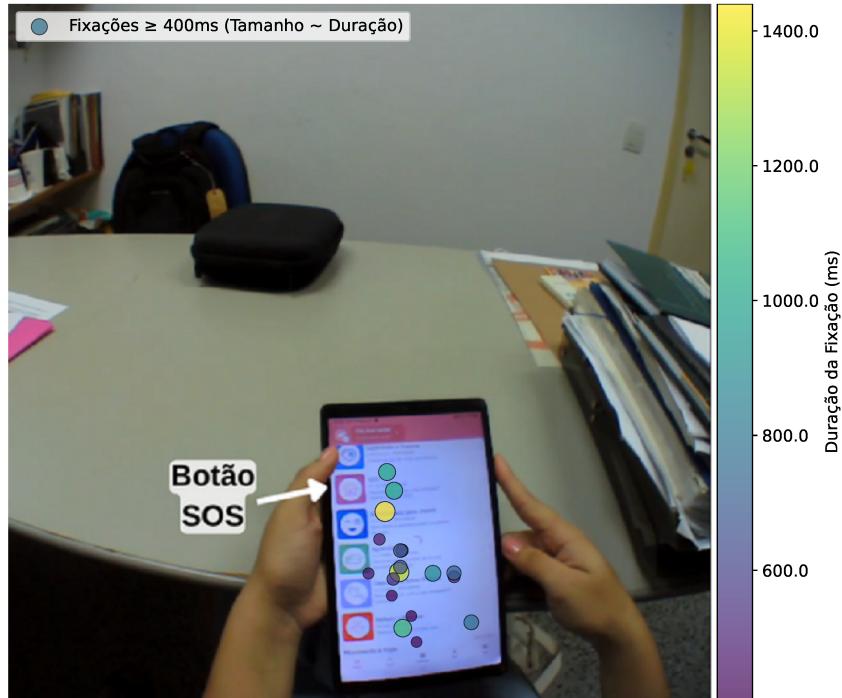
são do momento em que a ferramenta foi encontrada. A Figura 39 mostra os 18 pontos de fixação com duração maior que 400 milissegundos, sugerindo que houve uma análise detalhada e demorada em áreas específicas da interface. O participante E10 foi um dos quatro que encontrou com sucesso o botão SOS, o que pode estar relacionado ao seu padrão de busca focado nas descrições, que possivelmente continham informações-chave para a localização do botão.

Figura 38 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Lojong



Fonte: Elaborado pela autora

Figura 39 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 1 no Lojong

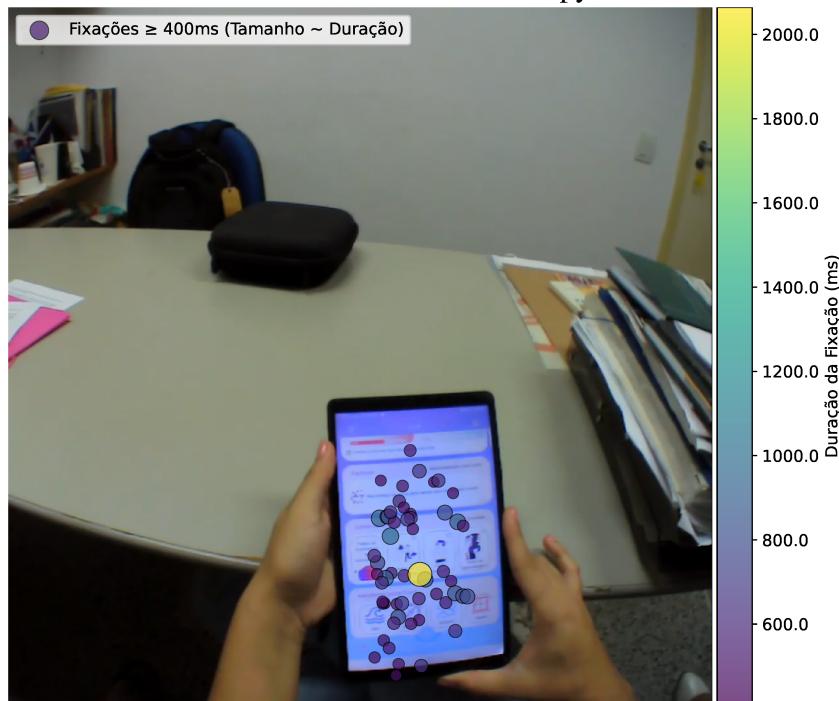


Fonte: Elaborado pela autora

Para o aplicativo **Self Therapy**, o cenário durante o reconhecimento também apontou para uma atenção fragmentada. Das fixações capturadas nesse período, apenas 55 tiveram duração superior a 400 milissegundos. Esse dado fortalece o *feedback* dos usuários durante os testes, que relataram haver muito estímulo visual na tela. Um excesso de elementos visuais pode sobrecarregar a capacidade cognitiva do usuário, levando a varreduras rápidas da tela e à

dificuldade em focar em pontos específicos. Isso sugere que a complexidade visual da interface pode estar comprometendo a clareza e a facilidade de assimilação das informações. A Figura 40 tem o mapa de duração de fixação durante o reconhecimento do aplicativo.

Figura 40 – Mapa de Duração de Fixação - Reconhecimento no Self Therapy

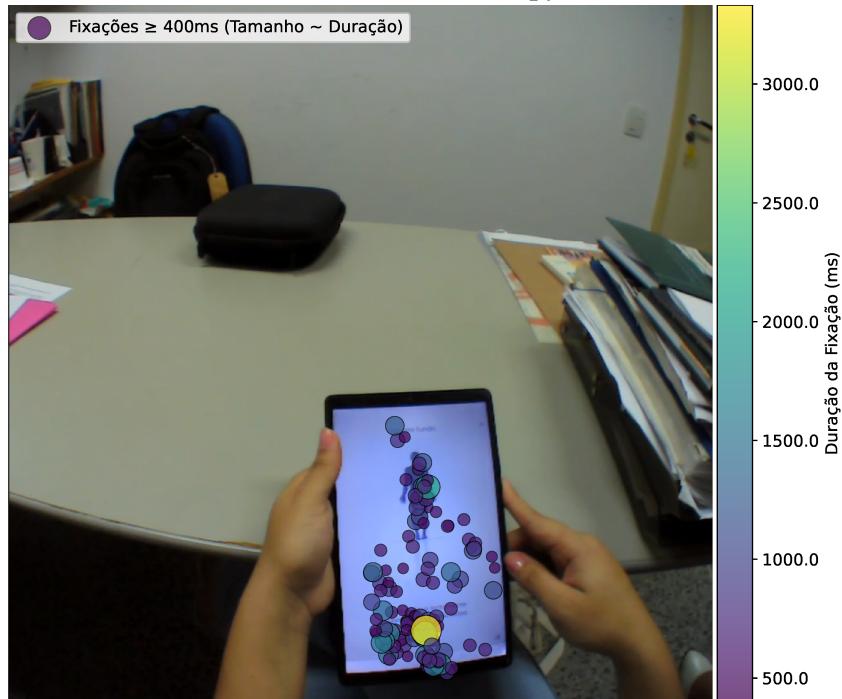


Fonte: Elaborado pela autora

Durante a Tarefa 2 no aplicativo **Self Therapy**, observou-se o segundo maior tempo de fixação de todo o teste, com mais de 3 segundos, como pode ser visto na Figura 41. Esse pico de atenção ocorreu enquanto o participante interagia com a ferramenta “Criar Energia Positiva”, um detalhe notável, visto que o uso dessa ferramenta não era um critério de sucesso para a tarefa em questão. A alta duração dessa fixação, combinada com o relato do usuário de que “não entendia o que estava acontecendo”, sugere uma dificuldade significativa na compreensão da funcionalidade ou da relevância da ferramenta.

Além disso, a análise dos dados revelou que alguns dos pontos de maior duração foram justamente onde há o texto explicativo, localizado na parte inferior da tela. Isso indica que, diante da confusão, o participante recorreuativamente à busca por informações adicionais, mas ainda assim não conseguiu alinhar sua compreensão com os objetivos da tarefa. Esse cenário é condizente com queixas de outros participantes e aponta para um potencial problema de clareza na interface ou na apresentação das instruções, levando o usuário a desviar seu foco para elementos não essenciais à conclusão da tarefa.

Figura 41 – Mapa de Duração de Fixação - Tarefa 2 no Self Therapy



Fonte: Elaborado pela autora

5.7 Discussões finais

Apesar do bom desempenho visual em todas as formas de avaliação, **Rootd** e **Lojong** possuem grandes deficiências em proporcionar facilidade de uso e eficiência em suas ferramentas de emergência, uma vez que muitos usuários só conseguiram concluir as tarefas de forma trabalhosa e ineficaz para o contexto, sem atingir plenamente os critérios de sucesso. No **Rootd**, a ausência de uma identificação clara do botão “Rootr” fez com que ele se camuflasse na interface, passando a impressão de que não era clicável.

Já no **Lojong**, o recurso de emergência estava posicionado entre outras ferramentas na barra de rolagem, quase no final da lista, sem diferenciar-se visualmente das demais opções. Além disso, a grande quantidade de ferramentas disponíveis e com muitos estímulos nas telas principais torna o uso do **Lojong** complexo e confuso. Esse cenário pôde ser visto tanto na avaliação pelos estudantes quanto pelos psicólogos. Isso mostra que a dificuldade em localizar e utilizar essas ferramentas de emergência em momentos de crise representa um risco significativo para a saúde mental dos usuários, pois a incapacidade de acessar um recurso de apoio rápido pode agravar um episódio de ansiedade ou pânico, comprometendo a eficácia do aplicativo justamente quando ele é mais necessário.

Em relação ao **Self Therapy**, o compilado das avaliações mostra que ainda existem

muitas lacunas a serem preenchidas pelo aplicativo no quesito usabilidade. Enquanto o **Self Therapy** possui aspectos visuais e uma ferramenta de comunidade apreciáveis, suas fragilidades estão presentes na usabilidade das ferramentas e na clareza da interface. Embora possa ter atendido às expectativas mínimas em algumas dimensões na escala MARS, a percepção geral de “problemas significativos de usabilidade”, de acordo com o SUS, prevalece, sendo os ‘Problemas com ferramentas’ e ‘Problemas em usar botões/funções’ os maiores desafios para uma experiência de usuário fluida e eficaz. As diferentes perspectivas entre estudantes e psicólogos também enriquecem essa compreensão, mostrando que diferentes perfis de usuário podem valorizar aspectos distintos do aplicativo.

Já o *eye tracker* desempenhou um papel fundamental nesta pesquisa, atuando como uma ferramenta valiosa para a obtenção de dados quantitativos sobre o comportamento visual dos participantes. Sua contribuição principal foi a capacidade de confirmar e aprofundar as percepções qualitativas obtidas por meio da técnica *thinking aloud* e dos questionários, fornecendo evidências objetivas para os problemas de usabilidade. As principais contribuições foram:

- **Confirmar a invisibilidade de elementos críticos no Rootd:** Para a Ajuda Imediata, os dados visuais validaram que o botão “The Rootr” era, de fato, ignorado pelos usuários. As análises de pontos de fixação ocular mostraram que não houve foco significativo no botão vermelho, e as fixações mais próximas foram muito breves, comprovando os relatos de que o elemento não parecia clicável ou se destacava. Isso reforçou a compreensão da baixa taxa de sucesso para essa funcionalidade vital.
- **Detalhar estratégias de busca e sucesso em tarefas específicas do Lojong:** Ao observar o padrão de fixação do usuário E10 durante a busca por uma ferramenta na Tarefa 1, o *eye tracker* confirmou que a atenção se manteve focada sobre os textos de descrição das ferramentas. A duração das fixações nessa área específica indicou uma análise detalhada, sugerindo que a informação textual foi crucial para o sucesso desse usuário em localizar o botão SOS.
- **Revelar desvios de atenção inesperados na navegação do Lojong:** O *eye tracker* demonstrou que, mesmo com uma barra de navegação inferior presente, a atenção de um participante foi desviada por “ícones e imagens mais atraentes” na tela principal. Embora houvesse fixações na barra, a falta de interação confirmou que a prioridade visual estava em outros elementos, explicando parte da dificuldade em encontrar a ferramenta SOS na Tarefa 1.

- **Identificar a atenção fragmentada e problemas de compreensão:** No **Self Therapy**, o *eye tracker* apontou para uma atenção fragmentada durante o reconhecimento, com poucas fixações longas. Isso reforçou o *feedback* dos usuários sobre o excesso de estímulos visuais na tela, que pode sobrecarregar a cognição e dificultar o foco. Além disso, a ferramenta registrou um pico de fixação de mais de 3 segundos em uma ferramenta não essencial à tarefa, onde o usuário relatou “não entender o que estava acontecendo”, mesmo após recorrer a textos explicativos. Isso confirmou a dificuldade de compreensão funcional e a ineficácia da ajuda contextual, evidenciando que a complexidade visual e a falta de clareza das instruções comprometem a interação eficaz com as ferramentas.

Com base em todos os resultados obtidos, é possível identificar os pontos fortes e fracos de cada uma das aplicações de acordo com as Heurísticas de Nielsen. A análise conjunta de **Rootd**, **Lojong** e **Self Therapy** revela que, embora cada aplicativo tenha suas particularidades, existem desafios e acertos comuns na aplicação das Heurísticas, cruciais para a usabilidade e o bem-estar do usuário.

5.7.1 Pontos Fortes

- **Estética e Design Minimalista:** Este é um ponto de excelência aos três aplicativos. Todos são elogiados por seus visuais agradáveis, cores calmas e boas animações. **Rootd** destaca-se pela “interface limpa” e “consistência visual agradável”; **Lojong** por um “bom visual” e elementos gráficos intuitivos; e **Self Therapy** por seu “padrão visual” e cores que contribuem para uma experiência agradável. Isso indica que a preocupação com um *design* visual atraente e não sobrecarregado é uma prioridade e um sucesso que contribui positivamente para o engajamento inicial do usuário.
- **Reconhecimento e Recuperação de Memória em Interfaces de Usuário:** Em tarefas básicas e diretas, os aplicativos geralmente se saem bem no reconhecimento delas. **Rootd** e **Lojong** demonstram taxas acima de 90% em tarefas como “Registro diário”, “Exercício de respiração” e “Meditação”. Isso significa que essas ferramentas são facilmente localizáveis e comprehensíveis, não exigindo que o usuário se lembre de passos complexos.
- **Consistência e Padrões:** Para funcionalidade com altas taxas de sucesso, há uma razoável consistência, especialmente no **Rootd**, no qual os usuários não apontam inconsistências no geral. Isso facilita a interação dos usuários com o aplicativo, permitindo que tenham a sensação de familiaridade com seu funcionamento.

- **Ajuda e Documentos:** Os usuários consideraram que os aplicativos não exigem ajuda externa técnica, especialmente para o **Lojong** e **Rootd**. Isso sugere que a própria interface é clara o suficiente para guiar o usuário nas interações, promovendo a independência e reduzindo assim a frustração.

5.7.2 Pontos Fracos

- **Visibilidade do Status do Sistema:** A baixa taxa de sucesso nas funcionalidades de emergência mostra que este é um ponto crítico para **Rootd**. Os usuários não percebem os elementos como clicáveis ou confundem como parte do *design*.
- **Correspondência entre o Sistema e o Mundo Real:** No **Rootd**, a não assimilação dos sentimentos do diário com sentimentos humanos e a confusão entre as palavras “pensando” e “pesando”, além da dificuldade de entender os ícones das ferramentas de meditação no **Lojong**. Isso mostra o problema da ambiguidade, que leva a má interpretação e frustração, já que não se relacionam com o vocabulário cotidiano dos usuários.
- **Contraste da Estética e Sobrecarga Cognitiva:** Apesar de ser considerado um ponto forte, a presença de elementos que causam a sobrecarga do usuário o torna também um ponto fraco. A presença de muitas ferramentas na tela inicial no **Lojong** e o efeitos visuais excessivos no **Self Therapy**, mostram que o princípio de design minimalista é violado, já que a quantidade de elementos comprometem a clareza e a facilidade de compreensão.
- **Navegabilidade e Eficiência de Uso:** A navegação por várias telas, sem atalhos de direcionamento para a tela inicial no **Rootd** e a sobrecarga visual no **Lojong**, pelo mesmo motivo do item anterior, indicam que o sistema não é eficiente para todos os níveis de usuários ou todas as situações, principalmente no contexto da aplicação e de seu público-alvo. Além de que a longa listagem do **Lojong** sobrecarrega a memória visual, dificultando o reconhecimento. No **Self Therapy**, a falta de explicação sobre as funcionalidades das ferramentas, força o usuário a recordar ou até aprender a como usar cada função.
- **Falta de Prevenção de Erros:** A falha em guiar o usuário para o botão de emergência ou para a função que cumpra seu objetivo, e ambiguidade textual e em ícones são exemplos de que o design não está prevenindoativamente os erros ao não antecipar as dificuldades do usuário.

5.8 Limitações e Ameaças a Validade

Alguns fatores podem comprometer a validade dos resultados obtidos neste estudo. A subseção 5.8.1 discute o grau em que podemos estar certos de que a relação observada entre variáveis é de causa e efeito, e não influenciada por fatores externos, além das medidas preventivas implementadas para minimizá-los. Já a subseção 5.8.2 aborda o quanto aplicáveis e generalizáveis são os resultados do estudo para outras populações, contextos e condições, bem como as estratégias adotadas para mitigá-los.

5.8.1 Ameaças Interna

- **Problema no Posicionamento do *Tablet* para o *Eye Tracker*:** Uma limitação técnica significativa foi o problema no posicionamento do *tablet*, que resultou na utilização dos dados de rastreamento ocular apenas do participante E10. Isso compromete severamente a generalização das análises de rastreamento ocular, pois os padrões de atenção visual observados são específicos de um único indivíduo, não permitindo comparações ou inferências robustas para os demais participantes ou para a amostra como um todo.
- **Tamanho e Composição da Amostra:** Embora 13 usuários reais, a amostra ainda é considerada pequena para generalizações estatísticas amplas. Porém, a divisão entre estudantes e psicólogos, é enriquecedora para o estudo em perspectivas qualitativas, fornecendo diferentes visões e pontos de interesse sobre os aplicativos.
- **Fadiga do Usuário e Ordem das Tarefas:** Com 3 tarefas em 3 aplicativos, a duração total do teste pode ter induzido fadiga nos usuários, especialmente nas tarefas e aplicativos finais. A ordem em que os aplicativos e tarefas foram apresentados também pode ter influenciado os resultados. Para evitar isso, o tempo das tarefas de caráter comum nos 3 aplicativos, ou seja, as emergenciais e de respiração, não foram realizadas na mesma ordem em cada aplicação, a fim de não fazer o usuário tender a mesma solução do aplicativo anterior. Além disso, os tempos individuais de cada tarefa foram seguidos, a fim de evitar o desgaste, e do total do teste não ultrapassou os 30 minutos.

5.8.2 Ameaças Externa

- **Contexto do teste:** O ambiente controlado onde o *eye tracker* foi usado pode não replicar fielmente o contexto real de uso dos aplicativos. Isso pode influenciar os padrões de

atenção e a interação do usuário. Para mitigar essa ameaça, o design do *eye tracker* é semelhante aos óculos comuns, permitindo maior liberdade de movimento e uma interação mais natural com o ambiente e o dispositivo em teste.

- **Especificidade das tarefas:** As tarefas definidas para o estudo podem não cobrir todas as funcionalidades ou cenários de uso reais dos aplicativos. Para mitigar esse problema, foram escolhidas tarefas específicas para cada aplicação, com base no que elas propõem, simulando situações críticas no contexto da saúde mental, além de serem relacionadas com as funcionalidades que um usuário real buscaria em cada aplicativo.
- **Viés de Resposta:** O SUS e MARS dependem da percepção subjetiva do usuário e podem ser influenciados pelo estado de humor no momento da resposta ou pela dificuldade de traduzir a experiência em uma escala numérica. Para mitigar esse risco, foram combinados dados subjetivos (SUS e MARS) com dados quantitativos (taxa de sucesso, número de erros, respostas abertas, quantidade e duração de fixação) e dados observacionais/qualitativos (protocolos *thinking aloud*).

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este estudo teve como objetivo identificar os desafios críticos de usabilidade em aplicativos de saúde mental, destacando áreas específicas para melhoria que podem impactar diretamente o bem-estar do usuário. O estudo foi realizado seguindo metodologias empíricas consolidadas no âmbito da usabilidade: teste com usuários reais e aplicação de questionários pós-teste, SUS e MARS, que resultou em dados qualitativos abrangentes sobre a experiência do usuário. Como ferramenta auxiliar ao teste com usuários, foi utilizado o dispositivo *Eye Tracker* e aplicada a técnica *thinking aloud*, a fim de obter dados quantitativos sobre o comportamento visual e percepções qualitativas dos participantes durante a interação. Para isso, foram selecionadas 3 aplicações disponíveis na loja de aplicativos do *Google*. Essas aplicações foram testadas por 13 voluntários no mês de junho de 2025. Deste total de voluntários, 11 eram estudantes e 2 eram psicólogos.

Os resultados confirmam a existência de problemas significativos de usabilidade nos aplicativos analisados, que podem ter implicações diretas na eficácia de suporte à saúde mental. As análises revelaram que, ainda que os aplicativos demonstrem pontos fortes em estética e facilidade de uso para tarefas básicas, há lacunas que precisam de melhorias em aspectos importantes. No contexto dessas aplicações, cujo o objetivo é proporcionar bem-estar mental aos usuários, tais falhas podem causar grandes impactos.

Identificou-se que a acessibilidade e a visibilidade de ferramentas de emergência são um ponto fraco nessas aplicações, que podem ser ferramentas importantes para pessoas com níveis mais baixos de bem-estar mental. A ambiguidade na linguagem e nos ícones gera confusão no usuário e má interpretação, e a complexidade na organização de informações e na navegação representam barreiras significativas.

Como trabalhos futuros, propõe-se a realização de experimentos com uma amostra maior de voluntários, especialmente com mais especialistas da área da psicologia, a fim de explorar de forma mais aprofundada os aspectos de usabilidade e sua relação com a eficácia das intervenções propostas. A expansão da amostra permitiria a realização de uma avaliação estatística robusta sobre os resultados, possibilitando a generalização das descobertas. Também seria interessante avaliar mais aplicativos e ferramentas disponíveis, compilando os resultados para formar um guia de boas práticas para a construção de interfaces para aplicativos de saúde mental, por exemplo, da melhor localização para um botão do pânico ou ferramenta de emergência. Além disso, é sugerido que os resultados da pesquisa sejam compartilhados com as empresas

dos aplicativos analisados, a fim de contribuir diretamente para a melhoria de suas interfaces. Por fim, uma análise dos comentários dos usuários nas lojas de aplicativos pode complementar os dados, oferecendo uma perspectiva mais ampla sobre a experiência de uso a longo prazo.

REFERÊNCIAS

- ANDERS, C.; MOORTHY, P.; SVENSSON, L.; MÜLLER, J.; HEINZE, O.; KNAUP, P.; WALLWIENER, M.; DEUTSCH, T. M.; LE, T.-V.; WEINERT, L. Usability and user experience of an mhealth app for therapy support of patients with breast cancer: Mixed methods study using eye tracking. **JMIR Human Factors**, JMIR Publications, v. 11, 2024. Disponível em: <<https://humanfactors.jmir.org/2024/1/e50926>>.
- ANGELIS, M. D.; VOLPI, L.; GIUSINO, D.; PIETRANTONI, L.; FRABONI, F. Acceptability and usability of a digital platform promoting mental health at work: A qualitative evaluation. **International Journal of Human–Computer Interaction**, Taylor & Francis, p. 1–14, 2024.
- APA. **Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders**. 5º edição text revision. ed. Washington, DC: American Psychiatric Association, 2022.
- ARCHSE. **Atualização na ISO 25010: Edição 2023 e a Importância da Arquitetura de Software**. 2024. Acesso em: 26 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.archse.eng.br/blog/2024-03-29/>>.
- ASIF, S.; MUDASSAR, A.; SHAHZAD, T. Z.; RAOUF, M.; PERVAIZ, T. Frequency of depression, anxiety and stress among university students. **Pakistan Journal of Medical Sciences**, v. 36, n. 5, p. 971–976, 2020.
- AUERBACH, R.; MORTIER, P.; BRUFFAERTS, R.; ALONSO, J.; BENJET, C.; CUIJPERS, P. Who world mental health surveys international college student project: Prevalence and distribution of mental disorders. **Journal of Abnormal Psychology**, 2018.
- BARBOSA, S.; SILVA, B. **Interação humano-computador**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2010.
- BARRETO, J. d. S.; JR., P. A. P.; BARBOZA, F. F. M. e. a. **Interface humano-computador**. E-book. Grupo A, 2018. ISBN 9788595027374. Disponível em: <[https://app\[minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027374/](https://app[minhabiblioteca.com.br/#/books/9788595027374/)>.
- BROOKE, J. Sus: A quick and dirty usability scale. **Usability Evaluation in Industry**, 1996.
- BROOKE, J. Sus: a retrospective. **Journal of usability studies**, v. 8, n. 2, 2013.
- BRUHNS, A.; LÜDTKE, T.; MORITZ, S.; BÜCKER, L. et al. A mobile-based intervention to increase self-esteem in students with depressive symptoms: randomized controlled trial. **JMIR mHealth and uHealth**, JMIR Publications Inc., Toronto, Canada, v. 9, n. 7, 2021.
- BUDIU, R. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Recognition Rather Than Recall**. 2024. Acesso em: 07 out. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/recognition-and-recall/>>.
- CAMACHO, E.; COHEN, A.; TOROUS, J. Assessment of mental health services available through smartphone apps. **JAMA Network Open**, American Medical Association, v. 5, n. 12, 2022.
- CARROLL, J. M. **Designing interaction: Psychology at the human-computer interface**. [S.l.]: CUP Archive, 1991.

- CHO, H.; KEENAN, G.; MADANDOLA, O.; SANTOS, F. D.; MACIEIRA, T.; BJARNADOTTIR, R.; PRIOLA, K.; LOPEZ, K. D. Assessing the usability of a clinical decision support system: Heuristic evaluation. **JMIR Human Factors**, v. 9, n. 2, 2022. Disponível em: <<https://humanfactors.jmir.org/2022/2/e31758>>.
- CHUKWUMA, O. V.; EZEANI, E. I.; FATOYE, E. O.; BENJAMIN, J.; OKOBI, O. E.; NWUME, C. G.; EGBERUARE, E. N. A systematic review of the effect of stigmatization on psychiatric illness outcomes. **Cureus**, v. 16, n. 6, 2024. Disponível em: <<https://doi.org/10.7759/cureus.62642>>.
- COOPER, A.; REIMANN, R.; CRONIN, D. **About Face 3: The Essentials of Interaction Design**. Indianapolis, IN: Wiley, 2007.
- CORONEL-SANTOS, M. A.; RODRÍGUEZ-MACÍAS, J. C. Integral definition and conceptual model of mental health: Proposal from a systematic review of different paradigms. **Frontiers in Sociology**, v. 7, 2022. ISSN 2297-7775. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/journals/sociology/articles/10.3389/fsoc.2022.978804>>.
- DATAREPORTAL. **Digital 2023: Brazil**. 2023. Acesso em: 20 jan. 2025. Disponível em: <<https://datareportal.com/reports/digital-2023-brazil>>.
- DIGITAL.GOV. **System Usability Scale: Improving Products Since 1986**. 2014. Publicado em: 29 ago. 2014. Acesso em: 10 jan. 2025. Disponível em: <<https://digital.gov/2014/08/29/system-usability-scale-improving-products-since-1986/>>.
- DIX, A.; FINLAY, J.; ABOWD, G.; BEALE, R. **Human Computer Interaction**. Upper Saddle River: Prentice Hall, 2004.
- FESSENDEN, T. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Aesthetic and Minimalist Design**. 2021. Acesso em: 01 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/aesthetic-minimalist-design/>>.
- FIOCRUZ. **Relatório sobre Saúde Mental na Pandemia de COVID-19**. 2024. Acesso em: 18 set. 2024. Disponível em: <<https://informe.ensp.fiocruz.br/assets/anexos/b43afbc96626a4fc25a20f2b6a0342.PDF>>.
- FOUNDATION, I. D. **Skeuomorphism**. 2016. Acesso em: 01 set. 2024. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/skeuomorphism>>.
- FOUNDATION, I. D. **Usability**. 2016. Acesso em: 01 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.interaction-design.org/literature/topics/usability>>.
- GARRETT, J. J. Customer loyalty and the elements of user experience. **Design management review**, v. 17, n. 1, 2006.
- GARRETT, J. J. **The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond**. 2nd. ed. Berkeley, CA: New Riders Publishing, 2010. ISBN 978-0321683687.
- GHIZONI, L. D.; RAMIREZ-LANDAETA, J. J.; CRUZ, R. M. Saúde mental de estudantes universitários: mapeamento bibliométrico longitudinal (1974-2022). **Singularidades Review**, v. 1, n. 6, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.33911/singularsh.v1i6.204>>.

- HARLEY, A. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Visibility of System Status.** 2018. Acesso em: 01 set. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/visibility-system-status/>>.
- HOLMQVIST, K.; NYSTRÖM, M.; ANDERSSON, R.; DEWHURST, R.; JARODZKA, H.; WEIJER, J. van de. **Eye Tracking: A Comprehensive Guide to Methods and Measures.** Oxford: Oxford University Press, 2011.
- JOHN-LANGBA, J.; MATSELA, M.; JOHN-LANGBA, V. N. A review study of the concept of mental health. **Studies on Ethno-Medicine**, v. 79, n. 1-3, 2022.
- JOYCE, A. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Help and Documentation.** 2020. Acesso em: 05 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/help-and-documentation/>>.
- JUST, M. A.; CARPENTER, P. A. Eye fixations and cognitive processes. **Cognitive Psychology**, Elsevier, v. 8, n. 4, p. 441–480, 1976.
- KALEY, A. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Match Between System and the Real World.** 2018. Acesso em: 01 set. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/match-system-real-world/>>.
- KRAUSE, R. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Consistency and Standards.** 2021. Acesso em: 03 out. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/consistency-and-standards/>>.
- LAU, N.; O'DAFFER, A.; YI-FRAZIER, J. P.; ROSENBERG, A. R. Popular evidence-based commercial mental health apps: Analysis of engagement, functionality, aesthetics, and information quality. **JMIR mHealth and uHealth**, JMIR Publications, v. 9, n. 7, p. e29689, 2021. Disponível em: <<https://mhealth.jmir.org/2021/7/e29689>>.
- LAUBHEIMER, P. **Slips.** 2015. Acesso em: 07 out. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/slips/>>.
- LAUBHEIMER, P. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: Flexibility and Efficiency of Use.** 2020. Acesso em: 21 out. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/flexibility-efficiency-heuristic/>>.
- LEWIS, J. R. The system usability scale: past, present, and future. **International Journal of Human–Computer Interaction**, Taylor & Francis, v. 34, n. 7, p. 577–590, 2018.
- LIN, Y. H.; CHEN, S. Y.; LIN, P. H.; TAI, A. S.; PAN, Y. C.; HSIEH, C. E.; LIN, S. H. Assessing user retention of a mobile app: Survival analysis. **JMIR mHealth and uHealth**, v. 8, n. 11, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.2196/16309>>.
- LOURENÇO, D. F.; CARMONA, E. V.; LOPES, M. H. B. M. Translation and cross-cultural adaptation of the system usability scale to brazilian portuguese. **Aquichan**, v. 22, n. 2, 2022. Disponível em: <<https://doi.org/10.5294/aqui.2022.22.2.8>>.
- MORAN, K. **Usability Testing 101.** 2019. Acesso em: 20 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-testing-101/>>.

- MORAN, K.; GORDON, K. How to conduct a heuristic evaluation. **Nielsen Norman Group**, 2023. Acesso em: 05 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/how-to-conduct-a-heuristic-evaluation/>>.
- MORAN, T. P. The command language grammar: A representation for the user interface of interactive computer systems. **International journal of man-machine studies**, Elsevier, v. 15, n. 1, p. 3–50, 1981.
- NEUSESSER, T.; SUNWALL, E. **Error Message Guidelines**. 2023. Acesso em: 03 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/error-message-guidelines/>>.
- NIELSEN, J. Heuristic evaluation. In: NIELSEN, J.; MACK, R. L. (Ed.). **Usability Inspection Methods**. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994.
- NIELSEN, J. **Usability Engineering**. San Francisco, CA: Morgan Kaufmann, 1994.
- NIELSEN, J. **Usabilidade na web**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2007.
- NIELSEN, J. **Thinking Aloud: The #1 Usability Tool**. 2012. <<https://www.nngroup.com/articles/thinking-aloud-the-1-usability-tool/>>. Acesso em: 2 jul. 2025.
- NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: **Proceedings of the ACM CHI'90 Conference**. Seattle, WA: ACM, 1990. p. 249–256.
- NIHM. **Technology and the Future of Mental Health Treatment**. 2023. Acesso em: 24 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.nimh.nih.gov/health/topics/technology-and-the-future-of-mental-health-treatment?>>
- NORMAN, D. A. **The Design of Everyday Things**. Revised and expanded edition. New York, NY: Basic Books, 2013.
- NOVÁK, J. S.; MASNER, J.; BENDA, P.; ŠIMEK, P.; MERUNKA, V. Eye tracking, usability, and user experience: A systematic review. **International Journal of Human-Computer Interaction**, v. 40, n. 17, p. 4484–4500, 2023. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/10447318.2023.2221600>>.
- OPAS. **Depressão**. 2022. Acesso em: 15 de jan. de 2025. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/topicos/depressao>>.
- OPAS. **OMS destaca necessidade urgente de transformar saúde mental e atenção**. 2022. Publicado em: 17 de jun. de 2022. Acesso em: 15 de jan. de 2025. Disponível em: <<https://www.paho.org/pt/noticias/17-6-2022-oms-destaca-necessidade-urgente-transformar-saude-mental-e-atencao>>.
- PAYO, R. M.; ÁLVAREZ, M. F.; DÍAZ, M. B.; IZQUIERDO, M. C.; STOYANOV, S.; SUÁREZ, E. L. Spanish adaptation and validation of the mobile application rating scale questionnaire. **International Journal of Medical Informatics**, v. 129, p. 95–99, 2019. ISSN 1386-5056. Disponível em: <<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1386505618307299>>.
- PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Introdução à teoria e prática da interação humano-computador fundamentada na engenharia semiótica. In: KOWALTOWSKI, T.; BREITMAN, K. (Ed.). **Jornadas de Atualização em Informática 2007**. Rio de Janeiro; Porto Alegre: PUC-Rio; Sociedade Brasileira de Computação, 2007. p. 263–326. Disponível em: <http://www3.serg.inf.puc-rio.br/docs/JAI2007_PratesBarbosa_EngSem.pdf>.

RAYNER, K. Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. **Psychological Bulletin**, v. 124, n. 3, p. 372–422, 1998.

ROSALA, M. **10 Usability Heuristics for User Interface Design: User Control and Freedom**. 2020. Acesso em: 28 set. 2024. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/user-control-and-freedom/>>.

RUBIN, J.; CHISNELL, D.; SPULLER, J. **Handbook of Usability Testing: How to Plan, Design, and Conduct Effective Tests**. 2. ed. Hoboken, NJ: John Wiley & Sons, 2008.

SAURO, J.; LEWIS, J. R. **Measuring Usability: Using the System Usability Scale (SUS) to Evaluate the Usability of Your Product**. Denver: Measuring Usability LLC, 2016.

SELIGMAN, M. E. P. **Felicidade autêntica: usando a ciência positiva para uma vida mais realizada**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

SHEN, Y.; WANG, S.; SHEN, Y.; TAN, S.; DONG, Y.; QIN, W.; ZHUANG, Y. Evaluating the usability of mhealth apps: An evaluation model based on task analysis methods and eye movement data. **Healthcare**, MDPI, v. 12, n. 1310, 2024. Disponível em: <<https://www.mdpi.com/2227-9032/12/13/1310>>.

SOBRAL, W. S. **Design de interfaces: introdução**. São Paulo: Saraiva Educação SA, 2019.

STANDARDIZATION, I. O. for. **ISO/IEC 14598: Information Technology - Software Product Evaluation**. International Organization for Standardization, 1999. Acesso em: 25 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/27635.html>>.

STANDARDIZATION, I. O. for. **ISO/IEC 9126: Software Engineering - Product Quality**. International Organization for Standardization, 2001. Acesso em: 25 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/22749.html>>.

STANDARDIZATION, I. O. for. **ISO 9241: Ergonomics of Human-System Interaction**. International Organization for Standardization, 2010. Acesso em: 25 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/52075.html>>.

STANDARDIZATION, I. O. for. **ISO/IEC 25010: Systems and Software Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE) - System and Software Quality Models**. International Organization for Standardization, 2023. Acesso em: 25 jan. 2025. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/35733.html>>.

STOYANOV, S.; HIDES, L.; KAVANAGH, D.; ZELENKO, O.; TJONDRONEGORO, D.; MANI, M. Mobile app rating scale: A new tool for assessing the quality of health mobile apps. **JMIR Mhealth Uhealth**, v. 3, n. 1, 2015. Disponível em: <<https://mhealth.jmir.org/2015/1/e27>>.

TERHORST, Y.; PHILIPPI, P.; SANDER, L. B.; SCHULTCHEN, D.; PAGANINI, S.; BARDUS, M.; AL. et. Validation of the mobile application rating scale (mars). **PLoS ONE**, v. 15, n. 11, 2020. Disponível em: <<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0241480>>.

VASCONCELOS, D. O.; ITO, M. Avaliação de aplicativos de saúde mental. In: **Anais Estendidos do XXIII Simpósio Brasileiro de Computação Aplicada à Saúde**. Porto Alegre, RS: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2023. p. 19–24.

WHO. COVID-19 pandemic triggers 25% increase in prevalence of anxiety and depression worldwide. 2022. Acesso em: 16 set. 2024. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/detail/02-03-2022-covid-19-pandemic-triggers-25-increase-in-prevalence-of-anxiety-and-depression-worldwide>>

WHO. World Mental Health Report: Transforming Mental Health for All. Geneva: World Health Organization, 2022. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. ISBN 978-92-4-004933-8.

WHO. Depression. 2023. Acesso em: 18 set. 2024. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/depression>>.

WHO. Mental Disorders. 2023. Acesso em: 16 set. 2024. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/mental-disorders>>.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

O questionário a seguir foi utilizado para avaliar a usabilidade da solução proposta. Para cada uma das afirmações abaixo, o participante selecionou a opção que melhor representa sua opinião, utilizando a escala de 1 (Discordo Totalmente) a 5 (Concordo Totalmente).

Tabela 6 – Questionário de Usabilidade do Sistema (SUS).

Item	Afirmiação
1	Eu acho que gostaria de usar estes aplicativos com frequência.
2	Achei os aplicativos desnecessariamente complexos.
3	Achei os aplicativos fáceis de usar.
4	Acho que precisaria de ajuda técnica para usar esses aplicativos.
5	As funções estão bem integradas.
6	Houve muita inconsistência nos aplicativos.
7	As pessoas aprenderiam a usar esses aplicativos rapidamente.
8	Achei os aplicativos muito confusos.
9	Me senti confiante usando os aplicativos.
10	Precisei aprender muitas coisas antes de conseguir usar.

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO MOBILE APPLICATION RATING SCALE (MARS)

O questionário a seguir foi utilizado para avaliar a qualidade geral do aplicativo. Para cada item, o participante avaliou a afirmação em uma escala de 1 (Discordo Totalmente) a 5 (Concordo Totalmente).

Tabela 7 – Questionário de Avaliação de Aplicativos Móveis (MARS).

Item	Afirmação
Engajamento	
1	O aplicativo é interessante de usar.
2	O conteúdo é relevante e adequado ao público-alvo.
3	Seria útil a longo prazo.
Funcionalidade	
4	O aplicativo é funcional (sem travamentos, erros ou falhas).
5	A navegação é lógica, simples e clara.
6	Os gestos de interação (toques, arrastes, cliques) são intuitivos.
7	A velocidade de resposta do aplicativo foi adequada.
Estética	
8	O layout do aplicativo é claro e lógico.
9	Os gráficos são de boa qualidade.
10	A interface visual (cores, ícones, botões) é atraente.
Informação	
11	O conteúdo do aplicativo é relevante e de qualidade.
12	As informações são claras e compreensíveis.
13	Há uma base teórica bem definida por trás dos aplicativos (ex: TCC, mindfulness)?

APÊNDICE C – PERGUNTAS ABERTAS

Tabela 8: Perguntas Abertas sobre a Experiência de Uso.

Item	Pergunta
1	Qual aplicativo você mais gostou? Por quê?
2	Você acredita que os aplicativos podem ajudar alguém psicologicamente? Por qual motivo e situação?
3	Em qual tarefa você teve mais dificuldade? Explique o que aconteceu.
4	Durante o uso dos aplicativos, você conseguiu realizar as tarefas com facilidade e sem precisar de ajuda externa?

Fonte: Elaborado pela autora

APÊNDICE D – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

O TCLE aplicado aos participantes da pesquisa.

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)

Caro participante,

Você está sendo convidado pela pesquisadora **Iara Costa de Oliveira** (graduanda pelo Curso de Engenharia da Computação) da Universidade Federal do Ceará (UFC); orientada pelo professor Dr. Evilasio Costa Junior) para participar da pesquisa intitulada “**Avaliando Aplicativos de Saúde Mental: Uma Análise Empírica com a Comunidade Universitária**”.

Você não deve participar contra a sua vontade. Por favor, leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a usabilidade de três aplicativos móveis voltados para o controle da ansiedade e depressão, utilizando o rastreamento ocular (Eye Tracker) para analisar a interação dos usuários com as interfaces. A pesquisa busca compreender como diferentes públicos utilizam essas aplicações e identificar possíveis dificuldades na navegação, além de oportunidades de melhoria no design das interfaces. A investigação se justifica pela crescente adoção de aplicativos de saúde mental e pela necessidade de garantir que essas ferramentas sejam intuitivas, acessíveis e eficazes no apoio aos usuários.

Para isso, serão avaliadas três aplicações distintas, com funcionalidades como registro de emoções, exercícios de relaxamento e técnicas de enfrentamento da ansiedade. Os participantes realizarão tarefas específicas dentro dos aplicativos, enquanto seus movimentos oculares serão registrados para análise posterior. Além disso, serão aplicados dois questionários padronizados, o MARS e o SUS, para complementar a avaliação da usabilidade sob a perspectiva do usuário.

Os dados serão coletados em sessões individuais, nas quais os participantes utilizarão os aplicativos enquanto seus padrões de interação são monitorados. Durante esse período, os aplicativos funcionarão sem necessidade de intervenção externa e sem gerar restrições ao usuário. Os participantes terão apenas a tarefa de completar as atividades propostas e fornecer feedbacks sobre a experiência de uso. A análise dos resultados permitirá verificar a relação entre a experiência percebida e os padrões visuais identificados pelo Eye Tracker, contribuindo para recomendações mais precisas no design de aplicativos de saúde mental.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida pelo curso de Graduação em Engenharia de Computação da UFC/Campus Sobral. As informações obtidas por meio dessa pesquisa serão confidenciais e asseguramos o sigilo sobre sua participação. Os dados não serão divulgados de forma a possibilitar sua identificação. Você receberá uma cópia deste termo onde consta o nome, telefone e o endereço institucional do pesquisador principal e do Comitê de Ética em Pesquisa - CEP, podendo tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

Os riscos relacionados com sua participação serão minimizados e não são previstas formas de resarcimento e ou indenização, lembrando que o participante dessa pesquisa não terá nenhum custo. A qualquer momento você pode desistir de participar e retirar seu consentimento. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição. Leia atentamente as informações abaixo e faça qualquer pergunta que desejar, para que todos os procedimentos desta pesquisa sejam esclarecidos. Os riscos relacionados à participação na pesquisa são mínimos e eles são listados a seguir: possível estresse ao participante ao realizar a atividade.

Eu comprometo-me em utilizar os dados coletados unicamente para fins acadêmicos, a fim de atender os objetivos da pesquisa.

Vale ressaltar que, a qualquer momento, você poderá se recusar a continuar participando da pesquisa e também poderá retirar o consentimento, sem que isso lhe traga qualquer prejuízo. Além disso, as informações conseguidas por meio de sua participação **NÃO** permitirão a identificação da sua pessoa, exceto aos responsáveis pela pesquisa. Por fim, informamos que a divulgação dos dados só será feita entre os estudiosos do assunto.

Endereço do responsável pela pesquisa:

Nome: Eivilasio Costa Junior

Instituição: Universidade Federal do Ceará - Campus Sobral

Endereço: Rua Coronel Estanislau Frota, 563 - Centro

Telefone/e-mail para contato: (85) 9.8934-4291 / evilasiojunior@ufc.br

ATENÇÃO: Se você tiver alguma consideração ou dúvida, sobre a sua participação na pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da UVA – Av. Comandante Maurocélio Rocha Pontes, 150 - Bairro Derby Clube, CEP 62042-280, Sobral, CE, fone:(88) 3677-4249. O CEP/UVA é a instância da Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA) responsável pela avaliação e acompanhamento dos aspectos éticos de todas as pesquisas envolvendo seres humanos.

O abaixo assinado , _____, _____ anos,
RG _____, declara que é de livre e espontânea vontade que está como participante de uma pesquisa. Eu declaro que li cuidadosamente este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e que, após sua leitura, tive a oportunidade de fazer perguntas sobre o seu conteúdo, como também sobre a pesquisa, e recebi explicações que responderam por completo minhas dúvidas. E declaro, ainda, estar recebendo uma via assinada deste termo.

Sobral (CE), ____/____/____

_____/_____/_____
Nome do participante da pesquisa Data Assinatura

_____/_____/_____
Nome do pesquisador Data Assinatura

_____/_____/_____
Nome do profissional que aplicou o TCLE Data Assinatura