

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

GIOVANI GURKEVICZ MARCINIAK

AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE USO DO APLICATIVO DA REDE PÚBLICA DE  
SAÚDE “SAÚDE JÁ - CURITIBA”

CURITIBA PR

2022

GIOVANI GURKEVICZ MARCINIAK

AVALIAÇÃO DE QUALIDADE DE USO DO APLICATIVO DA REDE PÚBLICA DE  
SAÚDE “SAÚDE JÁ - CURITIBA”

Trabalho apresentado como requisito parcial à conclusão  
do Curso de Bacharelado em Informática Biomédica, Setor  
de Ciências Exatas, da Universidade Federal do Paraná.

Área de concentração: *Informática Biomédica*.

Orientador: Prof.º Dr.º Roberto Pereira.

CURITIBA PR

2022

## RESUMO

O “Saúde Já - Curitiba” é um aplicativo que, dentre outras funcionalidades, viabiliza uma porta de entrada ao Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Curitiba, no estado do Paraná. O objetivo deste trabalho é avaliar a qualidade de uso do aplicativo, com foco em dois critérios de qualidade, a usabilidade e a acessibilidade, afim de verificar se existem problemas que podem impedir que o aplicativo seja utilizado plenamente por seu público-alvo. Para isso, foi delimitada uma porção do aplicativo e foram aplicadas três técnicas de avaliação de qualidade de uso, em sequência: O Percurso Cognitivo, o Teste de Acessibilidade Manual e Avaliação Heurística. Os dados gerados a partir da aplicação das técnicas foram analisados e foram geradas duas listas de problemas, uma contendo os problemas de usabilidade, encontrados durante a aplicação da Avaliação Heurística e do Percurso Cognitivo, e outra contendo os problemas de acessibilidade, encontrados durante a aplicação do Teste de Acessibilidade Manual. Ainda, um grau de severidade foi atribuído a todos os problemas. Ao todo, foram encontrados 101 problemas. Por meio da aplicação das técnicas Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística, foram encontrados 64 problemas, sendo 17 encontrados durante o Percurso Cognitivo e 55 encontrados durante a Avaliação Heurística. O Teste de Acessibilidade Manual revelou 37 problemas de acessibilidade, sendo 21 deles de severidade catastrófica. A utilização de múltiplas técnicas permitiu entender os problemas por diferentes ângulos e associar problemas de usabilidade com problemas de acessibilidade. Foi concluído que existem problemas relevantes que podem impedir que o aplicativo “Saúde Já - Curitiba” seja utilizado por seu público-alvo em totalidade e que o aplicativo não é acessível para pessoas com deficiência visual que utilizam o leitor de tela TalkBack. O impacto desses problemas é que, se colocá-los em contexto social, podem não oferecer um acesso a saúde igualitário.

Palavras-chave: Avaliação de usabilidade. Avaliação de acessibilidade. Computação móvel. Aplicações de saúde.

## ABSTRACT

“Saúde Já - Curitiba” is an application that, among other features, provides a gateway to the Unified Health System (Sistema Único de Saúde - SUS) in the city of Curitiba, in the state of Paraná, in Brazil. The objective of this work is to evaluate the quality of use of the application, focusing on two quality criteria, usability and accessibility, in order to verify if there are problems that may prevent the application from being fully used by its target audience. To accomplish this, a portion of the application was delimited and three techniques of evaluation of quality of use were applied, in sequence: The Cognitive Walkthrough, the Manual Accessibility Test and Heuristic Evaluation. The data generated from the application of the techniques were analyzed and two lists of problems were generated, one containing the usability problems encountered during the application of the Heuristic Evaluation and the Cognitive Walkthrough, and the other containing the accessibility problems encountered during the application of the Manual Accessibility Test. After that, a degree of severity was assigned to all problems. Altogether, 101 problems were found. Through the application of the Cognitive Walkthrough and Heuristic Evaluation techniques, 64 problems were found, 17 of which were encountered during the Cognitive Walkthrough and 55 encountered during the Heuristic Evaluation. The Manual Accessibility Test revealed 37 accessibility problems, 21 of which were of catastrophic severity. The use of multiple techniques allowed us to understand the problems from different angles and associate usability problems with accessibility problems. It was concluded that there are relevant problems that may prevent the “Saúde Já - Curitiba” application from being fully used by its target audience and that the application is not accessible to people with visual impairments who use the TalkBack screen reader. The impact of these problems is that, if placed in a social context, they may not offer equal access to healthcare.

Keywords: Usability Evaluation. Accessibility evaluation. Mobile computing. Health applications.

## LISTA DE FIGURAS

1.1	À esquerda, tela de login. À direita, Menu Principal do aplicativo. Fonte: De autoria própria. . . . .	8
3.1	Telas avaliadas: (a) Login; (b) Cadastro; (c) Menu principal; (d) Enfermagem; (e) Vacinas; (f) Meus dependentes; e (g) Editar perfil. Fonte: De autoria própria. . .	14
4.1	Problemas encontrados por meio do Percurso Cognitivo e da Avaliação Heurística, por grau de severidade. . . . .	19
4.2	Quantidade de problemas encontrados agrupado por heurística. Fonte: De autoria própria. . . . .	20
4.3	(a) Janela de pop-up de confirmação de cancelamento de um atendimento de enfermagem. (b) Janela de pop-up de confirmação de agendamento de um atendimento de enfermagem. Fonte: De autoria própria. . . . .	21
4.4	Três mensagens temporárias do Android exibidas por tempo limitado. Fonte: De autoria própria. . . . .	21
4.5	Quatro janelas pop-up diferentes presentes no aplicativo. Fonte: De autoria própria. . . . .	22
4.6	Erros no formulário de cadastro sendo indicados de duas formas diferentes. Fonte: De autoria própria. . . . .	23
4.7	Tela de agendamento de atendimento de enfermagem. Fonte: De autoria própria.	24
4.8	Problemas encontrados no Teste de Avaliação Manual, por grau de severidade. Fonte: De autoria própria. . . . .	25
4.9	Rótulo incorreto: Botão “Check” ou “Confirmar” é rotulado como “Sair”. Fonte: De autoria própria. . . . .	25

## **LISTA DE TABELAS**

3.1	Exemplo de problema: Incompatibilidade do botão com sua funcionalidade. . . .	16
3.2	Materiais utilizados na avaliação . . . . .	18

## **LISTA DE ACRÔNIMOS**

CEP	Código de Endereçamento Postal
CPF	Cadastro de Pessoa Física
SUS	Sistema Único de Saúde

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>8</b>
1.1	OBJETIVO	9
1.2	ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO	9
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS RELACIONADOS</b>	<b>10</b>
2.1	USABILIDADE E ACESSIBILIDADE	10
2.2	AVALIAÇÃO	10
2.3	TRABALHOS RELACIONADOS	11
2.4	CONCLUSÃO	11
<b>3</b>	<b>MÉTODOS E MATERIAIS</b>	<b>13</b>
3.1	MÉTODOS	13
3.1.1	Percurso Cognitivo	15
3.1.2	Teste de Acessibilidade Manual	16
3.1.3	Avaliação Heurística	16
3.2	MATERIAIS	17
3.3	CONCLUSÃO	18
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>	<b>19</b>
4.1	AVALIAÇÃO DE USABILIDADE	19
4.2	AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE	23
4.3	DISCUSSÃO SOBRE AS TÉCNICAS	26
4.4	CONCLUSÃO	26
<b>5</b>	<b>CONCLUSÃO</b>	<b>27</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>28</b>
	<b>APÊNDICE A – PROBLEMAS ENCONTRADOS UTILIZANDO AS TÉCNICAS DE PERCURSO COGNITIVO E AVALIAÇÃO HEURÍSTICA</b>	<b>29</b>
	<b>APÊNDICE B – PROBLEMAS ENCONTRADOS UTILIZANDO A AVA- LIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE MANUAL</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O aplicativo “Saúde Já - Curitiba” é um aplicativo gratuito que viabiliza uma porta de entrada ao Sistema Único de Saúde (SUS) no município de Curitiba, no estado do Paraná. O intuito do aplicativo é contribuir com a redução de filas nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e aumentar a comodidade dos moradores do município, por meio de funcionalidades como o agendamento do primeiro atendimento na Unidade Municipal de Saúde (Curitiba, 2017). O aplicativo foi desenvolvido pelo Instituto das Cidades Inteligentes, disponibilizado pela Prefeitura Municipal de Curitiba, e está disponível nos sistemas operacionais Android<sup>1</sup> e iOS<sup>2</sup> e também para acesso via navegadores Web <sup>3</sup>. A Figura 1.1 apresenta duas capturas de tela do aplicativo.

Dentre outras funcionalidades do aplicativo estão: agendamento de atendimento odontológico, verificação da carteira virtual de vacina, cadastro de dependentes, confirmação consulta especializada, recebimento de informações para gestantes atendidas pelo programa Mãe Curitibana, oferecimento de orientações em casos de acidentes de trânsito, bem como locais de atendimento para urgências clínicas.



Figura 1.1: À esquerda, tela de login. À direita, Menu Principal do aplicativo. Fonte: De autoria própria.

O público-alvo do aplicativo é amplo. Segundo art. 196 da Constituição Federal, a saúde e seu acesso universal e igualitário é direito de todos (Brasil, 1988), portanto o público-alvo

<sup>1</sup>[https://play.google.com/store/apps/details?id=br.org.curitiba.ici.saudeja.curitiba&hl=pt\\_BR&gl=US](https://play.google.com/store/apps/details?id=br.org.curitiba.ici.saudeja.curitiba&hl=pt_BR&gl=US)

<sup>2</sup><https://apps.apple.com/br/app/sa%C3%BAde-j%C3%A1-curitiba/id1239810987>

<sup>3</sup><https://saudeja.curitiba.pr.gov.br/>

do aplicativo “Saúde Já - Curitiba” engloba todas as pessoas que desejam mais facilidade para utilizar serviços de assistência primária à saúde em Curitiba.

Por esses motivos, é imprescindível que o aplicativo ofereça um serviço de alta qualidade aos seus usuários. Segundo Barbosa et al. (2021), a qualidade de um sistema interativo no contexto de Interação Humano-Computador (IHC) está relacionada ao alcance de objetivos em um contexto, por meio da interação do usuário com a interface do sistema, de forma que os usuários possam aproveitar ao máximo o que o sistema oferece. Para definir quais características de interface e interação serão observados, existem critérios de qualidade de uso, que enfatizam certas características e os efeitos esperados no sistema (Barbosa et al., 2021). Este trabalho tem foco em dois critérios de qualidade de uso, a usabilidade e a acessibilidade. Para contemplar os critérios de qualidade de uso, foram utilizadas três técnicas de avaliação: o Percorso Cognitivo, a Inspeção Heurística, e um Teste de Acessibilidade Manual. Os critérios de qualidade de uso e as técnicas de avaliação serão abordadas nos capítulos 2 e 3, respectivamente.

A pergunta norteadora deste trabalho foi a seguinte:

“Uma avaliação de qualidade de uso consegue identificar problemas relevantes no aplicativo ‘Saúde Já - Curitiba’ que podem impedir que o mesmo seja utilizado plenamente por seu público-alvo?”

## 1.1 OBJETIVO

O objetivo geral do trabalho é avaliar a qualidade de uso do aplicativo “Saúde Já - Curitiba”, com foco nos critérios de qualidade de usabilidade e de acessibilidade, a fim de verificar se existem problemas que podem impedir que o aplicativo seja utilizado plenamente por seu público-alvo diversificado.

Os objetivos específicos são apresentados a seguir:

- Fazer um levantamento de problemas de usabilidade e de acessibilidade no aplicativo, utilizando três técnicas de avaliação;
- Analisar os resultados de cada técnica de avaliação aplicada;
- Discutir severidade dos problemas encontrados.

## 1.2 ORGANIZAÇÃO DO TRABALHO

Este trabalho está organizado da seguinte forma: O Capítulo 2 apresenta fundamentação teórica e trabalhos relacionados. O Capítulo 3 apresenta as técnicas de avaliação e materiais utilizados. O Capítulo 4 traz os resultados da avaliação, bem como discussão sobre eles. Por fim, o capítulo 5 apresenta as conclusões, aprendizados e perspectivas.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA E TRABALHOS RELACIONADOS

Neste capítulo são apresentadas as definições de usabilidade e acessibilidade e a relação entre elas. Depois, é apresentada a definição de avaliação e seu funcionamento. Por último, três trabalhos relacionados são apresentados.

### 2.1 USABILIDADE E ACESSIBILIDADE

Segundo Nielsen (1994), a usabilidade está aplicada em todos os aspectos do sistema nos quais existe interação com usuário, está relacionada com a facilidade em aprender e usar o sistema, e também com a satisfação do usuário durante o uso. Mensurar usabilidade é sempre relativo a certos usuários e a certas tarefas, portanto, um mesmo sistema pode ser mensurado de forma diferente, se for usado por diferentes usuários, para diferentes tarefas (Nielsen, 1994). De forma geral, um sistema altamente usável contém funcionalidades e informações organizadas, é fácil de aprender, seguro e útil, e os usuários conseguem realizar tarefas em uma quantidade adequada de esforço.

Acessibilidade é a remoção de barreiras que impediriam que um grupo de pessoas use um sistema. Um sistema pode não estar acessível a um grupo de usuários por diversos motivos. A dificuldade no entendimento de instruções complicadas de uso é um exemplo de motivo que pode provocar a falta de acessibilidade em um sistema. A incompatibilidade de dispositivos de entrada e saída com a capacidade do usuário de utilização é outro motivo, assim como a falta dos recursos financeiros que podem ser necessários para utilização desse sistema. Exclusões culturais e sociais também podem fazer com que um sistema fique inacessível a um grupo, a primeira acontece quando o sistema não foi projetado adequadamente ao estilo de vida do usuário, e a segunda acontece quando um sistema não está disponível caso as pessoas não sejam membros de um grupo social (Benyon, 2011).

É possível relacionar a usabilidade e a acessibilidade, pois antes de usável, um sistema deve ser acessível ao usuário. Ainda, um problema de usabilidade como o de um sistema ser muito difícil de usar pode gerar uma exclusão de acesso de um grupo de usuários.

Uma das abordagens de design para melhorar a acessibilidade é o design universal, ou design para todos, que é baseado em princípios como uso equitativo, flexibilidade de uso, uso simples e intuitivo, informação perceptível, tolerância ao erro, bem como preocupação com o espaço físico apropriado para o usuário fazer o uso do sistema, independente de seu corpo (Connell et al., 1997). Outra abordagem que visa acessibilidade é o design inclusivo. Ele se baseia em que diferenças nas habilidades do usuário é característica do ser humano, que usabilidade e estética são compatíveis, e ainda, um design que funciona bem para pessoas com deficiências, funciona melhor para todos (Swan et al., 2022).

### 2.2 AVALIAÇÃO

Segundo Preece et al., (2005), a avaliação é um processo de coleta de dados sistemático que é responsável por informar como um usuário ou grupo utiliza um sistema para uma determinada tarefa. Este processo é importante em todo o processo de desenvolvimento, desde estágios iniciais, prototipação e até em sistemas já finalizados. Há uma grande variedade de características que precisam ser avaliadas em um sistema, portanto existem diversas maneiras e

técnicas de avaliação, bem como a definição dos avaliadores, que podem ser especialistas ou usuários participantes.

A avaliação por especialista, também chamada de avaliação por inspeção, é um método simples, rápido e efetivo de avaliação. É eficaz especialmente, mas não exclusivamente, durante o desenvolvimento de um sistema. Especialistas identificam problemas que poderiam não ser detectados por usuários do sistema, baseados em sua experiência (Benyon, 2011). Dessa forma, a qualidade dos resultados de uma avaliação por especialista está fortemente associado a experiência prévia do avaliador com o sistema e com técnicas de avaliação.

Na prática e de forma geral, uma avaliação consiste em alguns passos básicos. Primeiro, são estabelecidos objetivos da avaliação, participantes, contexto de uso, porção do sistema a ser avaliado e tarefas a serem avaliadas. Ainda, a técnica de avaliação é escolhida e aplicada. Por último, os resultados são analisados, compilados, e organizados.

### 2.3 TRABALHOS RELACIONADOS

O artigo “Investigando Heurísticas de Usabilidade no Contexto Móvel de um App de Saúde”, publicado em 2018, avaliou a usabilidade do aplicativo “Saúde Já - Curitiba”. O método escolhido para a avaliação foi a Avaliação Heurística, utilizando o conjunto de três diretrizes de inspeção de usabilidade: Heurísticas de Nielsen, Oito Regras de Ouro de Shneiderman, e as Heurísticas de Usabilidade de *Smartphones*. A avaliação foi feita por 5 especialistas e foram encontrados 46 problemas de usabilidade. Uma das conclusões foi que problemas encontrados no aplicativo poderiam afetar sua utilização em um contexto social. Uma avaliação de acessibilidade foi sugerida como trabalho futuro (da Silva Junior et al., 2018).

Em outro contexto, foram avaliadas 25 amostras de componentes de interfaces do *framework* de *front-end* Bootstrap por meio de um teste de acessibilidade manual, realizado por Carvalho et al. (2016). Para aquele artigo, foram utilizadas as ferramentas de leitura de tela TalkBack do Android e VoiceOver do iOS. O método de avaliação manual foi utilizado, onde o especialista inspeciona cada componente da interface e sinaliza se o componente está se comportando corretamente no leitor de tela. Os resultados mostraram que 10 dos 25 componentes no TalkBack apresentaram problemas de usabilidade, enquanto no VoiceOver foram 4 de 25 componentes problemáticos. Uma conclusão é que os desenvolvedores devem estar cientes dos leitores de telas, para entregar o produto mais acessível possível.

No artigo de Khajouei et al. (2016), os autores realizaram uma comparação entre a Avaliação Heurística e o Percurso Cognitivo no Sistema de Informação em Saúde Clinic 24. Cinco avaliadores realizaram tanto o Percurso Cognitivo quanto a Avaliação Heurística. Ao todo foram encontrados 156 problemas de usabilidade. O número de problemas encontrados com cada técnica não variou muito, porém a quantidade de problemas relacionados a facilidade de aprendizado do sistema e satisfação variaram. Portanto, é relevante a aplicação dos dois métodos para aumentar a cobertura de problemas encontrados.

### 2.4 CONCLUSÃO

Nesta seção foi apresentada uma fundamentação teórica sobre usabilidade, acessibilidade e avaliação. Também foram apresentados três trabalhos relacionados. O trabalho (da Silva Junior et al., 2018) se relaciona com este trabalho de conclusão de curso pois é o mesmo aplicativo que foi avaliado, (Carvalho et al., 2016) está relacionado com a utilização da ferramenta TalkBack em teste de acessibilidade manual e (Khajouei et al., 2016) se relaciona ao utilizar as técnicas de Percurso Cognitivo e de Avaliação Heurística em conjunto em um Sistema de Informação

em Saúde. Na próxima seção são apresentados os materiais e definições das técnicas e métodos utilizados no trabalho.

### 3 MÉTODOS E MATERIAIS

#### 3.1 MÉTODOS

Foram aplicadas três técnicas de avaliação de qualidade de uso, em sequência: o Percurso Cognitivo, o Teste de Acessibilidade Manual e Avaliação Heurística.

**Perfil do avaliador:** A avaliação foi realizada por 1 (um) avaliador, bacharelado em Informática Biomédica. O tempo de experiência do avaliador na área de avaliação de qualidade é menor que 6 meses, tratando-se de um avaliador iniciante. O avaliador possuía pouca experiência de utilização do aplicativo.

**Escolha das técnicas:** As técnicas foram escolhidas baseadas no perfil iniciante do avaliador. O Percurso Cognitivo e a Avaliação Heurística foram escolhidos por serem técnicas de avaliação de usabilidade clássicas e, de acordo com o estudo realizado em (Khajouei et al., 2016) a abrangência de problemas pode aumentar utilizando essas duas técnicas.

Como o objetivo do trabalho é também avaliar a acessibilidade, o Teste de Acessibilidade Manual foi escolhido por ser procedimental e pragmático, e então possuir uma dependência de experiência do avaliador menor. Por meio desta avaliação é possível encontrar problemas de acessibilidade pessoas com deficiência visual. Trata-se de uma verificação manual utilizando a ferramenta TalkBack, que é o leitor de telas integrado ao Android. Outras deficiências ou demais problemas de acessibilidade não são contemplados no Teste de Acessibilidade Manual, e portanto também não são neste trabalho.

**Perfil de usuário considerado na avaliação:** Ter um *smartphone* com sistema operacional Android e acesso a internet; Utilizar o SUS no município de Curitiba. Ainda, exclusivamente para o Teste de Acessibilidade Manual, acrescentou-se ao perfil do usuário: ser uma pessoa com deficiência visual; utilizar a tecnologia de leitura de tela em dispositivos móveis.

**Porção avaliada:** A porção do aplicativo avaliada foi definida a partir das principais funcionalidades do aplicativo: (a) Login; (b) Cadastro; (c) Menu principal; (d) Enfermagem; (e) Vacinas; (f) Meus dependentes; e (g) Editar perfil. A Figura 3.1 ilustra as telas avaliadas.

Para fins didáticos, as técnicas de avaliação estão divididas conforme o critério de qualidade de uso, mas não devem ser observadas de forma isolada, tampouco todos os problemas serão exclusivamente problemas de usabilidade ou acessibilidade. Por exemplo, por meio do Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística é possível encontrar problemas de acessibilidade para usuários sem conhecimento prévio de jargão tecnológico. Da mesma forma, ao aplicar o Teste de Acessibilidade Manual, um problema de acessibilidade poderá resultar em um problema de usabilidade, quando o usuário é uma pessoa com deficiência visual.

Os dados gerados a partir da aplicação das técnicas foram analisados e a partir disso geradas duas listas de problemas: uma contendo os problemas encontrados nas técnicas Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística e outra contendo problemas encontrados no Teste de Acessibilidade Manual. O motivo da criação de duas listas é que alguns problemas do Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística puderam ser unificados, e também porque os problemas encontrados no Teste de Acessibilidade Manual aparecem especialmente ao utilizar o aplicativo com o leitor de tela TalkBack.

Cada lista de problemas contém: identificador do problema, descrição do problema, grau de severidade, técnicas em que foi possível reconhecer o problema, e sugestão de melhoria. Os problemas encontrados com a avaliação heurística possuem também um campo com as heurísticas violadas no problema.

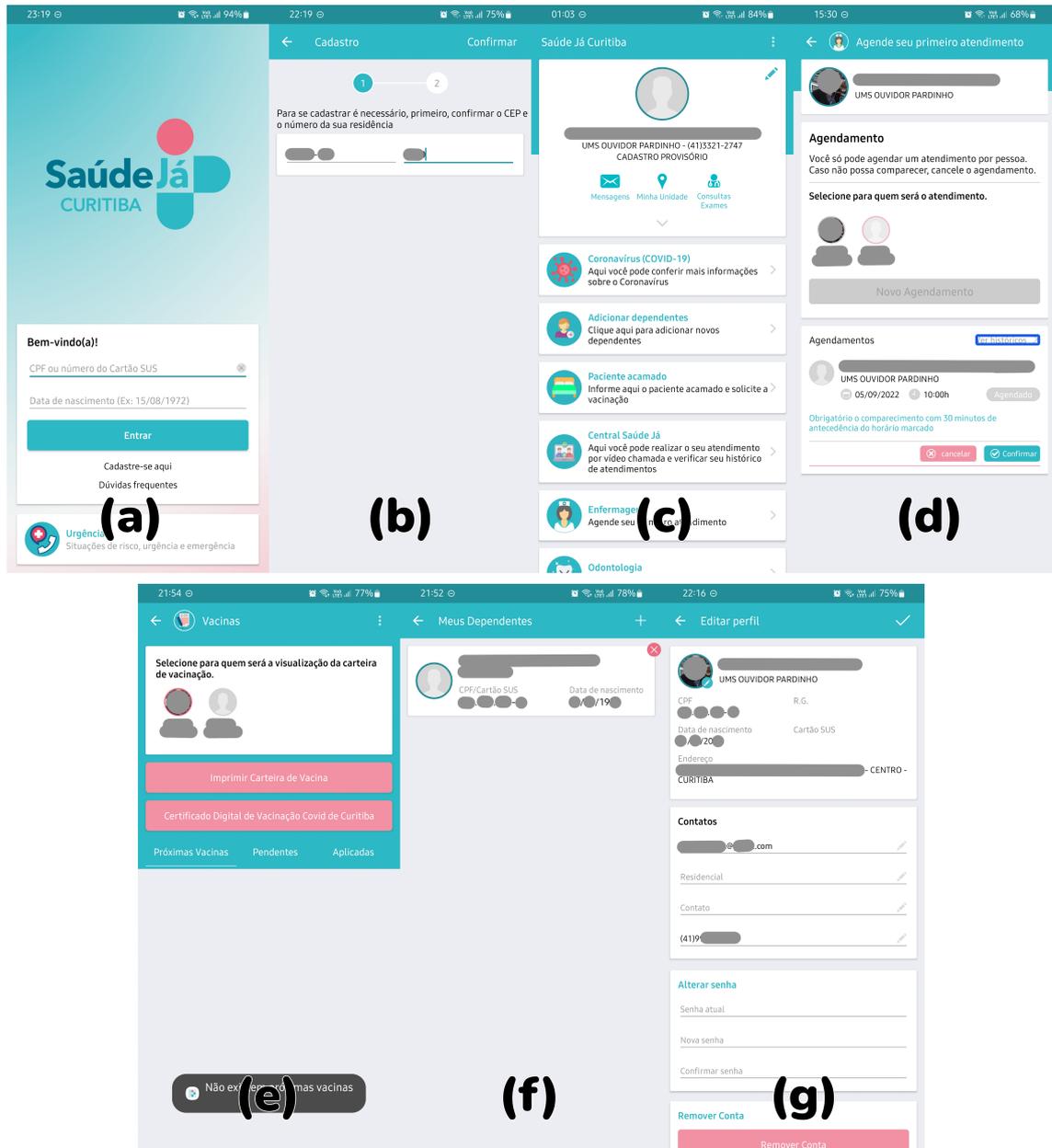


Figura 3.1: Telas avaliadas: (a) Login; (b) Cadastro; (c) Menu principal; (d) Enfermagem; (e) Vacinas; (f) Meus dependentes; e (g) Editar perfil. Fonte: De autoria própria.

A escala de severidade de Nielsen (Nielsen, 1995b) foi adotada nas listas. Nessa escala, são atribuídos números de 0 a 4, onde:

- 0 não representa um problema, mas é uma discussão válida;
- 1 representa um problema cosmético, que não tem necessidade de resolução imediata;
- 2 representa um problema pequeno, que deve ser resolvido com baixa prioridade;
- 3 representa um problema grave, que deve ser resolvido com alta prioridade;
- 4 representa um problema catastrófico, que deve ser resolvido de forma imediata.

As listas geradas estão disponíveis nos apêndices A e B e nos links no rodapé<sup>1 2</sup>.

### 3.1.1 Percurso Cognitivo

Esta avaliação foi adaptada do relatório técnico “*The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner’s Guide*” de Cathleen Wharton (1994) . Segundo Wharton, este método foca em um atributo da usabilidade, a facilidade de aprendizado. Por meio do método, o avaliador analisa cada passo necessário para realizar uma tarefa, procurando erros de projeto que poderiam atrapalhar a realização desta tarefa. Utilizando essa técnica, é possível encontrar incompatibilidades entre o que uma tarefa significa para os usuários e para os projetistas, além de escolhas de palavras e rótulos ruins, bem como respostas inadequadas do sistema.

Para o Percurso Cognitivo, foi definido um conjunto de 7 tarefas a serem avaliadas, que são realizadas na porção do sistema definida. São elas:

1. Criar um novo cadastro;
2. Excluir uma conta/perfil cadastrado;
3. Entrar (fazer *login*) no sistema;
4. Agendar um horário de atendimento na Unidade Municipal de Saúde;
5. Desmarcar (cancelar) um horário de atendimento na Unidade Municipal de Saúde;
6. Visualizar carteira vacinal completa;
7. Vincular um dependente.

Ainda segundo (Wharton et al., 1994), a fase da análise da avaliação consiste em examinar cada ação durante a realização da tarefa, procurando criar uma história convincente sobre os motivos pelos quais usuários escolheriam fazer cada ação. A cada passo realizado da tarefa, o avaliador se pergunta as seguintes questões:

1. O usuário tentará alcançar o resultado correto?
2. O usuário consegue notar que a ação correta está disponível?
3. O usuário consegue associar as ações disponíveis com o seu objetivo final?
4. O usuário vai perceber que foi feito um progresso na direção do seu objetivo?

A estratégia de avaliação consistiu em, para cada uma das quatro perguntas, caso a resposta seja "não", foi criada uma justificativa. Depois, a ação correta foi realizada, seguindo a análise. Ao final de cada tarefa também foi analisado quais os conhecimentos básicos necessários para realizar as ações corretamente. Esses passos foram repetidos para todas as tarefas. Posteriormente, foram analisadas as justificativas e a partir delas gerados problemas e atribuído um grau de severidade.

Por exemplo, a pergunta 1, "O usuário tentará alcançar o resultado correto?", durante a Tarefa 5, "Desmarcar (cancelar) um horário de atendimento na Unidade Municipal de Saúde", gerou a resposta: “Não, usuário clica em ‘Consultas Exames’ erroneamente achando que o agendamento estará listado nesta tela”. A partir desta resposta, foi gerado o problema:

<sup>1</sup><https://docs.google.com/spreadsheets/d/1-yJ4o9FBIEzMSrq8Ma8wgbJPwp7NsdrNce5FIRBFMp/edit?usp=sharing>

<sup>2</sup>[https://docs.google.com/spreadsheets/d/1n\\_QRp2NqF8Ju9ziAUtXyrKfb-dsLJWZYi6PXiGIAwew/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/spreadsheets/d/1n_QRp2NqF8Ju9ziAUtXyrKfb-dsLJWZYi6PXiGIAwew/edit?usp=sharing)

Tabela 3.1: Exemplo de problema: Incompatibilidade do botão com sua funcionalidade.

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	Grau de severidade
A11	Consultas/Exames	Mesmo com atendimento de enfermagem agendado, no botão “Consultas e exames” não existem agendamentos	3

### 3.1.2 Teste de Acessibilidade Manual

Para avaliar a acessibilidade do aplicativo quanto a utilização por pessoas com deficiência visual, foi utilizado o Teste de Acessibilidade Manual, definido no Guia para o Desenvolvedor Android. O objetivo do teste é ter a experiência que o usuário teria usando o aplicativo (Developers, 2022).

Para realizar os testes foi utilizado o TalkBack 13, que é um leitor de tela integrado do Android e está disponível no pacote “Acessibilidade do Android”, para os dispositivos que não possuem a funcionalidade nativamente. Para melhor acompanhamento do que está sendo dito na tela, foi acionada a legenda nas opções de desenvolvedor do TalkBack.

Durante a avaliação, a ferramenta TalkBack foi utilizada no modo de navegação linear, que consiste em deslizar para a direita ou para a esquerda para navegar pelos elementos da tela em sequência e tocar duas vezes para selecionar o elemento. A porção definida do sistema foi inspecionada em sequência, passando por cada um dos elementos, se atentando as questões, que estão definidas no Guia para o Desenvolvedor Android:

1. O *feedback* falado de cada elemento transmite o conteúdo ou propósito adequadamente?
2. As descrições faladas são sucintas ou desnecessariamente detalhadas?
3. É possível concluir os principais fluxos de trabalho com facilidade?
4. É possível acessar todos os elementos deslizando?
5. Se alertas ou outras mensagens temporárias forem exibidos, eles serão lidos em voz alta?

Cada resposta negativa as perguntas acima foi anotada e justificada. Posteriormente, essas justificativas foram formatadas em problemas e foi atribuído um grau de criticidade, da mesma forma que os problemas encontrados no Percorso Cognitivo.

### 3.1.3 Avaliação Heurística

Na Avaliação Heurística, é analisado se cada elemento da interface segue princípios de usabilidade estabelecidos. Basicamente, o avaliador inspeciona uma interface e julga o que é bom ou ruim nela, conforme sua opinião (Nielsen e Molich, 1990). Dessa forma, a experiência do avaliador com as heurísticas, com o sistema e com avaliação de usabilidade vão interferir diretamente nos resultados.

O conjunto de heurísticas escolhidos para realizar essa avaliação foram as 10 heurísticas de Nielsen para o design de interface (Nielsen, 1995a):

- **H1 - Visibilidade do estado do sistema:** O design deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo e prover retornos adequados, em tempos razoáveis.

- **H2 - Compatibilidade com o mundo real:** O design deve falar a língua do usuário. É melhor usar palavras, frases e signos familiares aos usuários do que jargões internos.
- **H3 - Controle e liberdade do usuário:** Deve ser possível que usuários corrijam seus erros ou voltem atrás nas suas escolhas de forma fácil e rápida.
- **H4 - Consistência e padrões:** Sistemas devem seguir mesmo padrões internamente (dentro do próprio sistema) e externamente (padrões e convenções de outros sistemas).
- **H5 - Prevenção de erros:** O design deve eliminar condições que possam gerar erros, ou checar com o usuário antes de confirmar uma ação.
- **H6 - Reconhecer ao invés de lembrar:** Minimizar a carga cognitiva do usuário, evitando que usuários tenham que lembrar alguma informação de uma parte do sistema para outra.
- **H7 - Flexibilidade e eficiência de uso:** O sistema deve ser flexível o suficiente para ser fácil de aprender para novos usuários, mas também dar suporte a interações de usuários mais avançados.
- **H8 - Estética e design minimalista:** Interfaces não devem mostrar informações irrelevantes ou pouco usadas.
- **H9 - Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros:** Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem plena, indicar precisamente o problema e oferecer uma sugestão de ajuda.
- **H10 - Ajuda e documentação:** O sistema deve prover documentação para ajudar usuários a entenderem como completar as tarefas.

A avaliação consistiu em inspecionar todos os elementos das telas da porção definida do sistema, analisando se os elementos violavam as heurísticas definidas. Os problemas encontrados foram catalogados com breve descrição, grau de severidade e sugestão de melhoria. Posteriormente, esses problemas foram revisitados a fim de encontrar falsos positivos e refinar o grau de severidade.

### 3.2 MATERIAIS

A Tabela 3.2 resume os materiais utilizados neste trabalho. Foi utilizado o *smartphone* Samsung Galaxy A31, que possui processador *Octa-core* 2GHz, 1.7GHz e memória RAM de 4 GB. A resolução da tela do dispositivo é de 1080 x 2400 *pixels*. A versão do sistema operacional é o Android 12.

A versão do aplicativo avaliada é a 7.9.3, disponibilizada em 29 de julho de 2022 na Google Play. Segundo a página da Google Play (Curitiba, 2017), o único requisito para funcionamento do aplicativo é possuir versão de Android 4.1 ou superior. O dispositivo utilizado cumpre o requisito mínimo para utilização desta versão do aplicativo.

Tabela 3.2: Materiais utilizados na avaliação

<b>Dispositivo</b>	Samsung Galaxy A31
<b>Processador</b>	Octa-core 2GHz, 1.7GHz
<b>Resolução da Tela</b>	1080 x 2400
<b>Versão do Android</b>	12
<b>Nome do Aplicativo Avaliado</b>	Saúde Já - Curitiba
<b>Fonte de instalação do aplicativo</b>	Google Play (Play Store)
<b>Versão do Aplicativo</b>	7.9.3
<b>Data de publicação da versão</b>	29 de julho de 2022

### 3.3 CONCLUSÃO

Nesta seção foram apresentados os materiais e métodos utilizados neste trabalho. Foram apresentadas as técnicas Percurso Cognitivo, Teste de Acessibilidade Manual e Avaliação Heurística, detalhado como cada técnica foi aplicada. O tempo para a aplicação de cada técnica não foi limitado. Cada técnica foi aplicada sequencialmente, uma por vez. O Percurso Cognitivo demorou de 15 a 45 minutos por tarefa. Cada tela do Teste de Acessibilidade demorou de 30 minutos a uma hora e meia para serem avaliados. Já durante a Avaliação Heurística, cada tela foi inspecionada no tempo de 40 minutos a duas horas. Também foi detalhada como foram produzidas as lista de problemas. Na próxima encontra-se os resultados da aplicação dessas técnicas, bem como discussão sobre eles.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste capítulo serão apresentados os resultados da aplicação das técnicas apresentadas no capítulo anterior. Este capítulo foi dividido entre avaliação de usabilidade, que contempla o Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística e avaliação de acessibilidade, que representa o Teste de Acessibilidade Manual. Ao todo, foram encontrados 101 problemas, 64 classificados como problemas de usabilidade e 37 de acessibilidade.

### 4.1 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

A aplicação das técnicas Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística encontrou 64 problemas, sendo eles 17 encontrados através do percurso cognitivo e 55 encontrados a partir da avaliação heurística. A quantidade de problemas que foi encontrado pelas duas técnicas foi 8. A Figura 4.1 ilustra a comparação de problemas por grau de severidade. Foram encontrados 24 problemas graves, com grau de severidade 3. A quantidade de problemas cosméticos, com grau de severidade 1 foi 21. Problemas pequenos, com grau de severidade 2 apareceram 16 vezes. Ainda, foram avaliados 2 problemas com severidade 0, que representam uma sugestão, além de 1 problema catastrófico, de severidade 4. A lista completa de problemas está disponível no Apêndice A.

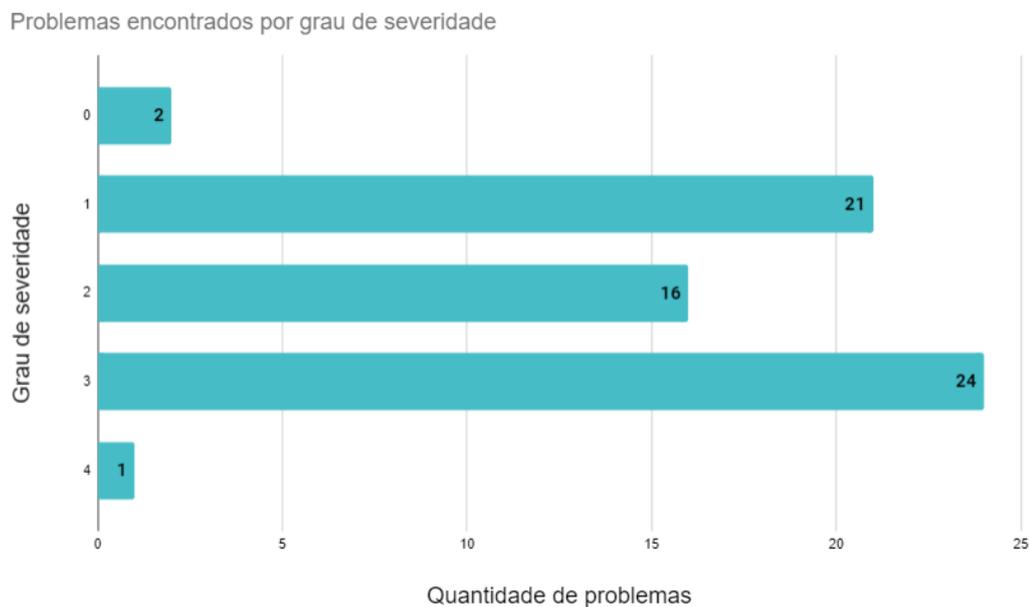


Figura 4.1: Problemas encontrados por meio do Percurso Cognitivo e da Avaliação Heurística, por grau de severidade.

Os dois problemas de severidade 0 foram encontrados no Percurso Cognitivo. O primeiro é que não é possível pesquisar o CEP diretamente no aplicativo, na tela Cadastro (b). O usuário deve buscar essa informação externamente ou memorizar seu CEP. Por ser uma informação necessária, seria interessante uma alternativa para buscar sua rua sem o número do CEP. Esse problema foi considerado de severidade 0 por aparentar ser uma escolha de design, mas compromete a usabilidade do aplicativo. Outro problema de severidade 0 encontrado na tela

Login (a) é que o usuário pode digitar seu CPF ou cartão do SUS e data de nascimento sem criar o cadastro, pois a tela é sugestiva a isso.

Os demais problemas únicos encontrados exclusivamente no percurso cognitivo estão relacionados com grande quantidade de informação na tela, mensagens de confirmação que desaparecem e confirmação necessária do cadastro exclusivamente via *e-mail*. Também foram encontrados problemas relacionados a falta de clareza de informações: no Cadastro (b), não é possível saber quais os campos são obrigatórios, se a foto também é necessária. Em Editar perfil (g), não fica claro o que a ação “Remover conta” faz. O botão “Consultas e exames”, no Menu principal (c) também pode ser confuso, pois mesmo se tiver um agendamento de enfermagem agendado ele não aparecerá nessa tela.

Durante a Avaliação Heurística, foram encontradas violações em todas as heurísticas. A Figura 4.2 representa os problemas agrupados por heurística. A heurística “H1 - Visibilidade do estado do sistema” foi a heurística com mais violações, totalizando 18. Em seguida, estão as heurísticas “H4 - Consistência e padrões”, “H5 - Prevenção de erros” e “H8 - Estética e design minimalista”, com 11 violações cada. Depois vem a heurística “H2 - Compatibilidade com o mundo real”, com 10 violações. A heurística “H6 - Reconhecer ao invés de lembrar” foi violada 9 vezes. As heurísticas “H9 - Reconhecimento, diagnóstico e recuperação de erros”, “H3 - Controle e liberdade do usuário” tiveram 7, 4 violações cada, respectivamente. Por fim, as heurísticas “H7 - Flexibilidade e eficiência de uso” e “H10 - Ajuda e documentação” tiveram o menor número de violações: 3 de cada.

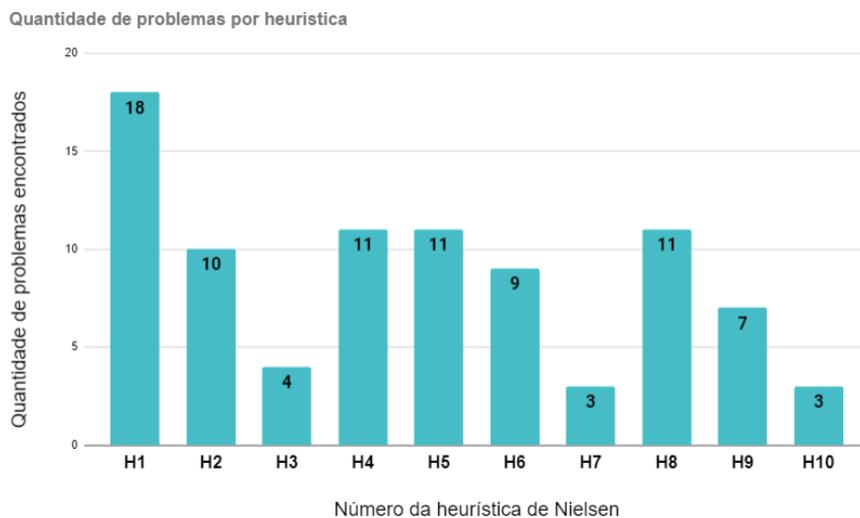


Figura 4.2: Quantidade de problemas encontrados agrupado por heurística. Fonte: De autoria própria.

O problema de severidade 4 foi encontrado durante a Avaliação Heurística. Ele acontece na tela Enfermagem (d), no pop-up de cancelamento um atendimento. Ao tocar em cancelar, o pop-up tem texto contraditório: "Agende seu primeiro atendimento", que é o contrário da ação que o usuário está tentando efetuar. Existem outros problemas nessa mesma tela. Não existe um texto detalhando a ação, apenas as informações sobre o agendamento e os botões "Voltar" e "Cancelar". Esse último botão representa um problema de consistência, em outras telas ele é usado para desfazer ou cancelar uma ação, aqui ele está sendo usado como a confirmação do cancelamento. Um texto confirmando a ação resolveria os dois problemas. A única diferença entre essa janela de agendamento de um atendimento e a janela de cancelamento de um atendimento é a ordem dos botões. A Figura 4.3 compara as duas janelas.



Figura 4.3: (a) Janela de pop-up de confirmação de cancelamento de um atendimento de enfermagem. (b) Janela de pop-up de confirmação de agendamento de um atendimento de enfermagem. Fonte: De autoria própria.

Um problema recorrente é a utilização de mensagens do Android como *feedback* de algumas ações. Essa é uma escolha ruim, pois as mensagens podem passar despercebidas se o foco do usuário está em outra parte da tela. Ainda, pode ser que não dê tempo de ler a mensagem, pois ela some rapidamente. Por fim, o usuário vai ter que lembrar a informação incorreta para corrigir, além de que os erros aparecerão um por vez. Por exemplo, na Figura 4.4, a primeira mensagem “Escolha o Sexo”, na tela Cadastro (b), representa um erro no formulário, porém essa mensagem, não ajuda o usuário a detectar onde está o erro e terá de ser lembrada pelo usuário.



Figura 4.4: Três mensagens temporárias do Android exibidas por tempo limitado. Fonte: De autoria própria.

A heurística “H1 - Visibilidade do estado do sistema” apresentou 18 violações. Os motivos são: falta de clareza ou ausência de textos explicativos, ausência ou incoerência em mensagens de confirmação, e inconsistência entre botão pressionado e tela aberta. Este último acontece bastante e pode ser muito confuso, pois o título fora e dentro da tela é outro. São exemplos de inconsistência: ao clicar em "Adicionar dependentes", abre a tela "Meus dependentes", Ao clicar em "Central Saúde Já", abre a tela "Vídeo consultas", "Enfermagem" e "Odontologia" abrem "Agende seu primeiro atendimento" e "Carteira de vacinação" abre "Vacinas".

O aplicativo possui mais inconsistências. A Figura 4.5 apresenta 4 janelas pop-up com cores, tamanho de fonte, formato e botões diferentes. Isso fere a heurística “H4 - Consistência e padrões” e exige mais da carga cognitiva do usuário, que tem que se adaptar aos diversos padrões de janela. O uso de janelas pop-up em alguns casos fere a heurística “H8 - Estética minimalista”, pois aparecerão muitas informações, deixando a tela muito carregada visualmente. Outra inconsistência está na tela Cadastro (b). A informação de que um campo está incorreto aparece de duas formas: por meio de mensagem do Android ou destacada no campo, conforme representado na Figura 4.6.

Sobre a heurística “H2 - Incompatibilidade do sistema com a vida real”, algumas mudanças poderiam ter sido feitas para facilitar o entendimento dos usuários. O uso dos termos “Enfermagem” e “Odontologia” poderiam ser trocados por termos como “Triagem” e “Dentista” para ficar mais próximas da linguagem utilizada no cotidiano. Ainda, existem diversos ícones e textos que não são representativos da vida real. Um exemplo de incompatibilidade com a vida real acontece na tela Enfermagem (d), representado na Figura 4.7. O estilo de representação dos horários implementado é confuso e exige esforço do usuário, um calendário seria uma

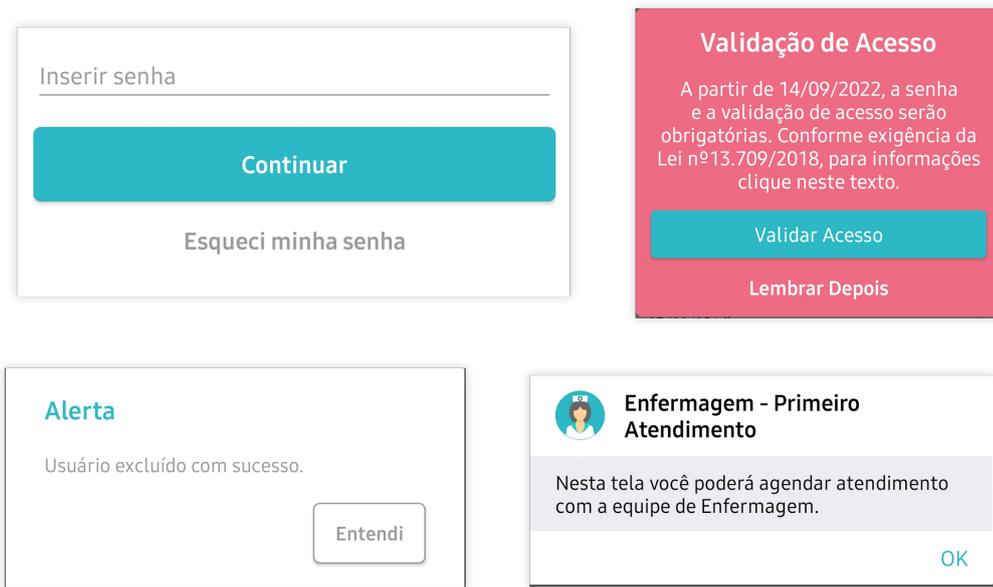


Figura 4.5: Quatro janelas pop-up diferentes presentes no aplicativo. Fonte: De autoria própria.

visualização mais interessante e reconhecível para o usuário. Outro problema aparece nessa tela, pois é indicado que os horários estão indicados em verde e a cor representada pode parecer azul dependendo da tela do dispositivo atualizado e da interpretação do usuário.

O aplicativo também apresentou problemas com a heurística “H3 - Controle de liberdade do usuário” e “H5 - Prevenção de erros”. Na tela Enfermagem (d), não é possível voltar no pop-up informativo que aparece ao clicar em “Novo agendamento”. Ainda, todos os campos já preenchidos do aplicativo escondem o rótulo do campo, é preciso apagar o campo para ver o rótulo novamente. Mais um problema acontece na tela “Editar perfil” (g). Se algum campo for modificado, mas o botão voltar for pressionado acidentalmente, não existe uma mensagem de confirmação, apenas são descartadas as mudanças.

A avaliação também revelou que os usuários precisam de conhecimentos preliminares para utilizar o aplicativo. É necessário que o usuário tenha familiaridade com vocabulário digital: termos como “Entrar”, “Login”, “Cadastre-se” podem não ser compreendidos por usuários que não tiveram contato com criação de contas na *internet* anteriormente. Também, é exigido que os usuários assimilem alguns símbolos com significados no aplicativo, por exemplo, um ícone de lápis significa "Editar perfil", e três bolinhas empilhadas simbolizam a presença de um menu oculto. Outro possível impedimento para o uso do aplicativo, é que um dos requisitos para cadastrar-se é um endereço eletrônico (*e-mail*), já que podem haver usuários que não conheçam a tecnologia de mensagem eletrônica. Realizar confirmação do cadastro também via mensagem de texto no celular (SMS) seria solução simples para aumentar a acessibilidade da plataforma.

A avaliação sinaliza uma falta de atenção com a usabilidade do aplicativo. Existem problemas que poderiam ser resolvidos de forma simples, como a alteração de um ícone ou o título de uma janela. Por mais que esses problemas não sejam críticos, eles atrapalham a experiência dos usuários.

Nesta avaliação, foram encontrados 55 problemas com a Avaliação Heurística nas porções definidas do aplicativo, que não representam todas as telas disponíveis no aplicativo. Por meio de testes empíricos, avaliadores individuais encontraram de 20% a 51% dos problemas de

Figura 4.6: Erros no formulário de cadastro sendo indicados de duas formas diferentes. Fonte: De autoria própria.

usabilidade em interfaces aplicando a avaliação heurística (Nielsen e Molich, 1990). Isso sugere que a quantidade de problemas de usabilidade existentes no aplicativo é ainda maior.

Problemas encontrados na avaliação realizada em 2018 (da Silva Junior et al., 2018), como a inconsistência de estilos de mensagens no aplicativo, problemas relacionados à falta de padronização interna e a utilização de mensagens do Android ainda persistem na versão avaliada do aplicativo. Isso demonstra uma falta de atenção por parte dos desenvolvedores e mantenedores em relação a usabilidade do aplicativo.

## 4.2 AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE

O Teste de Acessibilidade Manual revelou 37 problemas de acessibilidade em leitor de tela. Conforme representado na Figura 4.8, quanto a severidade, 21 são problemas catastróficos, com grau de severidade 4, 12 são problemas graves, com grau de severidade 3 e 4 são problemas de severidade 2. Todas as telas avaliadas apresentaram mais de um problema catastrófico.

Um problema catastrófico encontrado em todo o aplicativo é que, ao entrar em uma caixa de texto preenchida, o cursor vai para o início do texto ao invés do final. Existem caixas



Figura 4.7: Tela de agendamento de atendimento de enfermagem. Fonte: De autoria própria.

que tem limite de caracteres, portanto se o usuário tentar digitar uma informação ficará travado. Outro problema com caixas de texto preenchidas é que elas não tem rótulo, o que dificulta o entendimento das informações naquele campo. Por exemplo, na tela “Editar Perfil (g)”, se o número de telefone digitado for “(41) 99756-8201”, o TalkBack lê a informação como “quarenta e um bilhões e novecentos e noventa e sete milhões e quinhentos e sessenta e oito mil e duzentos e um”. Essa leitura, associada a falta de rótulo dificulta ainda mais o entendimento para o usuário.

Outro exemplo de problema catastrófico é apresentado na Figura 4.9. Na tela “Meus Dependentes (f)”, onde o elemento que é representado visualmente com um sinal de “Check”, representando uma ação de confirmação está rotulado como “Sair”, que soa como o contrário da ação que o botão faz. Esse problema é grave, pois o rótulo é a única interface entre o sistema e o usuário que utiliza o TalkBack. Esse problema só pode ser encontrado por meio de uma avaliação de acessibilidade, pois não é possível perceber esse problema visualmente, quando não está sendo usado leitor de telas.

A avaliação também revelou que problemas de acessibilidade podem ser decorrentes de escolhas de design feitas no processo do desenvolvimento. Quando o TalkBack lê os elementos da tela que não foram adaptados, sem a representação visual da interface, é muito difícil interagir com os elementos adequadamente. Na tela “Vacinas (e)”, por exemplo, recursos em PDF estão

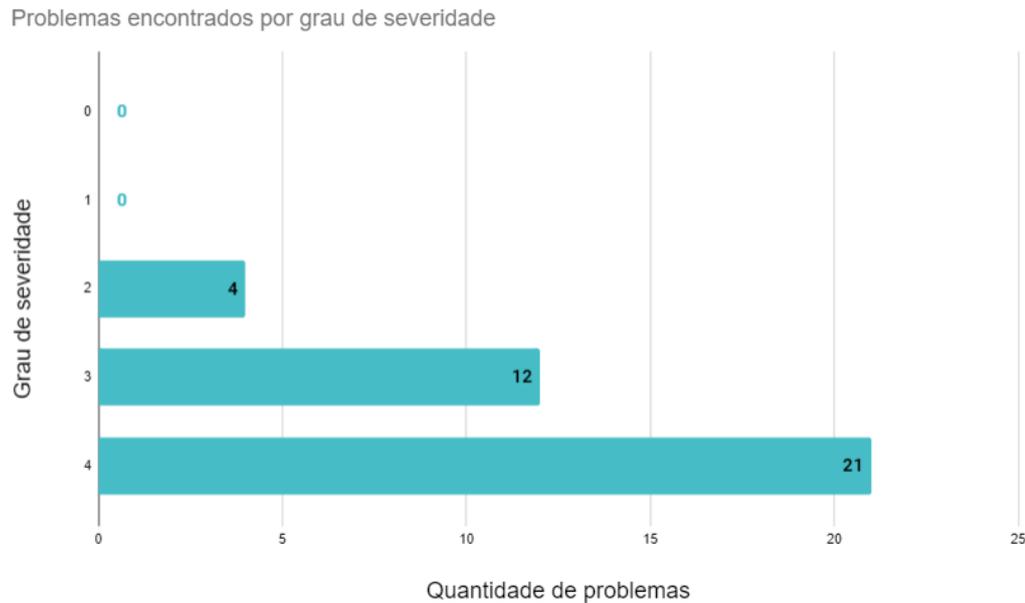


Figura 4.8: Problemas encontrados no Teste de Avaliação Manual, por grau de severidade. Fonte: De autoria própria.

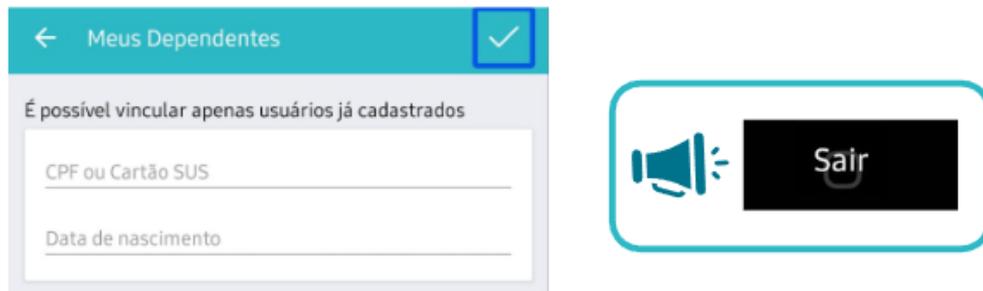


Figura 4.9: Rótulo incorreto: Botão “Check” ou “Confirmar” é rotulado como “Sair”. Fonte: De autoria própria.

incorporados no aplicativo, e o leitor de telas tenta ler as informações dos infográficos linearmente, mas o conteúdo não faz sentido. Isso revela a importância da preocupação com a acessibilidade em leitores de tela desde fases de projeto de um aplicativo.

Entre outros problemas encontrados foram: Elementos que são ignorados pelo TalkBack, localização inicial da caixa de leitura fora do padrão, ordem de leitura de tela inadequada e/ou confusa, falta de rótulos em elementos ou rótulos incorretos, e frases ou palavras de são lidas fora de contexto em certos momentos. A lista completa de problemas está disponível no Apêndice B.

Alguns dos problemas encontrados durante a avaliação podem ter sido causados pela ferramenta de leitura de tela e não por erros de desenvolvimento, pois o Talkback pode apresentar *bugs* ou ser incompatível com a tecnologia do aplicativo, conforme testes realizados em (Carvalho et al., 2016). Por isso, é importante que as tecnologias de desenvolvimento sejam escolhidas de forma a serem compatíveis com tecnologias assistivas. Também, demonstra a importância de testes e avaliações de acessibilidade para que o design seja mais inclusivo possível, e que os problemas de ferramentas de leitura de tela sejam contornados durante o desenvolvimento.

Abordagens para melhorar a acessibilidade como o design universal e o design inclusivo não foram levados em conta para o desenvolvimento do aplicativo. Problemas de usabilidade

geram problemas catastróficos de acessibilidade. Por exemplo, é um problema grave de usabilidade quando um campo está preenchido e seu rótulo não aparece mais, mas através da observação da interface e organização da tela, muitas vezes é possível inferir o rótulo do campo. Esse problema é propagado para o leitor de tela, que não lê o rótulo do campo quando ele está preenchido, apenas o valor. Isso se torna um problema catastrófico, pois o usuário do leitor de tela não tem o apoio visual para inferir do que se trata o campo.

Alguns elementos na interface indicam que em algum momento a equipe de desenvolvimento se preocupou em adicionar os rótulos corretos na interface. Por exemplo, o ícone do lápis que aparece no menu principal é lido corretamente pelo leitor de tela como “Editar perfil” (g). Porém, na versão avaliada, é pouco provável que a utilização do aplicativo “Saúde Já - Curitiba” por meio do leitor de tela TalkBack seja possível. Portanto, todo o grupo de pessoas com deficiência visual que utiliza leitores de tela está excluído da utilização do aplicativo. Isso é um grave problema para um aplicativo que foi desenvolvido para facilitar o acesso a saúde.

#### 4.3 DISCUSSÃO SOBRE AS TÉCNICAS

É considerado pelo autor do trabalho que a aplicação das três técnicas em conjunto (Percurso Cognitivo, Avaliação Heurística e Teste de Acessibilidade Manual) foi bastante satisfatória, pois as técnicas se complementaram. O Percurso Cognitivo ajudou a encontrar problemas que vão além da interface exibida, como a necessidade da confirmação de conta por *e-mail*. O Teste de Acessibilidade Manual ajudou a conhecer a interface em detalhes, pois os elementos da interface são acessados um a um, o que foi importante para a aplicação da Avaliação Heurística, pois como a interface já era conhecida pelo avaliador, foi possível deter-se as violações das heurísticas em si.

A técnica que o autor considera mais fácil de aplicar é o Teste de Acessibilidade Manual, pois é mais pragmática e procedimental, e nem sempre necessita de uma análise aprofundada do avaliador. Por exemplo, se um elemento não é lido pelo leitor de tela, já é um problema. Porém, a dificuldade dessa técnica é pensar na sugestão de melhoria para os problemas encontrados, pois a solução de alguns requer uma análise mais aprofundada das escolhas de design feitas durante o desenvolvimento.

A técnica que mais demandou tempo e esforço foi a Avaliação Heurística. O motivo disso é que a interface teve que ser analisada em detalhe e essa análise depende muito da experiência do avaliador, pois não existem perguntas definidas para se guiar, como existem no Percurso Cognitivo e no Teste de Acessibilidade Manual.

#### 4.4 CONCLUSÃO

Nesta seção foram apresentados resultados e discussões sobre as avaliações realizadas. Por meio do Percurso Cognitivo e da Avaliação Heurística foram encontrados 64 problemas, que podem impedir o aplicativo seja utilizado pelo seu público-alvo plenamente. Por meio do Teste de Acessibilidade Manual foi possível encontrar 37 problemas de acessibilidade para usuários de leitor de tela e concluído que o aplicativo não é acessível por meio de leitores de tela. A próxima seção traz as conclusões deste trabalho.

## 5 CONCLUSÃO

Relembrando a pergunta norteadora do trabalho: *“Uma avaliação de qualidade de uso consegue identificar problemas relevantes no aplicativo ‘Saúde Já - Curitiba’ que podem impedir que o mesmo seja utilizado plenamente por seu público-alvo?”*. Diante dos resultados e discussões apresentados neste trabalho, é possível concluir que sim, foram identificados problemas relevantes que podem impedir que o aplicativo “Saúde Já - Curitiba” seja utilizado por todo seu público-alvo.

Em específico, a aplicação das técnicas de Percurso Cognitivo e da Avaliação Heurística mostraram que o aplicativo possui problemas de usabilidade que podem atrapalhar na sua utilização de forma plena, enquanto o Teste de Acessibilidade Manual mostrou que o sistema não é acessível a pessoas com deficiência visual que utilizam o leitor de tela TalkBack.

A avaliação com a utilização de múltiplas técnicas permitiu entender os problemas por diferentes ângulos, bem como associar problemas de usabilidade com problemas de acessibilidade. Problemas de usabilidade não-catastróficos para usuários sem deficiência causaram problemas catastróficos de acessibilidade para pessoas com deficiência visual.

Neste trabalho, a quantidade de avaliadores é uma limitação do trabalho. Segundo Nielsen e Molich (1990), os resultados de uma avaliação heurística são melhores se ela for realizada por mais de um avaliador. Outra limitação são os falsos positivos que podem acontecer devido a inexperiência do avaliador.

A falta de acessibilidade para pessoas com deficiência visual gera uma privação de autonomia para esse grupo, pois elas não conseguirão utilizar o aplicativo sozinhas. Por isso, é importante que aplicativos públicos como o “Saúde Já - Curitiba” sejam desenvolvidos pensando nos critérios de acessibilidade e usabilidade, atentando-se a realização de avaliações periódicas, para que o aplicativo seja utilizado plenamente pela maior quantidade de pessoas possível.

No trabalho relacionado (Carvalho et al., 2016), é abordado a utilização de técnicas específicas para computação móvel, mas essa análise não fez parte do escopo deste trabalho, pois as técnicas de Percurso Cognitivo e Avaliação Heurística são genéricas para sistemas interativos. Mesmo assim, foi possível identificar problemas em comum nos dois trabalhos, como a utilização de mensagens do Android e falta de padronização interna do aplicativo. Ainda, a permanência, após quatro anos, de problemas encontrados no trabalho anterior aponta uma falta de preocupação dos responsáveis pelo aplicativo com a inclusão de todos os potenciais usuários. Os problemas de usabilidade encontrados no aplicativo não são apenas problemas técnicos, pois ao colocá-los em contexto social, podem dificultar o acesso a saúde e os benefícios do aplicativo, como a redução de filas nas Unidades Básicas de Saúde.

Um aprendizado neste trabalho, como avaliador iniciante, foi que a aplicação de técnicas mais estruturadas foi benéfica para o amadurecimento da visão crítica e também para aumentar a experiência no sistema antes de aplicar técnicas que tem uma dependência maior da visão crítica do avaliador. Também, incluir uma técnica de avaliação de acessibilidade possibilitou entender a necessidade da criação de sistemas inclusivos desde sua concepção.

Como sugestões de expansão do trabalho ficam: a avaliação das demais telas do sistema, bem como comparação da avaliação do aplicativo com a avaliação no sistema Web; uma avaliação da comunicabilidade do aplicativo, por meio, por exemplo, da aplicação do Método de Inspeção Semiótica; avaliações do aplicativo sob outras perspectivas de acessibilidade; e uma avaliação da experiência do usuário.

## REFERÊNCIAS

- Barbosa, S. D. J., Silva, B. S. d., Silveira, M. S., Gasparini, I., Darin, T. e Barbosa, G. D. J. (2021). *Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário*. Autopublicação.
- Benyon, D. (2011). *Interação Humano-computador*. PEARSON BRASIL.
- Brasil (1988). Seção II - DA SAÚDE. Art. 196. *Constituição Federal*.
- Carvalho, L. P., Ferreira, L. P. e Freire, A. P. (2016). Accessibility evaluation of rich internet applications interface components for mobile screen readers. Em *Proceedings of the 31st Annual ACM Symposium on Applied Computing, SAC '16*, página 181–186, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Connell, B. R., Jones, M., Mace, R., Mueller, J., Mullick, A., Ostroff, E., Sanford, J., Steinfeld, E., Story, M., Vanderheiden, G. e et al. (1997). The principles of universal design.
- Curitiba, P. M. d. (2017). Saúde Já - Curitiba – Apps no Google Play.
- da Silva Junior, D. P., Oliveira, C. M., Galvão, L. F. O., da Silva Rodrigues, J. e Puska, A. A. (2018). Investigando heurísticas de usabilidade no contexto móvel de um app de saúde. Em *Anais Estendidos do XVII Simpósio Brasileiro sobre Fatores Humanos em Sistemas Computacionais*, Porto Alegre, RS, Brasil. SBC.
- Developers, A. (2022). Testar a acessibilidade do seu app.
- Khajouei, R., Zahiri Esfahani, M. e Jahani, Y. (2016). Comparison of heuristic and cognitive walkthrough usability evaluation methods for evaluating health information systems. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 24(e1):e55–e60.
- Nielsen, J. (1994). *Usability Engineering*. Morgan Kaufmann Publishers Inc., San Francisco, CA, USA.
- Nielsen, J. (1995a). 10 usability heuristics for user interface design.
- Nielsen, J. (1995b). Severity ratings for usability problems. *Papers and Essays 54 (1995)*, página 1–2.
- Nielsen, J. e Molich, R. (1990). Heuristic evaluation of user interfaces. Em *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems, CHI '90*, página 249–256, New York, NY, USA. Association for Computing Machinery.
- Swan, H., Pouncey, I., Pickering, H. e Watson, L. (2022). Inclusive design principles. <https://inclusivedesignprinciples.org/#principles>.
- Wharton, C., Rieman, J., Lewis, C. e Polson, P. (1994). *The Cognitive Walkthrough Method: A Practitioner's Guide*, página 105–140. John Wiley amp; Sons, Inc., USA.

## APÊNDICE A – PROBLEMAS ENCONTRADOS UTILIZANDO AS TÉCNICAS DE PERCURSO COGNITIVO E AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

### Legenda da tabela

**ID:** identificador único do problema

**Onde ocorre:** nome da tela do aplicativo que o problema foi encontrado

**Descrição do problema:** breve descrição do problema

**GS:** grau de severidade do problema

**Técnica PC:** Se marcado x, o problema foi encontrado com a técnica percurso cognitivo

**Técnica AH:** Se marcado x, o problema foi encontrado com a técnica avaliação heurística

**Sugestão de melhoria:** uma sugestão do avaliador para corrigir o problema

**HV:** No caso de um problema encontrado com a avaliação heurística, significa qual heurística foi violada no problema

**Lista de problemas encontrados utilizando as técnicas de percurso cognitivo (PC) e avaliação heurística (AV)**

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Técnica		Sugestão de melhoria	HV
				PC	AH		
A01	Login	Botão "Cadastre-se aqui" tem uma área "clícável" pequena e não parece um botão	1	x	x	Transformar o texto clicável em botão	2, 4
A02	Cadastro	Não é possível pesquisar o CEP diretamente no APP	0	x		Adicionar um botão "Não sei meu CEP"	
A03	Cadastro	Não é possível saber quais campos ou foto são obrigatórios	1	x		Sinalizar obrigatoriedade dos campos	
A04	Cadastro	É apenas possível confirmar a conta via e-mail	1	x		Permitir confirmação de conta via telefone	
A05	Cadastro	Não é possível remover a foto do usuário sem cancelar o processo de cadastro	2	x		Permitir que o usuário remova sua foto do perfil	
A06	Editar perfil	"Remover conta" não deixa claro se todas as informações relacionadas a conta serão excluídas	3	x		Deixar texto de confirmação de remoção de conta mais claro sobre o que se trata a função	
A07	Menu principal	Ícone e descrição "Enfermagem" não representam como no cotidiano a função de agendamento de triagem	3	x	x	Poderia chamar "agendar triagem", que é como é chamado na vida real, ou "agendar consulta com um profissional de enfermagem"	2
A08	Enfermagem	Ao selecionar data e hora, a instrução diz que as datas estão em verde, mas dependendo da tela do celular pode parecer azul	1	x	x	Não utilizar cores que podem ser ambíguas	1
A09	Enfermagem	Ao confirmar horário, título do pop-up mostra o título da tela: "Agende seu primeiro atendimento" e nenhum outro texto explicativo	2	x	x	Substituir por mensagem mais significativa, ex: "Confirme seu horário"	1, 5, 6
A10	Enfermagem	Após agendar atendimento, a mensagem de confirmação passou a ser uma mensagem do Android que é pequena. Desaparece rapidamente, pode passar despercebida.	3	x		Mostrar uma mensagem de confirmação que não suma da tela antes que o usuário interaja	
A11	Consultas/Exames	Mesmo com atendimento de enfermagem agendado, no botão "Consultas e exames" não existe agendamentos	3	x		Mostrar todos os agendamentos nessa tela ou sinalizar que agendamentos de triagem são em outra tela	
A12	Enfermagem	Cancelar agendamento, botão "cancelar" é ambíguo e mudou de significado no sistema	3	x	x	Escrever no botão "Cancelar atendimento"	4, 5
A13	Menu principal	Grande quantidade de informação na tela	2	x		Organizar e filtrar o que aparece na tela para o usuário	
A14	Vacinas	Para visualizar a carteira completa, deve-se clicar em "Imprimir carteira"	1	x	x	Substituir por "Visualizar carteira de vacina" ou "Visualizar para impressão"	2, 5
A15	Meus dependentes	Não é possível cadastrar outro usuário como dependente diretamente pela tela de cadastro sem sair da sua conta	3	x		Possibilitar o cadastro sem sair da conta	
A16	Meus dependentes	Ao adicionar dependente, Não há mensagem de confirmação ao vincular dependente com sucesso	2	x	x	Fornecer mensagem de confirmação de vinculação	1
A17	Login	Um usuário não habituado pode tentar entrar sem possuir cadastro	0		x	Adicionar texto: "Já possui cadastro?" para deixar claro	5
A18	Login	Inconsistência: erro na data de nascimento gera mensagem do android, erro no CPF ou cartão SUS gera pop-up	3		x	Padronizar mensagens de erro	4
A19	Login	Mensagem de erro na data de nascimento fica apenas alguns segundos na tela	3		x	Destacar campo data de nascimento de vermelho, e com texto e ícone	1, 9
A20	Login	Não mostra qual campo está incorreto, nem como corrigir	2		x	Destacar campo incorreto e mostrar dica de como deve ser o formato	1, 9
A21	Login	Mensagem de erro pop-up ao digitar CPF ou cartão SUS, diz número do cartão do SUS inválido, mesmo usuário digitando CPF	1		x	Apresentar mensagem de erro significativa e completa, com título, texto e signos condizentes.	1, 9
A22	Login	O título da janela de erro é "Realizar login", diferente do botão que foi clicado: "Entrar"	1		x	Apresentar mensagem de erro significativa e completa, com título, texto e signos condizentes.	4

**Lista de problemas encontrados utilizando as técnicas de percurso cognitivo (PC) e avaliação heurística (AV)**

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Técnica		Sugestão de melhoria	HV
				PC	AH		
A23	Login	A mensagem de erro não se parece com mensagem de erro (não é vermelha nem tem X), nem destaca o campo.	2		x	Apresentar mensagem de erro significativa e completa, com título, texto e signos condizentes.	9
A24	Login	Quando digitar CPF ou cartão SUS incorreto, as vezes a mensagem de erro é pop-up, as vezes é mensagem do android	2		x	Padronizar mensagens de erro	2
A25	Login	Problemas no login são apresentados em mensagens externas a interface da tela	1		x	Apresentar erros na própria tela de login e destacar campos incorretos	6, 8, 9
A26	Geral	Ao preencher um campo, descrição do campo some	1		x	Manter a descrição do campo acima do campo, mesmo com campo preenchido	6
A27	Login	Botão "Urgência" parece deslocado na tela de login. O texto também é repetitivo.	1		x	Deixar o botão apenas dentro do aplicativo	8
A28	Login	Sistema solicita senha após clicar em entrar, em outro pop-up	1		x	Solicitar senha na tela, junto com CPF e data de nascimento	4, 8
A29	Geral	Sistema requer que o login seja feito novamente toda vez que fechar o app	3		x	Manter o aplicativo logado no celular	7
A30	Geral	pop-ups são inconsistentes. Presença de títulos, botões e cores variáveis	3		x	Manter estilo dos pop-ups consistente	4
A31	Geral	Não existe documentação ou botão de ajuda	3		x	Criar documentação e ajuda adequada	10
A32	Menu Principal	Foto e dados pessoais estão dispostos de forma que ocupam mais espaço que necessário	1		x	Reorganizar informações	8
A33	Menu Principal	Ao clicar nos 3 pontinhos, uma caixa branca aparece no fundo	1		x	Corrigir bug	8
A34	Menu Principal	Ícones e texto: "Minha unidade" e "Consultas Exames" não são representativos	2		x	Renomear campo minha unidade para "informações sobre unidade". Repensar menu consultas e exames	2, 6
A35	Menu Principal	Ao clicar na flecha para mostrar mais informações, ícones não são representativos das informações	1		x	ícones poderiam ser mais representativos e/ou conter texto referente as informações ou uma "tooltip"	2
A36	Menu Principal	Ao clicar na flecha para mostrar mais informações, botão de adicionar dependentes tem um + muito pequeno, difícil de enxergar	1		x	Deixar o ícone de adicionar maior	1
A37	Menu Principal	Botões não estão em ordem de maior utilização e com texto excessivo	3		x	Organizar ordem de botões por ordem de frequência, fazer que textos de ajuda apareçam apenas quando solicitado	8
A38	Menu Principal	Botão "Central Saúde Já" (título, texto e ícone) não significativo	3		x	Melhorar apresentação do botão	6, 10
A39	Menu Principal	Texto de ajuda abaixo dos botões inconsistente: "Aqui você pode, Clique aqui/agende" ou sem verbo	1		x	Padronizar estilo de texto	5, 10
A40	Menu Principal	Título dos botões inconsistente, no infinitivo: "Adicionar dependentes"	1		x	Manter padrão nos títulos ou substituir por "Meus dependentes"	4
A41	Menu Principal	"Odontologia" não representa o texto como usado no cotidiano	3		x	Mudar para "agendar dentista". Muitos usuários, especialmente menos letrados, podem não entender o significado da palavra odontologia.	2
A42	Menu Principal	Ícone do campo "Urgência" não representativo	1		x	Substituir por uma ambulância	2
A43	Menu Principal	Texto "Agende seu primeiro atendimento", nos botões enfermagem e "odontologia" é ambíguo	3		x	Produzir uma mensagem mais significativa ou explicar o que é um primeiro atendimento	2, 5
A44	Menu Principal	Inconsistência entre botão clicado e título janela aberta	3		x	Manter mesmo nome no ícone e no título da janela	1, 4, 5, 6

**Lista de problemas encontrados utilizando as técnicas de percurso cognitivo (PC) e avaliação heurística (AV)**

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Técnica		Sugestão de melhoria	HV
				PC	AH		
A45	Enfermagem e Odontologia	Telas "Enfermagem" e "Odontologia", tem mesmo título: "Agende seu primeiro atendimento", somente mudando o ícone de enfermeira ou dente.	3		x	Substituir título da tela "Agende seu primeiro atendimento" por algo significativo, ex: "Agendamento Odontológico" ou "Agende sua consulta com dentista"	1, 5, 6
A46	Geral	Aplicativo ocupa muito mal espaço da tela. Algumas telas estão com muita informação, outras vazias e outras mal distribuídas na tela.	2		x	Planejar layout de telas que aproveitem o espaço de forma que não fique nem muito aglomerado nem muito vazio	8
A47	Menu Principal	Ao pressionar diversas vezes o botão voltar do Android na tela inicial, o APP não fica, fica apenas mostrando pop-up de sair do perfil	2		x	Minimizar aplicativo quando tocar no botão voltar do Android	3, 4, 7
A48	Enfermagem	Ao trocar o dependente selecionado, a foto e unidade não atualiza conforme a seleção	3		x	Atualizar perfil conforme seleção, ou não mostrar o perfil nessa tela	1
A49	Enfermagem	A representação da seleção é só um contorno rosa fino, muito sutil.	3		x	Deixar a seleção mais destacada, contorno mais grosso, um ícone de "Check" também deixaria mais visível	1, 5
A50	Enfermagem	pop-up informativo aparece ao clicar em "Novo agendamento" é redundante	2		x	Comunicar na própria tela, que tem muito espaço em sobra, essa informação	8
A51	Enfermagem	pop-up informativo aparece ao clicar em "Novo agendamento", não é possível voltar atrás se não era essa a opção desejada, nem com o botão voltar do Android	3		x	Adicionar botão "Voltar" no pop-up, habilitar botão voltar do Android no pop-up	3
A52	Enfermagem	Em "Enfermagem > Novo agendamento" falta comunicar ao usuário onde ele está	1		x	Criar uma sequência de passos tomados e restantes e/Ou título da tela correspondente ao botão que foi clicado	1
A53	Enfermagem	Em "Enfermagem > Novo agendamento" a tabela de horários é de difícil entendimento e incompatível com a vida real	2		x	Utilizar um formato de calendário para mostrar as datas. Ao clicar, mostrar horários disponíveis na data	2
A54	Enfermagem	pop-up de sucesso tem texto longo sobre deficiência auditiva, informação utilizada por poucos usuários	1		x	Fornecer essa informação em outro lugar do app, ou botão "Paciente com deficiência auditiva?" para abrir mais informações	8
A55	Enfermagem	Ao tocar em cancelar, pop-up tem texto contaditório: "Agende seu primeiro atendimento".	4	x	x	Corrigir inconsistências, dar nome significativo ao pop-up, texto de confirmação	1, 5
A56	Meus Dependentes	Se quiser remover um dependente deve clicar em "adicionar dependentes" antes	3		x	Nomear o menu de forma diferente ou separar as telas "Adicionar dependente" e "meus dependentes"	7
A57	Meus Dependentes	Ao desvincular ou vincular um dependente, não existe mensagem escrita de sucesso	2		x	Fornecer uma mensagem de sucesso	1
A58	Vacinas	Informação sobre próximas vacinas aparece e some ao navegar pela tela	2		x	Deixar mensagem fixada na tela	1, 8
A59	Vacinas	Na aba "pendentes" os ícones da vacina com o sinal de "+" não parecem clicáveis, e trazem informações redundantes	2		x	Remover botões redundantes	8
A60	Vacinas	Certificado Digital de Vacinação apenas apresenta um menu dropdown idiomas, mas não especifica a ação	2		x	Adicionar texto: "Selecione o idioma do certificado"	1, 5
A61	Vacinas	"Três pontos > calendário nacional de vacinação" é inconsistente externamente	1		x	Adicionar conteúdo diretamente na tela	4, 6
A62	Editar perfil e Cadastro	Os campos já preenchidos no Editar Perfil, não há mais informação sobre o campo	3		x	Manter descrição do campo mesmo se tiver sido preenchido	1, 3, 6
A63	Editar perfil	Se você modificar algum campo e clicar em voltar, não existe mensagem "Sair sem salvar"	3		x	Adicionar uma mensagem de confirmação SE algum campo tiver sido alterado	3, 9

**Lista de problemas encontrados utilizando as técnicas de percurso cognitivo (PC) e avaliação heurística (AV)**

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Técnica		Sugestão de melhoria	HV
				PC	AH		
A64	Cadastro	Mensagens de erro no cadastro não inconsistentes	3		x	Manter um padrão de reconhecimento de erro	1, 4, 9

## APÊNDICE B – PROBLEMAS ENCONTRADOS UTILIZANDO A AVALIAÇÃO DE ACESSIBILIDADE MANUAL

### Legenda da tabela

**ID:** identificador único do problema

**Onde ocorre:** nome da tela do aplicativo que o problema foi encontrado

**Descrição do problema:** breve descrição do problema

**GS:** grau de severidade do problema

**Comentário:** comentários do avaliador

## Lista de problemas encontrados utilizando a técnica avaliação de acessibilidade manual - TalkBack

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Comentário
B01	Todo o APP	Ao entrar em uma caixa de texto preenchida, o cursor vai para o início do texto ao invés do final	4	Não é trivial perceber o erro ou contornar o erro
B02	Tela inicial	Botão "X" para limpar campo (CPF e senha) não acessável	3	
B03	Cadastro 1/2	Leitor de tela lê os números "1" e "2", usuário fica sem contexto que é passo 1 de 2	4	
B04	Cadastro 1/2	O leitor de tela não inicia no topo da tela, como é o padrão, vai direto ao campo de CEP, sem explicação	4	Usuário vai ficar perdido, pois tem informações a direita e esquerda dele
B05	Cadastro 2/2	Rótulo "Imagem do usuário", não transmite a ideia de "Adicionar imagem do usuário"	3	
B06	Cadastro 2/2	Fala "sexo" quando entra na tela, sem contexto	3	
B07	Cadastro 2/2	Nas caixas senha e confirmar senha fala redundantemente a palavra senha	2	
B08	Cadastro 1/2	Mensagem temporária "buscando endereço" não é lida	3	
B09	Cadastro 2/2	O usuário tem que voltar todos os campos, avançar para além do final para tocar em cadastrar	2	Adicionar botão "Cadastrar" no final, ou mudar a ordem de leitura
B10	Menu principal	Ao entrar no menu principal, fala "0%, barra progresso", não existe barra aparecendo na tela e também não existe uma confirmação que 100% bem como o que é essa barra de progresso	3	Usuário pode ficar esperando confirmação
B11	Menu principal	Botão "mostrar/ocultar dependentes", não há confirmação quando a barra foi aberta, usuário deslizará pelos menus de trás pra frente	4	
B12	Menu principal	O botão "mostrar/ocultar dependentes", apresenta informações, como endereço, email, celular e data de nascimento	4	
B13	Menu principal	No menu aberto ao selecionar "Mostrar/ocultar dependentes", os campos: endereço, email, telefone e data de nascimento tem ícones que facilitam os que visualizam a entender do que se trata, porém os ícones são pulados no talkback, e só fala o conteúdo	3	É confuso, especialmente por causa da descrição do botão
B14	Menu principal	Quando tem dependentes, fala o nome, e indica tocar duas vezes para ativar, mas não é um botão, e se clicar duas vezes nada acontece	2	
B15	Menu principal	O botão que representa adicionar dependente só funciona se já tem dependentes, porém não tem marcador	4	
B16	Enfermagem	Fala a data de uma ordem que torna difícil de entender	4	
B17	Enfermagem	Fala que horários disponíveis estão em verde	4	
B18	Enfermagem	Na mensagem da confirmação, fala apenas "Agende o seu primeiro atendimento"	3	Podeira ter uma mensagem "você confirma horário?"
B19	Enfermagem	No popup de confirmação, ao invés de ler a descrição do campo e o seu conteúdo, lê todas as descrições depois todos os conteúdos	3	
B20	Enfermagem	Ordem de fala "agendamentos", depois "ver históricos" é confusa	3	Visualmente "ver históricos" está cinza e da pra entender que é uma comunicação de "segundo plano", para a pessoa com deficiência visual é impossível saber

**Lista de problemas encontrados utilizando a técnica avaliação de acessibilidade manual - TalkBack**

ID	Onde ocorre	Descrição do problema	GS	Comentário
B21	Enfermagem	Fala a imagem do objeto "Ícone relógio" ao invés de seu significado	3	Ao invés de falar "Ícone relógio", seria melhor explicar o significado, como por exemplo: dia do agendamento, hora agendada
B22	Enfermagem	Ao cancelar atendimento fala "Agende seu atendimento"	4	
B23	Enfermagem	O botão de cancelamento é confuso, pois existe a opção voltar e cancelar	4	Cancelar é comumente usado em informática para anular uma ação. Visualmente é possível distinguir a cor dos botões, mas não através do leitor de tela
B24	Carteira de Vacinação > Calendário Nacional de Vacinação	Não é possível ver a informação de Carteira Nacional de Vacinação pois é um PDF visualizado na WEB	4	
B25	Carteira de Vacinação > Calendário Nacional de Vacinação	Fala o PDF linearmente, de forma inconsistente	4	
B26	Carteira de Vacinação > Tela imprimir carteira de vacinação	Não, a sequencia: pt.png grafico, português, e "tocar duas vezes para ativar" não dizem nada	4	
B27	Carteira de Vacinação > Tela Certificado Digital de Vacinação	Existe uma "Caixa de edição Português desativado" oculta e não utilizada, mas é lida	4	
B28	Carteira de Vacinação > Tela Certificado Digital de Vacinação	Rótulo incorreto: "ui-button", representa download	4	
B29	Carteira de Vacinação > Tela Certificado Digital de Vacinação	Falta uma explicação que está selecionando o idioma	4	
B30	Carteira de Vacinação > Tela Certificado Digital de Vacinação	O botão para mostrar mais idiomas está com rótulo errado	4	
B31	Carteira de Vacinação > Tela dependentes	Não há uma informação sobre qual aba você está, nem que está passando por abas	4	Poderia falar" aba 1 de 3, dependentes"
B32	Carteira de Vacinação > Aplicadas	Fala que elementos estão na lista ou fora da lista de forma inconsistente	3	
B33	Adicionar dependente	Rótulo do botão com ícone "check" está rotulado como SAIR	4	
B34	Adicionar dependente	Para excluir, fala apenas icone excluir, não é detalhado o suficiente que vai excluir o dependente	3	
B35	Editar perfil	Sem marcador para "Alterar foto do perfil"	4	
B36	Editar perfil	Quando preenchido, não lê o nome do campo, apenas o valor	4	

**Lista de problemas encontrados utilizando a técnica avaliação de acessibilidade manual - TalkBack**

<b>ID</b>	<b>Onde ocorre</b>	<b>Descrição do problema</b>	<b>GS</b>	<b>Comentário</b>
B37	Editar perfil	Melhorar texto falado no campo RG	2	É possível alterar o "text to speech". Por exemplo ao ler "R.G" o talkback fala "rôge", é possível especificar por exemplo "erre gê"