



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
INSTITUTO UFC VIRTUAL
CURSO DE SISTEMAS E MÍDIAS DIGITAIS**

CARLOS HUMBERTO CRUZ SILVA

**“TÁ TUDO BEM?!”: UM APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DA SAÚDE
FÍSICA E MENTAL DOS POLICIAIS MILITARES**

**FORTALEZA
2022**

CARLOS HUMBERTO CRUZ SILVA

**“TÁ TUDO BEM?!”: UM APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DA SAÚDE
FÍSICA E MENTAL DOS POLICIAIS MILITARES**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias Digitais do Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Graduado em Sistemas e Mídias Digitais.

Orientadora: Profa. Dra Maria de Fátima Costa de Souza.

FORTALEZA
2022

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)

S579" Silva, Carlos Humberto Cruz.
"Tá tudo bem?!" : um aplicativo para acompanhamento da saúde física e mental dos policiais militares / Carlos Humberto Cruz Silva. – 2022.
41 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Instituto UFC Virtual, Curso de Sistemas e Mídias Digitais, Fortaleza, 2022.

Orientação: Profa. Dra. Maria de Fátima Costa de Souza.

1. Usabilidade. 2. Saúde Biopsíquica. 3. Protótipo. I. Título.

CDD 302.23

CARLOS HUMBERTO CRUZ SILVA

“TÁ TUDO BEM?!”: UM APLICATIVO PARA ACOMPANHAMENTO DA SAÚDE
FÍSICA E MENTAL DOS POLICIAIS MILITARES

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao Curso de Graduação em Sistemas e Mídias Digitais do Instituto UFC Virtual da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial à obtenção do grau de Graduado em Sistemas e Mídias Digitais.

Aprovada em: 16/02/2022.

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra Maria de Fátima Costa de Souza. (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Profa. Dra. Raimunda Hermelinda Maia Macena
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Windson Viana de Carvalho
Universidade Federal do Ceará (UFC)

AGRADECIMENTOS

Agradeço à Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal do Ceará pelo financiamento da Bolsa de Iniciação Tecnológica e Inovação no qual pude desenvolver esse trabalho em questão. Bem como, a Pró-Reitoria de Assuntos Estudantis por toda assistência prestada ao longo dos quatro anos de minha permanência na UFC.

Agradeço à professora Fátima, que sempre mostrou-se acessível e disposta a ajudar durante o tempo como orientadora deste trabalho.

Agradeço à professora Hermelinda que me permitiu atuar no projeto “Aplicativo móvel para promoção da saúde entre policiais militares: uma avaliação da viabilidade e aceitabilidade” da qual nasceu este trabalho e sempre teve confiança no meu trabalho.

Agradeço ao Grupo de Estudos e Pesquisa em Violência, Promoção da Saúde e Populações Vulneráveis, do Departamento de Fisioterapia por me acolher e compartilhar com maestria aspectos técnicos relacionados a área da Saúde, conteúdos fundamentais para o desenho deste estudo.

Agradeço ao Luan Mendes, membro do grupo de pesquisa, que atuou junto a mim enquanto bolsista, desempenhando o papel na curadoria dos instrumentos de avaliação e seguiu me apoiando para conclusão deste trabalho.

Agradeço também à Coordenadoria de Saúde e Assistência Social e Religiosa (CSASR/PMCE) por abrir as portas da Polícia Militar do Estado do Ceará e me permitir conhecer um pouco mais sobre assuntos pertinentes para a concepção deste estudo.

Por fim, agradeço aos meus amigos que me apoiaram nessa jornada.

A todos vocês, meu muito obrigado!

RESUMO

No Brasil, milhões de pessoas sofrem com os mais diversos tipos de violência psicológica, física ou sexual. A categoria dos policiais militares reforçam essas evidências por serem profissionais expostos as diversas questões relacionadas à saúde física e mental. Neste sentido, o presente trabalho tem por objetivo, descrever o desenvolvimento e validação do protótipo do app "TTAJ". Esse aplicativo, foi desenvolvido durante a participação do autor deste trabalho no projeto "Violência, promoção da saúde e populações vulneráveis" da faculdade de medicina da Universidade Federal do Ceará e tem como intuito mensurar dados de saúde física e mental dos policiais militares. Para a avaliação de usabilidade foram aplicados os métodos de avaliação heurística, e System Usability Scale (SUS), Os resultados coletados mostraram, que a avaliação heurística do protótipo identificou a existência de violações na interface muito embora os resultados extraídos da avaliação do SUS, tenham classificado o aplicativo como bom.

Palavras-chave: Usabilidade; Saúde Biopsíquica; Protótipo

ABSTRACT

In Brazil, millions of people suffer from the most diverse types of psychological, physical or sexual violence. The category of military police officers reinforces this evidence as they are professionals exposed to various issues related to physical and mental health. In this sense, the present work aims to describe the development and validation of the prototype of the "TTAJ" app. This application, developed during the participation of the author of this work in the project "Violence, health promotion and vulnerable populations" of the Faculty of Medicine of the Federal University of Ceará and aims to measure health data of these workers. For the usability evaluation, the heuristic evaluation methods were applied, with the participation of three specialists and the System Usability Scale (SUS), with five users. The collected results showed that the heuristic evaluation identified the existence of violations in the interface, although the results extracted from the SUS evaluation classified the application as good.

Keywords: Usability; Biopsychic Health; Prototype

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Contexto.....	9
1.2	Justificativa e objetivo.....	10
1.3	Organização do trabalho.....	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	11
2.1	Processo de desenvolvimento de aplicativos móveis	11
2.2	Métodos de avaliação de usabilidade aplicados.....	13
2.2.1	<i>Avaliação heurística</i>	14
2.2.2	System Usability Scale (SUS)	16
3	METODOLOGIA	18
4	O APLICATIVO TTAJ	20
4.1	O protótipo	23
5	COLETA E ANÁLISE DOS DADOS	32
5.1	Análise dos dados.....	33
5.2	Teste de usabilidade e SUS.....	36
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS	38
	REFERÊNCIAS	41

1 INTRODUÇÃO

1.1 Contexto

De acordo com a Pesquisa Nacional de Saúde cerca de 29,1 milhões de pessoas com mais de 18 anos sofreram violência psicológica, física ou sexual no Brasil (PNS, 2019). Os altos índices de violência no país refletem diretamente no trabalho dos profissionais de segurança, em especial, os policiais militares.

Tais reflexos, segundo Santos et al. (2016), estão relacionados à suscetibilidade de doenças físicas e mentais do policial militar. Conforme identificado nos estudos de Carvalho(2020), policiais compõem a terceira profissão com maior frequência de transtornos mentais e físicos.

Em estudo realizado na cidade de Fortaleza/CE, Barbosa e Menezes (2019) investigaram a importância do acompanhamento psicológico para estes servidores e os resultados sinalizaram que a ausência de tal acompanhamento afeta negativamente a vida dos policiais.

Para Arroyo e Borges (2019), a má qualidade de vida e as inúmeras exigências da profissão, podem levar os policiais a adotarem atitudes irracionais em momentos de crise, ocasionando perda no desempenho profissional, assim como exposição da população e dos próprios profissionais a situações de risco.

Tais justificativas são corroboradas por Pereira (2020), em seu estudo realizado com policiais militares no Sul do Brasil, onde cita as exigências da hierarquia do militarismo, pautada em uma disciplina, como um dos fatores que gera pressão externa e interna, podendo contribuir com o adoecimento físico e psíquico dos profissionais de segurança pública

Além dos fatores mencionados anteriormente, ao considerarmos o contexto de pandemia ocasionado pela COVID-19, o Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2020), menciona que 7,3 mil policiais no país, foram afastados de suas ocupações por suspeita de contaminação pelo coronavírus. Isto significa que os profissionais

estão vulneráveis, não somente no âmbito físico e psicológico, mas também no âmbito da saúde pública.

1.2 Justificativa e objetivo

Desta forma, o projeto “guarda-chuva” intitulado “*Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará*”, vinculado ao Departamento de Fisioterapia e ao Programa de Pós-Graduação em Saúde Pública da Universidade Federal do Ceará e do qual o autor deste trabalho fez parte, realizou um estudo com policiais militares do estado do Ceará de vinte e dois quartéis e setenta e sete companhias, contabilizando uma amostra de 911 policiais, com objetivo de analisar o adoecimento biopsíquico e o trabalho na segurança pública.

Muito embora, Minayo, Assis e Oliveira (2011), afirmam que ainda são poucas as pesquisas realizadas sobre a saúde dos policiais no Brasil e na América Latina, é indispensável pensar em mecanismos para mensuração de dados sobre o cenário vivenciado por esses profissionais com vista ao planejamento acerca do bem estar desta classe de trabalhadores, especialmente no estado do Ceará, na qual foi o foco de pesquisa deste trabalho

Sendo assim, este trabalho tem como objetivo descrever o processo de desenvolvimento e validação do protótipo TTAJ projetado para mensuração de dados referentes às condições de saúde biopsíquicas dos policiais militares do estado do Ceará.

O “TTAJ” é um termo utilizado por profissionais de segurança pública e tem como significado “Tá tudo bem”. A ideia do aplicativo é buscar auxiliar no rastreamento de riscos à saúde física e psicológica dos policiais militares. Entende-se por risco, a medida de exposição, probabilidade ou fatores de efeitos adversos à saúde (Minayo, Assis e Oliveira 2011).

Pensado para ser compatível com os sistemas *Android* e *IOS*, o TTAJ é relevante para mapear problemas de saúde dos policiais com mais facilidade.

Dentre as vantagens do uso de aplicativos móveis é possível mencionar a mobilidade e o imediatismo (Oliveira e Alencar, 2017).

1.3 Organização do trabalho

Para uma compreensão clara sobre o processo de desenvolvimento do protótipo da aplicação e de sua validação, o presente trabalho foi estruturado em seis capítulos. Após as considerações introdutórias, a segunda seção traz a fundamentação teórica que serviu de base para a escrita deste trabalho. Na terceira seção, é descrita a metodologia aplicada no trabalho. Já na quarta seção, é apresentado o aplicativo TTAJ, suas funcionalidades e interface. Na quinta seção, é descrito como o processo de coleta de dados foi realizado, seguido pela discussão dos resultados coletados. Por fim, na sexta seção, são apresentadas as considerações finais e trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Nesta seção, é apresentada a fundamentação teórica, no âmbito do processo de desenvolvimento de aplicativos móveis e na avaliação de usabilidade, que serviram de base para a escrita deste trabalho.

2.1 Processo de desenvolvimento de aplicativos móveis

Diferente do desenvolvimento de software convencional, o desenvolvimento de aplicativos móveis é considerado um caso especial do desenvolvimento de software. Isto porque possui peculiaridades que precisam ser levadas em consideração, como por exemplo, ciclo de vida curto de desenvolvimento, recursos do dispositivo móvel, mobilidade, especificações do dispositivo móvel, como tamanhos de tela, design e navegação da interface do usuário do aplicativo, segurança e privacidade do usuário (EL-KASSAS et al., 2017).

Segundo El-Kassas et al. (2017), o ciclo de desenvolvimento de aplicativos móveis pode ser estruturado em cinco etapas, organizadas da seguinte forma: (1) análise da ideia do aplicativo; (2) design da interface do usuário; (3) desenvolvimento do aplicativo utilizando ferramentas e linguagens de programação da plataforma que pretende-se disponibilizar o app; (4) teste do aplicativo em diferentes dispositivos e (5) publicação do app na loja de aplicativos da plataforma de destino.

Observando todas as etapas mencionadas, é possível compreender que o desenvolvimento de aplicativos móveis tem muitas restrições e desafios, tais como: recursos limitados, heterogeneidade de sistemas operacionais móveis, a experiência do usuário, manutenção dos aplicativos.

Silva e Santos (2014) consideram como um dos maiores desafios o desenvolvimento de um aplicativo para uso em várias plataformas, considerando o grande número de sistemas e plataformas de programação existentes. Assim, os frameworks de desenvolvimento em múltiplas plataformas foram criados, para reduzir tempo e complexidade de desenvolvimento, como por exemplo, o framework Flutter.

O Flutter (FLUTTER, 2018) é o SDK, de código aberto, utilizado para a construção de aplicativos móveis, web e desktop de alta qualidade, tanto no Android quanto no iOS a partir de uma única base de código. Foi criado pela Google e sua linguagem base (Dart), possui muitas semelhanças com a linguagem mais popular para web, o javascript e tem como objetivo, permitir que os desenvolvedores criem aplicativos de alta performance com uma experiência nativa em ambas as plataformas.

Dada a complexidade e os inúmeros desafios no desenvolvimento de sistemas e interfaces, é necessário averiguar se tanto a ideia do aplicativo quanto os requisitos levantados para seu desenvolvimento são válidos. Nesse sentido, faz-se necessário a prototipação.

A prototipação é uma forma de visualizar a ideia antes mesmo de implementá-la (Piazza, 2021). Ela é a construção de um modelo representativo do

seu aplicativo, na qual é possível identificar botões, funcionalidades e fluxos que o usuário irá seguir (FLUXO, 2022) .

No mercado, existem diversas ferramentas que podem auxiliar no desenvolvimento de um protótipo. Dentre elas, é possível citar Adobe XD, *Invision*, Figma, dentre outros. Neste trabalho, o protótipo do aplicativo TTAJ foi desenvolvido usando a ferramenta Figma¹.

Foram inúmeras as razões que corroboraram com a escolha da ferramenta Figma. Dentre elas, é possível mencionar que quase todos os sistemas operacionais suportam o uso dessa ferramenta. Outro motivo considerado relevante é que não há necessidade de download, instalação e muito menos de atualização. Além disso, todo o trabalho que está sendo modelado é salvo automaticamente na nuvem e um link é gerado para cada projeto de forma simples, leve e fluída. E para finalizar essa lista de razões, ainda possibilita a criação de protótipos navegáveis e tudo isso de forma gratuita.

2.2 Métodos de Avaliação de Usabilidade Aplicados

De acordo com Barbosa et al (2021), a avaliação de um sistema nasce da necessidade de entregar produtos de qualidade para o público. Para tanto, o conhecimento de critérios de qualidade e de desenvolvimento tornam-se fundamentais.

Sendo assim, como forma de validar o protótipo do aplicativo desenvolvido, foram aplicados a avaliação por inspeção (Heurística) e a avaliação por observação (System Usability Scale). Nesta subseção, será apresentada a estrutura de aplicação para cada uma das avaliações mencionadas.

¹ <https://www.figma.com/>

2.2.1 Avaliação heurística

Podemos destacar a avaliação heurística dentre os métodos de avaliação por inspeção em IHC. Em métodos por inspeção, um grupo de avaliadores analisam a interface em buscas de problemas que possivelmente afetam o uso da interface pelo usuário final.

Segundo Barbosa *et. al* (2021), os métodos por inspeção possuem vantagens por gastarem menos tempo e recursos e por não demandarem recrutamento de usuários, porém apresentam problemas, pois os resultados são baseados apenas na experiência do avaliador, que mesmo que tenha empatia com as dores dos usuários, não é o próprio usuário.

A avaliação heurística, por sua vez, é uma técnica da engenharia de usabilidade eficaz para encontrar diversos tipos de problemas em interfaces de sistemas, para que possa atender parte do processo de design interativo (Glória, 2015).

Tal avaliação, tem base nas heurísticas propostas por Nielsen (1994), que são um conjunto de normas sobre boas práticas em usabilidade. Ao todo, são dez as heurísticas propostas:

1. Visibilidade do estado do sistema
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real
3. Controle e liberdade do usuário
4. Consistências e padrões
5. Prevenção de erros
6. Reconhecimento ao invés da memória
7. Flexibilidade e eficiência de uso
8. Estética e design minimalista
9. Recuperação diante de erros
10. Ajuda e documentação

No que tange a **visibilidade do estado do sistema (1)**, o mesmo deve manter o usuário ciente do que está ocorrendo, sem a necessidade de ação por

parte do usuário. Com relação a **correspondência entre o sistema e o mundo real (2)**, o sistema deve utilizar símbolos, linguagem e metáforas de uso que sejam compatíveis ao universo do usuário. Na esfera do **controle e liberdade do usuário (3)**, deve-se observar que, por vezes, os usuários costumam fazer decisões por engano, o sistema deve garantir que o usuário possa desfazer tais ações. Em se tratando de **consistências e padrões (4)**, o sistema deve seguir os padrões da própria plataforma e do mercado para diminuir o estranhamento dos usuários com linguagens, botões, ações e da interface por completo. Para a **prevenção de erros (5)**, é ressaltado que os bons designers devem prevenir erros, ou mesmo oferecer opção de confirmação antes de ações. Outra heurística de grande importância é o **reconhecimento ao invés da memória (6)**. Isto porque é importante reduzir a carga de memória do usuário e as informações necessárias para uso do sistema devem ser visíveis ou fáceis de recuperar. Observando a **flexibilidade e eficiência de uso (7)**, ressalta-se a importância dos atalhos escondidos como forma de tornar mais prática a experiência de usuários mais experientes.

Em se tratando da **estética e design minimalista (8)**, é importante garantir que a interface não use informações/elementos desnecessários, o que não significa que ela não deva ter um design bonito, mas apenas deve garantir o foco. No âmbito da heurística relacionada a **recuperação diante de erros (9)**, é essencial que o sistema permita ao usuário reconhecer erros facilmente (uso de linguagem simples) e ofereça a este usuário soluções. Por fim, a última heurística está relacionada a **ajuda e documentação (10)**. Nessa heurística, deve-se observar que, em um cenário perfeito, um sistema não deve necessitar de explicações adicionais, mas caso seja necessário, ele deve oferecer aos usuários documentação de ajuda.

Com base nas heurísticas apresentadas, o TTAJ foi inspecionado por um conjunto de especialistas e os resultados dessa avaliação serão apresentados neste trabalho, na seção destinada aos resultados.

2.2.2 System Usability Scale (SUS)

O teste de usabilidade é considerado um método de avaliação por observação e para este trabalho será descrito o método SUS (*System Usability Scale*).

Apesar do produto deste trabalho ser um aplicativo, o SUS foi escolhido porque o mesmo é considerado uma das escalas numéricas mais conhecidas para avaliar a usabilidade, além de ser simples seu uso e ter uma popularidade alta, por ser cientificamente apurado e por ser confortável para o usuário e o pesquisador.

Criado em 1986 por John Brooke, tem por objetivo avaliar produtos, serviços, hardware, software ou qualquer tipo de interface (Brooke 1996). Os critérios de avaliação adotados pelo referido método consistem em mensurar a efetividade, a eficiência e a satisfação do usuário, distribuídos em 10 perguntas, conforme apresentado na Tabela 1. Cada uma das perguntas deve ser respondida pelo usuário usando a escala de 1 a 5. Onde a escala 1 significa, discordo completamente e a escala 5 significa, concordo completamente, conforme apresentado na Figura 1.

Tabela 1 – Perguntas do questionário SUS

System Usability Scale (SUS)
1. Eu acho que gostaria de utilizar esse sistema frequentemente
2. Eu achei o sistema desnecessariamente complexo
3. Eu achei o sistema fácil de usar
4. Eu acho que precisaria de apoio ou suporte técnico para ser possível usar este sistema
5. Eu achei que as diversas funções neste sistema foram bem integradas
6. Eu achei que houve muita inconsistência neste sistema
7. Eu imaginaria que a maioria das pessoas aprenderia a usar este sistema rapidamente

8. Eu achei o sistema muito pesado para uso
9. Eu me achei muito confiante usando esse sistema
10. Eu precisei aprender uma série de coisas antes que eu pudesse continuar a utilizar esse sistema

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Figura 1 – Escala de 1 a 5 utilizada no questionário SUS

Strongly Disagree 1	2	3	4	Strongly Agree 5
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

O cálculo da usabilidade da interface é feito da seguinte forma: Para as respostas de número ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), deve-se subtrair 1 da resposta assinalada pelo usuário. Para as questões de números (2, 4, 6, 8 e 10) pares, deve-se subtrair 5 da pontuação assinalada. Soma-se todos os valores das perguntas e multiplica-se por 2.5. A pontuação final vai de 0 a 100.

A ideia da avaliação SUS é obter informações quantitativas referente a qualidade da interface. Neste método de avaliação, o valor de referência é 68 pontos. Isto quer dizer que se a pontuação feita for menor que o valor de referência, este resultado sinaliza que há problemas de usabilidade na interface. No entanto, se a pontuação feita for maior que o valor de referência, considera-se a usabilidade aprovada.

Entre as vantagens da utilização do SUS é possível citar a independência de tecnologia, onde é possível avaliar desde aplicativos móveis a sistemas interativos por voz (Bangor, Kortum e Philip 2008).

3 METODOLOGIA

Como mencionado anteriormente, o aplicativo proposto neste trabalho, é resultante do projeto de pesquisa intitulado “Violência vivida, condições de saúde e adoecimento entre policiais civis e militares do Estado do Ceará” do qual o autor desta monografia fez parte. As informações levantadas e utilizadas no desenvolvimento do aplicativo foram coletadas a partir das necessidades sinalizadas por policiais militares do estado do Ceará, de vinte e dois quartéis e setenta e sete companhias.

Importante salientar que o TTAJ recebeu prêmio da Universidade Federal do Ceará(UFC) quando da sua apresentação nos Encontros Universitários da mesma universidade

Dessa forma, a metodologia adotada para o desenvolvimento do TTAJ é do tipo descritiva e aplicada, organizada em quatro passos apresentados nas seções subsequentes, a saber: (1) construção de modelo conceitual (2) requisitos e modelagem do software; (3) prototipação de interfaces do usuário (na plataforma Figma¹) e, por último, (4) avaliação do protótipo.

Tabela 2 - Metodologia aplicada no trabalho

Metodologia		
Etapa	Métodos	Ferramentas
1 ^a Construção do modelo conceitual	Diagrama de casos de uso	Draw.io
2 ^a Requisitos e modelagem do software	Requisitos funcionais e não funcionais	--
3 ^a Prototipação de interfaces do usuário	Design de interface	Figma
4 ^a	Avaliação heurística e	Maze design

Avaliação do protótipo	teste de usabilidade	
------------------------	----------------------	--

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Para a construção da etapa referente ao modelo conceitual e requisitos, utilizou-se das informações do projeto guarda chuva que levantou dados qualitativos e quantitativos referentes à exposição dos policiais aos riscos físicos e psicológicos. Esta etapa foi desenvolvida junto aos pesquisadores envolvidos no projeto guarda chuva, onde estes colaboraram para alinhar as necessidades percebidas dos usuários junto ao desenvolvimento do protótipo.

O modelo conceitual foi desenvolvido a partir do diagrama de casos de uso, apresentado na figura 2. Este diagrama descreve as principais funcionalidades propostas para um sistema, portanto, auxiliando em um melhor entendimento e comunicação na etapa de desenvolvimento do sistema. A ferramenta utilizada nesta etapa foi o Draw.io², um sistema online para desenho de modelos UML e outras representações gráficas. O sistema foi escolhido por permitir a criação de esquemas visuais de formas simples e gratuita.

Para prototipação da interface do usuário, etapa 3, foi escolhida a ferramenta Figma. Esta ferramenta permite a construção de protótipos interativos na qual o usuário pode ter uma noção de como será o resultado final do sistema. Além disso, o Figma é umas das ferramentas de prototipação mais usadas no mercado atualmente. A ferramenta foi usada para construção do protótipo de baixa fidelidade, usado na etapa de conceituação da interface e no protótipo de alta fidelidade, usado na fase de avaliação heurística e teste de usabilidade. Para os testes de usabilidade foram usadas as opções de interatividade da ferramenta, na qual permitiu que os usuários e especialistas pudessem navegar entre as telas da interface. A afinidade do autor do trabalho com o Figma ajudou para que o desenvolvimento da interface e dos testes de usabilidade fossem mais rápidos e assertivos.

A etapa de avaliação foi realizada em dois momentos: avaliação heurística com três especialistas e avaliação de usabilidade com SUS junto aos policiais

² <https://drawio-app.com/>

militares do estado do Ceará. A avaliação de usabilidade com os usuários ocorreu de maneira presencial na Coordenadoria de Saúde e Assistência Social e Religiosa-CSASR/PMCE. Para aplicação do teste foi usada a ferramenta de design de experiência do usuário Maze Design³, ela permite criar testes de usabilidades com tarefas, fornecendo as taxas de sucesso e erro posteriormente.

Por fim, na etapa de avaliação do protótipo foi definido o framework Flutter como ferramenta de desenvolvimento. A escolha foi feita considerando que este framework permite o desenvolvimento de aplicativos para os sistemas Android e IOS, o que garante maior alcance de usuários.

4 O APLICATIVO TTAJ

A primeira etapa do desenvolvimento consistiu na elaboração do modelo conceitual do aplicativo conforme apresentado na Figura 2. O TTAJ foi pensado para atender dois perfis de usuários (policiais e administradores). No entanto, o foco deste trabalho, no que tange ao perfil avaliado, faz referência somente ao perfil dos policiais. Apesar do perfil de administrador não ter sido prototipado, as funcionalidades foram especificadas no diagrama de casos de uso.

No perfil dos policiais, além das atividades referentes a como “criar cadastro” e “fazer login”, os mesmos podem escolher uma avaliação, dentre as que querem realizar, bem como acessar um encaminhamento depois de terminada a avaliação na qual se apresentou risco.

O perfil de administrador tem como objetivo ter acesso às métricas dos resultados dos usuários, por meio de um documento pdf. Além disso, é possível também “fazer *login*” e “acessar dados do cadastro”.

Para o modelo conceitual foram construídos os casos de uso: Escolher avaliação, fazer cadastro, fazer login, acessar dados de cadastro, realizar avaliação, acessar encaminhamento e gerar PDF de métricas.

³ <https://maze.co/>

Figura 2 – Modelo conceitual



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Com o modelo conceitual construído foram definidos os requisitos funcionais e não funcionais da aplicação, conforme especificados abaixo.

Os requisitos de um sistema são as descrições do que o sistema deve fazer, os serviços oferecidos e as restrições a seu funcionamento (SUMMERVILLE, 2011).

Os requisitos funcionais são aqueles que o sistema deve fornecer, indispensáveis à solução, enquanto os requisitos não funcionais geralmente não são perceptíveis ao olhar do idealizador da aplicação. Tais requisitos não estão

diretamente relacionados às funções do sistema, mas sim às propriedades como: usabilidade, tecnologia de desenvolvimento, segurança de dados e outros.

Requisitos Funcionais (RF)

Ao todo, foram elicitados nove requisitos funcionais, detalhados a seguir:

[RF001] Sistema operacional do aplicativo

O aplicativo deverá ser disponibilizado para os sistemas Android e IOS.

[RF002] Escolher perfil

O sistema deverá ter perfis de usuários comuns e administradores;

[RF003] Definir dados de acesso;

O cadastro de usuários comuns deve ser feito com e-mail, senha e batalhão, caso este concorde em disponibilizar seus resultados ao perfil de Administrador;

[RF004] Analisar ponto de corte das avaliações

O sistema deve identificar caso o usuário atinja o ponto de corte específico do instrumento ou não, e encaminhá-lo a ação correspondente (promoção da saúde ou diagnóstico precoce);

[RF005] Fornecer liberdade de tempo nas avaliações

Os usuários deverão ter a possibilidade de responderem o instrumento em momentos desejados, não limitado a responder todas questões de uma única vez.

Requisitos não funcionais (RNF)

Com relação aos requisitos não funcionais, foram utilizadas a usabilidade, segurança e portabilidade, descritos a seguir.

[RNF001] O desenvolvimento da interface do sistema deverá se ater a boas práticas de usabilidade, guiando-se pelas heurísticas de Nielsen (NETO & OLIBARIO, 2013);

[RNF002] O sistema deverá garantir a segurança e proteção dos dados dos usuários;

[RNF003] A programação do aplicativo deverá ser feita no framework Flutter, garantindo a disponibilidade para Android e IOS;

[RNF004] A fim de garantir qualidade de usabilidade, a interface deverá passar por processo de avaliação heurística com especialistas;

[RNF005] A interface deverá passar por processo de avaliação com usuários.

De posse das funcionalidades especificadas, o protótipo do TTAJ foi desenvolvido e seu processo é detalhado na subseção 4.1

4.1 O Protótipo

O protótipo da interface foi construído na ferramenta Figma. Para elementos de identidade visual foram consideradas as cores do brasão da polícia militar do Ceará, sugeridas por policiais da CSASR⁴.

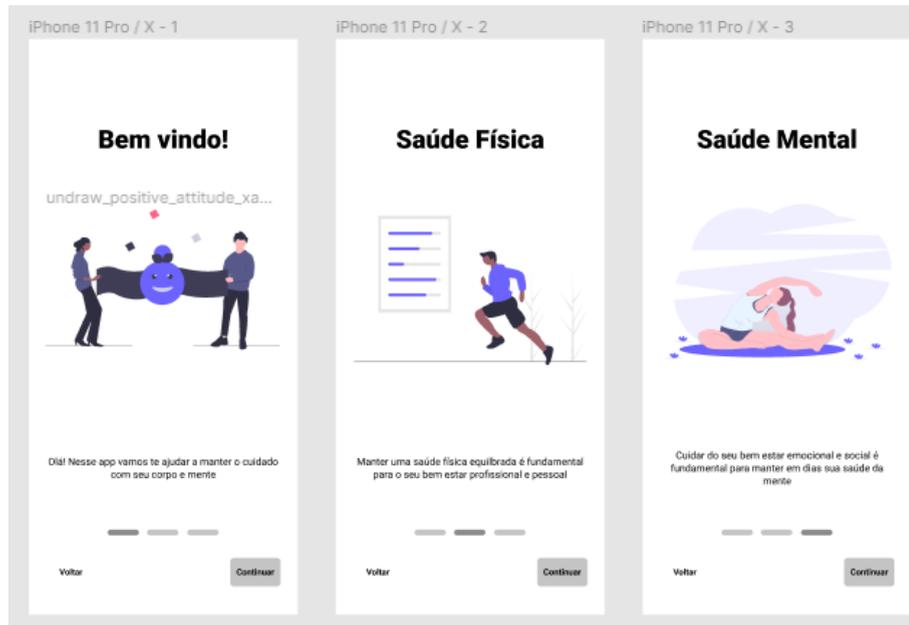
Para fim de definição e construção visual, foi criado um protótipo de baixa fidelidade, conforme apresentado na Figura 3

O protótipo de baixa fidelidade foi validado com os profissionais da CSASR e em seguida foram feitas alterações e finalizada a versão de alta fidelidade.

As Figura 3 e 4, a seguir, mostram as telas de entrada do aplicativo em sua versão de baixa e alta fidelidade, respectivamente.

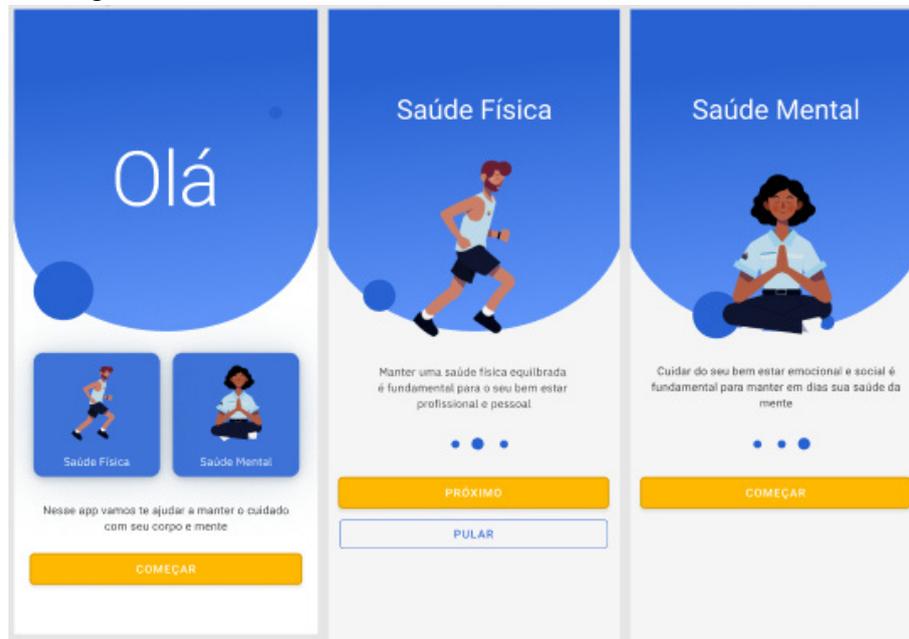
⁴ Coordenadoria de Saúde e Assistência Social e Religiosa- PMCE

Figura 3 – Versão de baixa fidelidade das telas de entrada



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Figura 4 – Versão de alta fidelidade das telas de entrada



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Ao acessar o aplicativo, a próxima tela que o usuário terá contato é a tela de login e cadastro, conforme apresentado na Figura 5 e 6.

Figura 5 – Telas login e cadastro baixa fidelidade

The image shows two side-by-side wireframes for a mobile application. The left wireframe is titled 'Cadastro' and features three input fields for 'Nome', 'Senha', and 'Quartel'. Below these is a section titled 'Atuação' with five radio button options: 'Comandante Geral', 'Coronel' (which is selected), 'Tenente Coronel', 'Major', and 'Capitão'. A 'CADASTRAR' button is at the bottom. The right wireframe is titled 'Login' and has two input fields for 'Nome' and 'Senha', followed by a 'LOGIN' button. Below the login button is a horizontal line with 'OU' in the center, and a 'CADASTRE-SE' button below that.

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021)

Figura 6 – Telas login e cadastro alta fidelidade

The image shows two side-by-side high-fidelity wireframes for a mobile application. The left wireframe is titled 'Login' and has a blue header with a person icon. It features two input fields for 'E-mail' and 'Senha', both with placeholder text and a person icon on the right. Below the 'Senha' field is a link 'Esqueci senha'. A yellow 'LOGIN' button is at the bottom. Below the login button is a horizontal line with 'OU' in the center, and a 'CADASTRE-SE' button below that. The right wireframe is titled 'Cadastro' and has a blue header with a person icon. It features two input fields for 'E-mail' and 'Senha', both with placeholder text and a person icon on the right. Below the 'Senha' field is a 'Quartel' input field with placeholder text. Below that is a section titled 'Atuação' with six checkbox options: 'Coronel', 'Tenente coronel', 'Major', 'Capitão', 'Primeiro tenente', 'Segundo tenente', and 'Sub-tenente'.

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

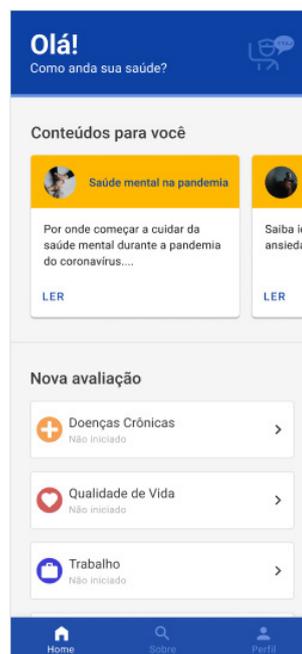
Já na tela inicial, apresentada nas Figura 7 e 8, o usuário pode escolher uma avaliação relacionada às doenças crônicas, qualidade de vida ou trabalho para responder.

Figura 7 – Tela inicial baixa fidelidade



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Figura 8 – Tela inicial



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

As respostas em todos os instrumentos são realizadas em telas como da Figura 10, que apresenta a versão em alta fidelidade.

Figura 9 – Telas de resposta ao instrumento baixa fidelidade

The image displays three mobile application screens for a low-fidelity instrument, labeled INSTRUMENTO-1, INSTRUMENTO-2, and INSTRUMENTO-3. Each screen features a question, a list of options with checkboxes, and navigation buttons.

- INSTRUMENTO-1:** Question: "Quais dessas substâncias você já usou?". Options: Derivados de tabaco (cigarros, charuto, cachimbo, fumo...), Bebidas alcoólicas (cachaça, destilados como pinga, uísque, vodka), Derivados de tabaco (cigarros, charuto, cachimbo, fumo...), Estimulantes como anfetaminas ou ecstasy (bolinhas, pedras...), Maconha (baseado, erva, hashish...), Nenhuma.
- INSTRUMENTO-2:** Question: "Durante os três últimos meses, com que frequência você utilizou essa(s) Nunca 1 ou 2 Mensalmente Semanalmente Diariamente ou substância(s) que mencionou?". Options: Derivados de tabaco (cigarros, charuto, cachimbo, fumo...), 1 a 2 vezes, Semanalmente, Mensalmente, Diariamente ou quase todo dia.
- INSTRUMENTO-3:** Question: "Durante os três últimos meses, com que frequência você teve um forte Nunca 1 ou 2 Mensalmente Semanalmente Diariamente ou desejo ou urgência em consumir?". Options: Derivados de tabaco (cigarros, charuto, cachimbo, fumo...), 1 a 2 vezes, Semanalmente, Mensalmente, Diariamente ou quase todo dia.

Each screen includes a "VOLTAR" button and a "PRÓXIMO" button. The bottom navigation bar contains icons for "Home", "Ajuda", and "Perfil".

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Figura 10 – Telas de resposta ao instrumento

The image displays three mobile application screens for a high-fidelity instrument, all under the header "Doenças Crônicas". Each screen features a question box, a "SIM" button, a "NÃO" button, and a "RESPONDER DEPOIS" button.

- Screen 1:** Question: "Eu tenho entre 50 e 59 anos de idade..."
- Screen 2:** Question: "Eu tenho entre 60 e 69 anos de idade..."
- Screen 3:** Question: "Eu tenho 70 anos de idade ou mais"

The "SIM" button is green with a thumbs-up icon, and the "NÃO" button is red with a thumbs-down icon. The "RESPONDER DEPOIS" button is blue.

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Os instrumentos usam pontos de corte (pontuação), que são valores que determinam a probabilidade de risco de adoecimento do indivíduo. Conforme apresentado na Tabela 3.

Tabela 2 – Classificação dos resultados para cada ponto de corte

CLASSIFICAÇÃO	SIGLA
RISCO ALTO DE ADOECIMENTO	RAA
RISCO MODERADO DE ADOECIMENTO	RMA
RISCO BAIXO DE ADOECIMENTO	RBA
SEM RISCO APARENTE (DE ADOECIMENTO)	SRA

Fonte: Grupo de pesquisa violência, promoção da saúde e populações vulneráveis (2021).

Para cada intervalo o indivíduo recebe uma das classificações de risco, conforme apresentado na Tabela 2.

Tabela 3 – Instrumentos e pontos de corte

CAMPO	CÓD INSTRUMENTO	PONTUAÇÃO	CLASSIFICAÇÃO
PESSOAL	P1	--	--
PESSOAL	P2	< 7 7-14 15-20 > 20	SRA RBA RMA RAA
PESSOAL	P3	< 1 2	SRA RBA

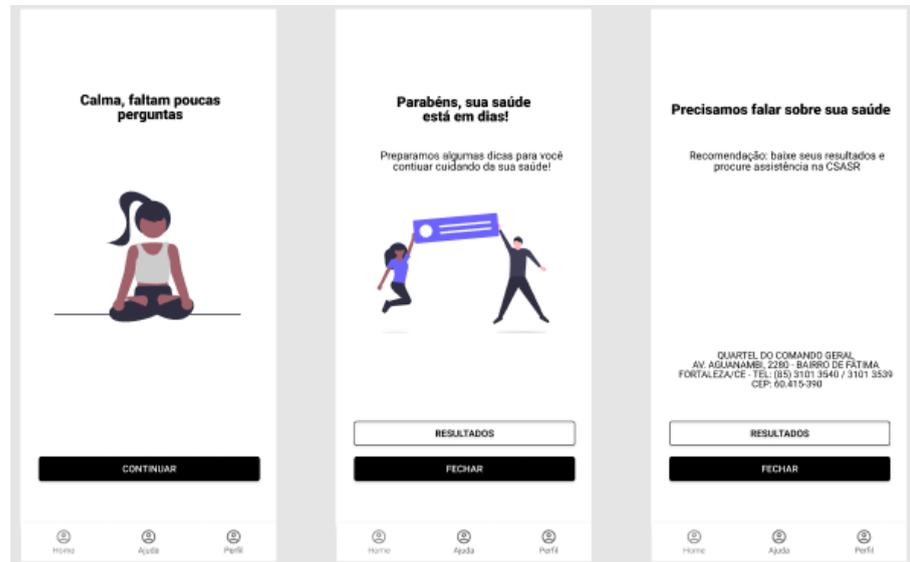
		3 4-5	RMA RAA
PESSOAL	P4	< 4 ≥ 4	SRA RAA
PESSOAL	P5	≥ 7 < 7	RAA SRA
SAÚDE MENTAL	SM1	≥ 11 < 11	RAA SRA
SAÚDE MENTAL	SM2	< 7 8-11 12-21	SRA RMA RAA
SAÚDE MENTAL	SM3	< 30 31-60 61-90 91-120	SRA RBA RMA RAA
SAÚDE MENTAL	SM5	> 145 125-145 < 125	SRA RMA RAA
QUALIDADE DE VIDA	QV1	<2 3 4 5	RAA RMA RBA SRA
TRABALHO	T1	0 1-2 3-4 5	SRA RBA RMA RAA

TRABALHO	T2	0 1-2 3-4	SRA RMA RAA
DOENÇAS CRÔNICAS	DC1	-3 -2 -1 0 +1	RBA RBA RMA RMA RAA
DOENÇAS CRÔNICAS	DC2	0 1-3 4-6 7	RAA RMA RBA SRA
DOENÇAS CRÔNICAS	DC3	>7 8-14 16-21 até 30	SRA RBA RMA RAA
DOENÇAS CRÔNICAS	DC4	≤17 18 e 26 >27	SRA RMA RAA
COVID-19	CV1	0-1 2 3 4	SRA RBA RMA RAA

Fonte: Grupo de pesquisa violência, promoção da saúde e populações vulneráveis (2021).

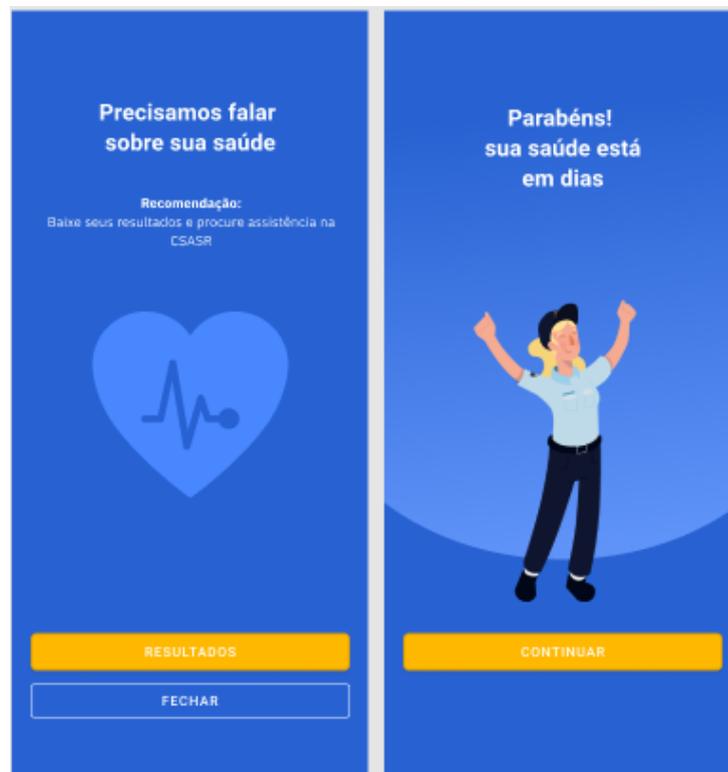
Caso o policial alcance o ponto de corte é apresentada uma tela com orientação (Figura 12a). Do contrário, a tela apresenta a mensagem “Sua saúde está em dias” (Figura 12b).

Figura 11 – Telas de apoio baixa fidelidade



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Figura 12 – Telas de apoio



(a)

(b)

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Diante do conhecimento das interfaces das telas do aplicativo, é apresentado no capítulo 5 como o mesmo foi avaliado e os resultados obtidos.

5 COLETA E ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, são apresentados os resultados dos métodos de avaliação usados no trabalho. A avaliação foi realizada com 8 avaliadores. Sendo 3 deles especialistas, responsáveis por executar a avaliação heurística, e 5 policiais militares responsáveis por realizar a avaliação SUS.

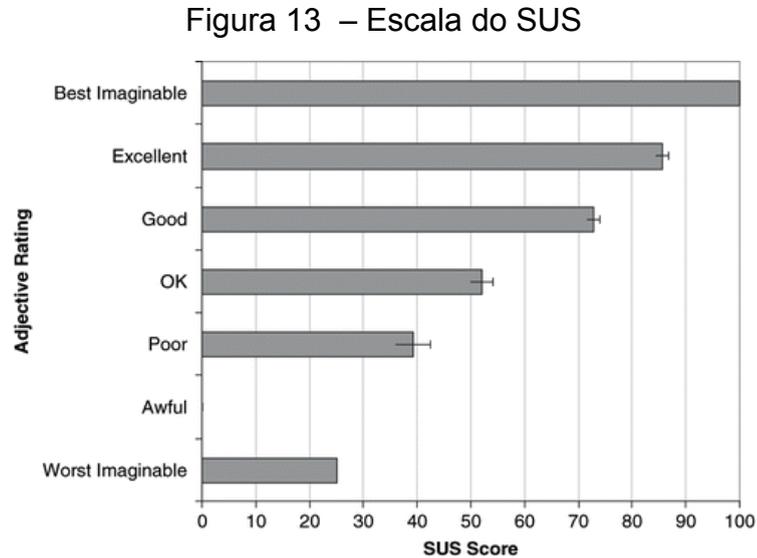
A realização da avaliação heurística no aplicativo teve participação independente de 3 especialistas na área na área de IHC. Considerando as dificuldades de tempo e horário dos avaliadores, a avaliação ocorreu da seguinte forma. Os especialistas foram contactados, por email, pelo autor desta monografia e convidados a participar da avaliação. Após o aceite, todo o processo foi explicado por e-mail e encaminhado, contextualização do trabalho, protótipo do aplicativo e uma tabela contendo todas as 10 heurísticas e onde os especialistas deveriam registrar as violações encontradas, indicando local, severidade do problema e sugestão de melhoria.

Em um outro momento, após a avaliação dos especialistas, foi aplicado o questionário SUS com 5 usuários finais. O teste foi aplicado presencialmente na unidade da CSASR. A aplicação foi feita junto a um teste de usabilidade estruturado na plataforma Maze Design⁵. O teste foi construído com 3 tarefas a serem realizadas, de modo que na Tarefa 1 o avaliador teria que “Fazer login no aplicativo”,. Na Tarefa 2, o avaliador teria que “Procurar pela avaliação “doenças crônicas”” e por fim, na Tarefa 3, o avaliador teria que “Responder a avaliação” referente às doenças crônicas. Logo após a realização das tarefas, os participantes responderam ao questionário SUS.

Dada a avaliação individual dos participantes, de acordo com Bangor, Kortum e Philip (2008), é possível analisar o grau de aceitação da aplicação seguindo a

⁵ <https://maze.co/>

escala do SUS que classifica o sistema de acordo com o score obtido como visto na Figura 13.



Fonte: Bangor, Kortum e Philip (2008).

Os resultados da coleta de dados serão apresentados na seção 5 deste trabalho.

5.1 Análise de dados

Para a avaliação heurística, foram utilizadas como padrão de avaliação as dez heurísticas de Nielsen. A avaliação ocorreu com 3 especialistas de modo independente. Ao todo, os avaliadores detectaram dezoito violações de heurísticas, apresentadas na Tabela 3. As violações foram classificadas quanto ao grau de severidade que varia em uma escala de 1 a 4, onde severidade 1 corresponde severidade estética ou seja não compromete a qualidade do funcionamento da aplicação. Severidade 2, corresponde a problema menor de usabilidade e nesse caso, caso seja possível, é importante retirá-lo da aplicação. Já a severidade 3, implica em um problema maior de usabilidade que seu reparo é imprescindível porque há comprometimento na qualidade da aplicação. Por fim, a severidade 4 implica catástrofe de usabilidade. Isto quer dizer que o bom funcionamento bem como, a qualidade da aplicação estão totalmente comprometidos.

Na heurística **visibilidade do estado do sistema** foram encontradas três violações. Na tela “calma” apresentada dentro das avaliações, constam duas violações. Os avaliadores acreditam que a frase usada confunde o usuário, passando uma falsa impressão de que a avaliação terminou (severidade 3 - problema maior de usabilidade), ainda é inexistente a informação de quantas perguntas ainda restam na avaliação (severidade 2 - problema menor de usabilidade).

Tabela 4 – Avaliação heurística

Avaliação Heurística		
Avaliador	Heurísticas violadas	Quantidade de violações
Avaliador 1	(1) Visibilidade do status do sistema (3) Controle e liberdade do usuário (4) Consistência e padrões (9) Recuperação diante de erros (10) Ajuda a documentação	11
Avaliador 2	(1) Visibilidade do status do sistema (2) Correspondência entre sistemas e mundo real (3) Controle e liberdade do usuário	3
Avaliador 3	(3) Controle e liberdade do usuário (4) Consistência e padrões	4

	(9) Recuperação diante de erros (10) Ajuda a documentação	
Total de violações: 18		

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

Com relação a heurística **correspondência entre o sistema e o mundo real**, foi identificada uma violação na tela inicial (severidade 2 - problema menor de usabilidade) referente ao mau uso da iconografia na aba “sobre” e outra violação na tela de *onboarding* (severidade 2 - problema menor de usabilidade) referente a frase usada: “Olá, como anda sua saúde?”, os avaliadores acreditam que a frase sugere uma interação na qual não existe.

Já com relação à heurística **controle e liberdade do usuário**, foram detectadas cinco violações. Três violações fazem referência a incapacidade de voltar à tela anterior (todas com severidade 4 - catástrofe de usabilidade). Os avaliadores classificam como violação (severidade 2 - problema menor de usabilidade) a impossibilidade da opção “parar de responder” na tela de “calma” apresentada dentro das avaliações. Ainda nesta heurística os avaliadores classificaram como violação a inexistência de aviso da opção de refazer uma avaliação já concluída.

Para a quarta heurística, **consistências e padrões**, foram detectadas duas violações. Na tela de *login*, enquanto o campo de e-mail possui ícone, o de senha não possui (severidade 1 - estético). Os avaliadores ainda concluíram que a existência do botão voltar em apenas algumas telas é uma violação da heurística (severidade 1 - estético).

Três violações foram rastreadas na heurística, **recuperação diante de erros**. Duas destas violações (todas com severidade 4 - catástrofe de usabilidade) são referentes a incapacidade voltar à questão anterior enquanto se realiza uma avaliação. A outra violação acontece em decorrência do status de erro no campo de *input* na tela de *login*, os avaliadores acreditam que apenas o uso de mudança de

cor seja ineficaz para prevenir erros, especialmente considerando pessoas daltônicas.

Na décima heurística, **Ajuda e documentação**, foram rastreadas duas violações. Uma destas violações pontua a inexistência de documentação de ajuda no aplicativo (severidade 4 - catástrofe de usabilidade), enquanto a outra violação alerta sobre a necessidade de uma introdução da avaliação a ser respondida pelo usuário.

Não foram encontradas violações nas heurísticas referentes a **Prevenção de erro, Reconhecimento ao invés da memória, Flexibilidade e eficiência de uso e Estética e design minimalista**.

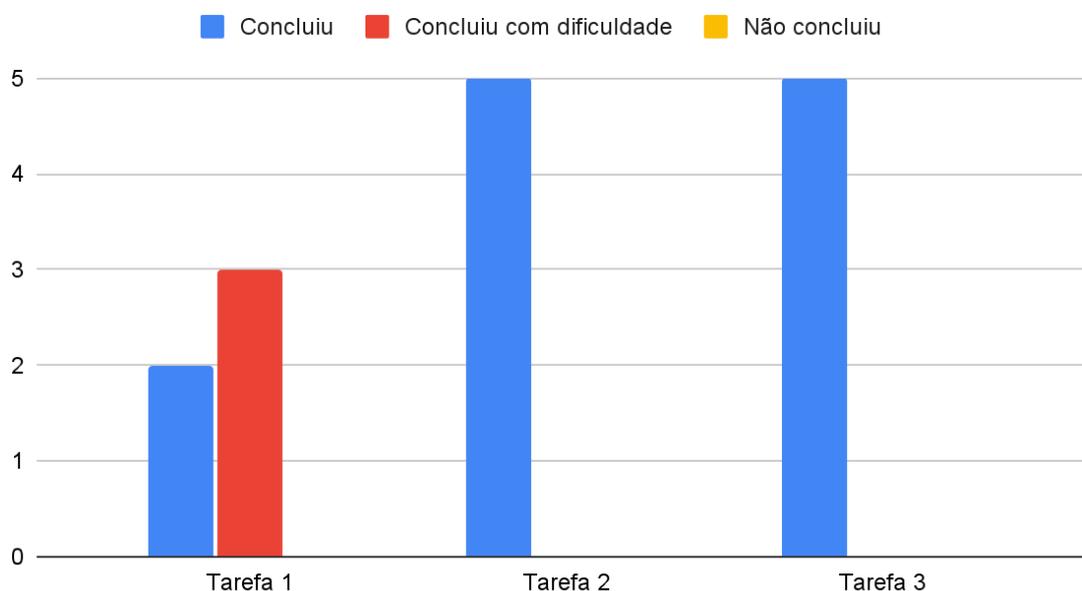
5.2 Teste de usabilidade e SUS

O teste de usabilidade foi desenvolvido na plataforma Maze Design. Foram dadas 3 tarefas para que os usuários realizassem: **Tarefa 1** - “Faça login no aplicativo”, **tarefa 2** - “Procure pela avaliação Doenças crônicas” e **tarefa 3** - “Responda a avaliação”. Em seguida as tarefas foram aplicadas às questões do SUS ainda na mesma plataforma.

A aplicação do teste foi feita de modo presencial com cinco policiais na unidade CSASR. A taxa de sucesso das tarefas (Gráfico 1), escores SUS (Tabela 3) obtidos são visualizados a seguir.

O gráfico 1 mostra o grau de sucesso e a dificuldade de realização dos participantes nas três tarefas sugeridas.

Gráfico 1. Taxa de sucesso das tarefas



Fonte: Desenvolvimento do autor (2021)

Com relação à tarefa 1 (Faça login no aplicativo), todos os usuários completaram a tarefa. 40% (2 usuários) completaram pelo caminho esperado e 60% (3 usuários) completaram por um caminho não esperado, não houve nenhuma desistência. Considera-se caminho esperado a ordem de telas definidas para o fluxo da tarefa.

Já com relação à tarefa 2 (Procure pela avaliação Doenças crônicas), a taxa de sucesso da tarefa foi de 100% (5 usuários) e todos pelo caminho esperado.

Por fim, na tarefa 3 (Responda a avaliação), similar a tarefa 2, foi obtido 100% de sucesso (5 usuários) e todos pelo caminho esperado

Observando o resultado do formulário SUS foram levantados os seguintes resultados (Tabela 5):

Tabela 5 – Resultado SUS

Cálculo SUS											
Participant e	Q. 1	Q. 2	Q. 3	Q. 4	Q. 5	Q. 6	Q. 7	Q. 8	Q. 9	Q. 10	SUS Score
1	5	5	5	1	5	5	4	3	3	3	62,5
2	4	2	4	4	4	1	3	3	4	1	70
3	5	2	3	2	4	1	5	1	3	5	72,5
4	3	1	5	3	5	1	4	2	4	1	82,5
5	5	1	5	2	5	1	5	1	5	2	95

Fonte: Desenvolvimento do autor (2021).

O participante 1 teve score 62,5, o participante 2 teve score 70 (usabilidade boa), participante 3 teve score 72,5 (usabilidade boa), participante 4 com teve score 82,5 (usabilidade boa) e o participante 5 score de 95 (usabilidade excelente) .

A média de todos os participantes foi de 76,5, considerando a escala SUS, a usabilidade do sistema pode ser classificada como “boa”.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

O Fórum Brasileiro de Segurança Pública (2020) menciona que 7,3 mil policiais no país foram afastados de suas ocupações por suspeita de contaminação pelo coronavírus. Além disso, o cenário pandêmico do coronavírus, segundo o presidente da associação brasileira de psiquiatria, trouxe uma explosão de transtornos mentais [Silva, 2020]

Associado às informações mencionadas, dados do PNS (2019), mostram que milhões de pessoas com mais de 18 anos sofreram os mais diversos tipos de violência psicológica, física ou sexual no Brasil. Tais índices de violência no país refletem diretamente no trabalho dos profissionais de segurança, em especial, os policiais militares.

Esses cenários de violência, acabam refletindo na esfera mental dos indivíduos, tanto de quem sofre o trauma, quanto de quem trabalha convivendo com tais situações de violências e risco, como os profissionais de segurança pública, que ficam suscetíveis a doenças físicas e mentais. Em estudo realizado, policiais compõem a terceira profissão com maior frequência de transtornos mentais e físicos [Carvalho, 2020].

Diante desse contexto, foi realizado na cidade de Fortaleza-Ceará, um estudo que buscou investigar a importância do acompanhamento físico e psicológico para policiais militares do estado mencionado. Os resultados apontaram que a ausência de tal acompanhamento afeta negativamente a vida dos policiais [Barbosa e Menezes,2019].

Acredita-se que elementos como má qualidade de vida e as inúmeras exigências da profissão, podem comprometer o desempenho desses profissionais de segurança pública e torná-los vulneráveis psicologicamente, possibilitando que os mesmos adotem atitudes irracionais em momentos de crise e conseqüentemente, expondo a população a situações de risco.

Dessa forma, todas as questões relacionadas à saúde, física e psicológica dos profissionais de segurança pública têm sido consideradas fatores motivadores de afastamento das suas funções. Pensando nesse contexto, esta monografia, descreveu o processo de desenvolvimento e validação do aplicativo “TTAJ” que tem por objetivo monitorar as condições físicas e psicológicas dos policiais militares do estado do Ceará.

O protótipo da aplicação foi submetido a avaliação heurística e teste de usabilidade. Os resultados alcançados na avaliação heurística, identificou que a aplicação possui falhas que podem fragilizar a utilização da interface, por parte do usuário.

No teste de usabilidade realizado, todos participantes conseguiram realizar as três tarefas propostas e na aplicação do SUS foi obtido um score de avaliação bom. Assim, alguns pontos destacados pelos especialistas, na avaliação heurística, não afetaram, a priori, o uso da interface pelos policiais.

Entretanto, o método SUS foi aplicado com uma amostra pequena, por dificuldades de recrutamento e acesso ao público causados pela situação de alerta a COVID-19 no ambiente de trabalho dos usuários. Portanto, como trabalho futuro, intenta-se a realização dos ajustes sinalizados pelos especialistas, na avaliação heurística, bem como a aplicação de teste de usabilidade com uma parcela maior de usuários, para garantir um grau mais elevado de certeza acerca da qualidade de uso da interface. Além disso, prototipar a parte referente ao perfil do administrador e executar todo o processo de avaliação e coleta de dados referente a este perfil.

Ainda com relação aos trabalhos futuros, pretende-se implementar o app TTAJ e disponibilizá-lo à polícia militar do estado do Ceará, já que a versão usada neste estudo era uma versão protótipo somente do perfil dos policiais.

Destacando a importância do trabalho, o projeto foi premiado como melhor trabalho na categoria de Inovação Tecnológica nas Ciências da Vida na premiação “UFC, Ciência e Sociedade” no ano de 2021.

REFERÊNCIAS

ARROYO, Thiago Roberto; BORGES, Marcio Andrade; LOURENÇÃO, Luciano Garcia. Saúde e qualidade de vida de policiais militares. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 32, 2019.

BANGOR, Aaron; KORTUM, Philip T.; MILLER, James T. An empirical evaluation of the system usability scale. *Intl. Journal of Human-Computer Interaction*, v. 24, n. 6, p. 574-594, 2008..

BARBOSA, Louise Maia; MENEZES, Catarina Nívea Bezerra. A importância do apoio psicológico na saúde mental dos policiais militares de Fortaleza. **Psicologia Argumento**, v. 35, n. 89, 2019.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira et al. Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário. **Auto publicação**, 2021.

BROOKE, John. Sus: a “quick and dirty” usability. **Usability evaluation in industry**, v. 189, n. 3, 1996.

CARVALHO, Gemiliana Sombra de Oliveira. **Características do adoecimento psicoemocional e exposição à violência entre policiais militares da cidade de Fortaleza**, Ceará. 2020.

EL-KASSAS, Wafaa S. et al. Taxonomy of cross-platform mobile applications development approaches. **Ain Shams Engineering Journal**, v. 8, n. 2, p. 163-190, 2017.

Fluxo. Prototipação: a importância no desenvolvimento de apps. Fluxo (site). Acesso em 04. fev. 2022. Disponível em:
<https://fluxoconsultoria.poli.ufrj.br/blog/importancia-da-prototipacao/>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PNS: Pesquisa Nacional de Saúde. IBGE (site). Acesso em: 05 set. 2021. Disponível em:
<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/saude/9160-pesquisa-nacional-de-saude.html?=&t=o-que-e>

GLORIA, Heloisa de Souza. **Avaliação de um conjunto de heurísticas de usabilidade para aplicativos de smartphones na área da saúde por meio de testes de usabilidade**. p. 1–75, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso. Departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina.

MACHADO NETO, Olibário; PIMENTEL, Maria Da Graça. Heuristics for the assessment of interfaces of mobile devices. *In: Proceedings of the 19th Brazilian Symposium on Multimedia and the Web*. 2013. p. 93-96

MARTINS, Ana Isabel et al. Avaliação de usabilidade: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação**, n. 11, p. 31, 2013.

MINAYO, Maria Cecília de Souza; ASSIS, Simone Gonçalves de; OLIVEIRA, Raquel Vasconcellos Carvalhaes de. Impacto das atividades profissionais na saúde física e mental dos policiais civis e militares do Rio de Janeiro (RJ, Brasil). **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, p. 2199-2209, 2011.

NIELSEN, Jakob. **Usability engineering**. Morgan Kaufmann, 1994.

DE OLIVEIRA, Ana Rachel Fonseca; DE MENEZES ALENCAR, Maria Simone. O uso de aplicativos de saúde para dispositivos móveis como fontes de informação e educação em saúde. **RDBCI: Revista Digital de Biblioteconomia e Ciência da Informação**, v. 15, n. 1, p. 234-245, 2017.

PEREIRA, Gustavo Klauberg; MADRUGA, Amanda Batista; KAWAHALA, Edelu. Suicídios em uma organização policial-militar do sul do Brasil. **Cadernos Saúde Coletiva**, v. 28, p. 500-509, 2020.

PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone Diniz Junqueira. Avaliação de interfaces de usuário—conceitos e métodos. *In: Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação*, Capítulo. sn, 2003. p. 28.

SANTOS, Alaneir de Fátima dos et al. Incorporação de Tecnologias de Informação e Comunicação e qualidade na atenção básica em saúde no Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 33, n. 5, 2017.

SANTOS, Edivaldo Ferreira et al. Perfil epidemiológico de policiais militares de um grande comando de policiamento do interior. **Revista Univap**, v. 22, n. 39, p. 40-48, 2016.

Silva, Antônio Geraldo da., Uma onda de doenças mentais vem com a Covid-19. Precisamos agir já!. **Veja Saúde**. Disponível em: <https://saude.abril.com.br/coluna/com-a-palavra/uma-onda-de-doencas-mentais-vem-com-a-covid-19-precisamos-agir-ja/> . Acesso em: 04 fev. 2022.

SOMMERVILLE, Ian. Software engineering 9th Edition. p. 18, 2011.

SILVA, Marcelo Moro; SANTOS, Marilde Terezinha Prado. Os paradigmas de desenvolvimento de aplicativos para aparelhos celulares. **Revista TIS**, v. 3, n. 2, 2014.

VIANA, Guilherme Daguir Lima. **Avaliação da percepção de diferentes participantes do processo projetual sobre os benefícios de prototipar no design de interfaces digitais**. 2021. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Pernambuco.

WINCKLER, Marco; PIMENTA, Marcelo Soares. Avaliação de usabilidade de sites web. Escola de Informática da SBC SUL (ERI 2002) ed. Porto Alegre: **Sociedade Brasileira de Computação (SBC)**, v. 1, n. 2002, p. 85-137, 2002.