



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA  
CAMPUS VII - PATOS  
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E SOCIAIS APLICADAS  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO**

**VICTOR MENESES PINHO**

**COMUNIALERTA: SISTEMA WEB QUE AUXILIA AGENTES COMUNITÁRIOS DE  
SAÚDE POR MEIO DA EMISSÃO DE ALERTAS MENSAGEIROS PARA A  
COMUNIDADE LOCAL**

**PATOS - PB  
2024**

VICTOR MENESES PINHO

**COMUNIALERTA: SISTEMA WEB QUE AUXILIA AGENTES COMUNITÁRIOS DE  
SAÚDE POR MEIO DA EMISSÃO DE ALERTAS MENSAGEIROS PARA A  
COMUNIDADE LOCAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Computação do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Computação.

**Orientador:** Dr. Jucelio Soares dos Santos

**PATOS - PB  
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

P654c Pinho, Victor Meneses.

ComuniAlerta [manuscrito] : sistema web que auxilia agentes comunitários de saúde por meio da emissão de alertas mensageiros para a comunidade local / Victor Meneses Pinho. - 2024.

49 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Computação) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas, 2024.

"Orientação : Prof. Dr. Jucelio Soares dos Santos, Coordenação do Curso de Computação - CCEA. "

1. Agente de saúde. 2. Automação. 3. Usabilidade. I. Título

21. ed. CDD 004

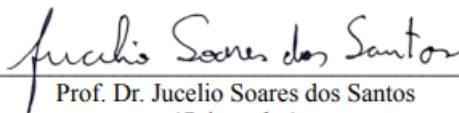
VICTOR MENESES PINHO

COMUNIALERTA: SISTEMA WEB QUE AUXILIA AGENTES COMUNITÁRIOS DE  
SAÚDE POR MEIO DA EMISSÃO DE ALERTAS MENSAGEIROS PARA A  
COMUNIDADE LOCAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Bacharelado em Computação do Centro de Ciências Exatas e Sociais Aplicadas da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Computação.

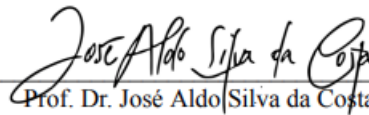
Trabalho aprovado em 25/06/2024.

**BANCA EXAMINADORA**



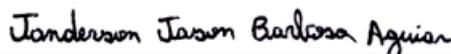
---

Prof. Dr. Jucelio Soares dos Santos  
(Orientador)



---

Prof. Dr. José Aldo Silva da Costa  
(Examinador)



---

Prof. Dr. Janderson Jason Barbosa Aguiar  
(Examinador)

À minha família, pelo incentivo constante. Aos meus irmãos, pelo apoio. À minha namorada por todo encorajamento. A todos pelo amor e suporte ilimitado.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos meus pais Ilazio e Cecília por todo o apoio, persistência e dedicação à minha formação pessoal e acadêmica.

Aos meus irmãos Vinícius e Vanessa por sempre estimular e celebrar as conquistas por mim alcançadas.

À minha namorada Janykerly pelo incentivo ao retorno dos estudos e por todo o apoio desde então.

Às minhas tias Célia e Fátima que, desde criança, têm ajudado e incentivado a minha evolução e êxito escolar.

Agradeço enormemente ao meu orientador Jucelio Soares dos Santos, pela orientação dedicada, apoio e contribuições ao longo deste trabalho.

Expresso minha gratidão a todos os professores e professoras pela orientação e conhecimentos valiosos que enriqueceram meu crescimento moral e intelectual.

Aos amigos e colegas que estiveram ao meu lado, oferecendo conhecimento, ajuda e incentivo durante este processo desafiador.

Por fim, dedico meus agradecimentos a todos que, de alguma forma, contribuíram para o desenvolvimento deste trabalho acadêmico.

*“Sonhos sem objetivos são apenas sonhos, e no final das contas, alimentam a decepção. Na estrada para alcançar seus sonhos você deve ter disciplina, mas, mais importante ainda, consistência. Porquê sem comprometimento você nunca começa, mas sem a consistência, jamais finalizará”*

**Denzel Washington**

## RESUMO

Nossa pesquisa foca na melhoria da eficiência do Sistema Único de Saúde no Brasil, destacando a importância dos Agentes Comunitários de Saúde e suas interações com a população. Identificamos a lacuna na comunicação entre os Agentes Comunitários de Saúde e a comunidade, percebendo a necessidade de uma solução que facilite a disseminação de informações sobre serviços de saúde e campanhas preventivas. Nossa proposta visa desenvolver o ComuniAlerta, trata-se de um sistema web que não apenas coleta dados, mas também melhora a interação e o acesso às informações, contribuindo para uma atenção primária à saúde mais eficaz. Desta forma, conduzimos um estudo sobre a usabilidade desta aplicação. Para tanto, elaboramos e aplicamos um Survey aos usuários da aplicação web para avaliar a usabilidade com base nas métricas de utilidade, facilidade de uso, facilidade de aprendizado e satisfação. Nossos resultados mostram que os usuários consideraram o sistema útil e eficaz, melhorando a comunicação com os serviços municipais. Além disso, qualificaram o ComuniAlerta como fácil de usar e aprender, destacando sua interface intuitiva. Embora tenham expressado alta satisfação geral, a dimensão de diversão apresentou uma taxa ligeiramente inferior, sugerindo ajustes no design para melhorar a experiência do usuário.

**Palavras-chave:** Agente de Saúde; Automação; Alerta; Usabilidade.



## ABSTRACT

Our research focuses on improving the efficiency of the Sistema Único de Saúde in Brazil, highlighting the importance of Community Health Agents and their interactions with the population. We identified the gap in communication between Community Health Agents and the community, realizing the need for a solution that facilitates the dissemination of information about health services and preventive campaigns. Our proposal aims to develop ComuniAlerta, a web system that collects data and improves interaction and access to information, contributing to more effective primary health care. Therefore, we conducted a study on the usability of this application. To this end, we developed and applied a Survey to users of the web application to evaluate usability based on metrics of usefulness, ease of use, ease of learning, and satisfaction. Our results show that users found the system helpful and practical, improving communication with municipal services. Furthermore, they described ComuniAlerta as easy to use and learn, highlighting its intuitive interface. Although they expressed high overall satisfaction, the fun dimension had a slightly lower rate, suggesting design adjustments to improve the user experience.

**Keywords:** Healthcare Agent; Automation; Alert; Usability.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso UML . . . . .	26
Figura 2 – Arquitetura do ComuniAlerta . . . . .	28
Figura 3 – Tela de <i>Login</i> e Recuperação de senha . . . . .	29
Figura 4 – Tela Inicial ACS - Área da família . . . . .	30
Figura 5 – Cadastro familiar e de um membro familiar . . . . .	31
Figura 6 – Informações dos membros familiares . . . . .	32
Figura 7 – Área da família e Menu de navegação para Secretário . . . . .	33
Figura 8 – Envio de alertas e Cadastro de ACS . . . . .	34

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Utilidade . . .	41
Tabela 2 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Facilidade de Usar . . . . .	42
Tabela 3 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Facilidade de Aprender . . . . .	43
Tabela 4 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Satisfação .	44

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Indicadores de dimensão do modelo USE . . . . .	38
--	----

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AB	Atenção Básica
ACS	Agentes Comunitários de Saúde
APIs	<i>Application Programming Interface</i>
APS	Atenção Primária à Saúde
CLS	Conselhos Locais de Saúde
eSF	Equipes de Saúde da Família
MS	Ministério da Saúde
PACS	Programa Agentes Comunitários de Saúde
PSF	Programa Saúde da Família
SAC	Atendimento ao Cliente
SUS	Sistema Único de Saúde
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
UBS	Unidades Básicas de Saúde
WCAG	Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>14</b>
<b>1.1</b>	<b>Contextualização do Problema</b>	<b>14</b>
<b>1.2</b>	<b>Problema</b>	<b>15</b>
<b>1.3</b>	<b>Solução</b>	<b>15</b>
<b>1.4</b>	<b>Objetivos</b>	<b>16</b>
<b>1.5</b>	<b>Metodologia Operacional</b>	<b>16</b>
<b>1.6</b>	<b>Estrutura do Trabalho</b>	<b>17</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO</b>	<b>18</b>
<b>2.1</b>	<b>Comunicação entre a População e os Serviços Municipais</b>	<b>18</b>
<b>2.2</b>	<b>Engajamento da Comunidade Local</b>	<b>19</b>
<b>2.3</b>	<b>Usabilidade em Aplicações Web Governamentais</b>	<b>20</b>
<b>2.3.1</b>	<i>Conceito de Usabilidade e sua Importância</i>	<b>20</b>
<b>2.3.2</b>	<i>Diretrizes e Princípios de Design Centrado no Usuário</i>	<b>21</b>
<b>2.3.3</b>	<i>Histórias de Sucesso de Aplicações Web Governamentais com Foco em Usabilidade</i>	<b>21</b>
<b>2.4</b>	<b>Integração de Dados e Serviços Municipais na Aplicação Web</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>COMUNIALERTA</b>	<b>24</b>
<b>3.1</b>	<b>Análise de Requisitos</b>	<b>24</b>
<b>3.1.1</b>	<i>Requisitos Funcionais</i>	<b>24</b>
<b>3.1.2</b>	<i>Requisitos Não-Funcionais</i>	<b>25</b>
<b>3.2</b>	<b>Modelo de Análise</b>	<b>25</b>
<b>3.2.1</b>	<i>Perfil do Usuário</i>	<b>25</b>
<b>3.2.2</b>	<i>Sequência de Eventos do Ambiente e Diagramas de Caso de Uso</i>	<b>25</b>
<b>3.2.3</b>	<i>Tecnologias de Suporte</i>	<b>27</b>
<b>3.3</b>	<b>Modelo de Arquitetura</b>	<b>27</b>
<b>3.4</b>	<b>Modelo de Projeto</b>	<b>28</b>
<b>3.4.1</b>	<i>Pré-autenticação</i>	<b>28</b>
<b>3.4.2</b>	<i>Pós-autenticação ACS</i>	<b>29</b>
<b>3.4.3</b>	<i>Pós-autenticação Secretário do Posto</i>	<b>33</b>
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA</b>	<b>35</b>
<b>4.1</b>	<b>ComuniAlerta</b>	<b>35</b>
<b>4.1.1</b>	<i>Análise de Planejamento</i>	<b>35</b>
<b>4.1.2</b>	<i>Projeto</i>	<b>36</b>
<b>4.1.3</b>	<i>Desenvolvimento</i>	<b>36</b>
<b>4.1.4</b>	<i>Validação e Lançamento</i>	<b>37</b>

<b>4.2</b>	<b>Elaboração do <i>Survey</i></b> . . . . .	<b>37</b>
<b>4.3</b>	<b>Aplicação do <i>Survey</i></b> . . . . .	<b>38</b>
<b>4.3.1</b>	<b><i>Seleção dos Participantes</i></b> . . . . .	<b>38</b>
<b>4.3.2</b>	<b><i>Execução da Pesquisa</i></b> . . . . .	<b>39</b>
<b>4.3.3</b>	<b><i>Análise de Dados</i></b> . . . . .	<b>39</b>
<b>4.3.3.1</b>	<b><i>Análise Descritiva</i></b> . . . . .	<b>39</b>
<b>4.3.3.2</b>	<b><i>Teste de Proporção</i></b> . . . . .	<b>40</b>
<b>4.3.4</b>	<b><i>Ameaças à Validade</i></b> . . . . .	<b>40</b>
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>5.1</b>	<b>Análise da Utilidade</b> . . . . .	<b>41</b>
<b>5.2</b>	<b>Análise da Facilidade de Usar</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>5.3</b>	<b>Análise da Facilidade de Aprender</b> . . . . .	<b>42</b>
<b>5.4</b>	<b>Análise de Satisfação</b> . . . . .	<b>43</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS</b> . . . . .	<b>45</b>
	<b>REFERÊNCIAS</b> . . . . .	<b>46</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo, apresenta-se uma visão geral desta pesquisa, descrevendo a contextualização do problema, problema, proposta de solução, objetivos e metodologia operacional.

### 1.1 Contextualização do Problema

No contexto brasileiro, a busca incessante pela melhoria da eficiência e qualidade do Sistema Único de Saúde (SUS) motivou o Ministério da Saúde (MS) a identificar a necessidade urgente de implementar sistemas de informação capazes de coletar e compartilhar dados das equipes de saúde. Essa iniciativa, que remonta a 1993, deu origem ao Programa Agentes Comunitários de Saúde (PACS), representando um marco pioneiro na introdução de tecnologia para coletar informações detalhadas sobre a população atendida por Agentes Comunitários de Saúde (ACS) (Abreu, 2020).

Num avanço significativo rumo à universalização da Atenção Básica (AB), o MS, em 1994, nacionalizou o Programa Saúde da Família (PSF) (Rosa; Labate, 2005). Esse programa inovador propôs uma abordagem integral da saúde, introduzindo equipes de Saúde da Família (eSF) formadas por médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem e ACS, que passaram a atuar dentro e fora das Unidades Básicas de Saúde (UBS) (Abreu, 2020).

O PSF enfatizou a territorialização, estabelecendo a identificação e cadastramento de famílias em populações e territórios específicos. Esse processo vinculou essas famílias à Unidade de Saúde e à equipe multidisciplinar composta por médicos, enfermeiros, auxiliares de enfermagem, dentistas e agentes comunitários de saúde, baseados em microáreas (Rodriguez, 2006).

No centro do PSF, os ACS representam um elo essencial entre os cidadãos e os serviços de saúde. Ao acompanhar os pacientes em suas áreas de atuação, esses profissionais estabelecem vínculos fundamentais, promovendo cuidados personalizados e acessíveis (Moura; Silva, 2015). A visita domiciliar, essencial para o monitoramento da saúde da família e comunicação dos serviços nas UBS, torna-se um componente importantíssimo dessa abordagem (Lima; Silva; Bousso, 2010).

Contudo, à medida que as visitas domiciliares se expandem, surgem desafios inerentes. Destaca-se o esgotamento físico e mental dos ACS, pela frequente repetição dessas visitas, principalmente quando se consideram fatores como a ausência de responsáveis nas residências ou a falta de aviso sobre as visitas domiciliares. Estas limitações da abordagem tradicional realçam a necessidade urgente de soluções inovadoras e apontam para a importância de otimizar a eficácia das ações dos ACS, garantindo simultaneamente a saúde mental e física destes profissionais dedicados. Nesta jornada de transformação, a busca por inovações torna-se imperativa para enfrentar os desafios emergentes e elevar a qualidade da saúde da comunidade.



## 1.2 Problema

A complexa situação de saúde pública do Brasil apresenta desafios consideráveis, destacando o papel indispensável dos ACS na superação dessas dificuldades. No entanto, a eficácia das suas ações é grandemente dificultada pela falta de ferramentas práticas para disseminar informações essenciais à comunidade. As visitas domiciliares, principal forma de interação dos ACS, muitas vezes carecem de aviso prévio ou de comunicação adequada sobre a natureza e importância dos serviços disponíveis, resultando numa lacuna considerável na transmissão de informações relevantes (Figueiredo et al., 2023).

Embora os ACS utilizem sistemas e aplicativos para coletar informações (Abreu, 2020), eles precisam de mais funcionalidades que forneçam informações essenciais ou lembretes sobre campanhas de saúde, surtos epidemiológicos ou outras ações críticas da Atenção Primária à Saúde (APS) (Neto, 2023). Esta lacuna cria uma desconexão preocupante entre os serviços de saúde disponíveis e a comunidade, resultando na subutilização dos recursos existentes e comprometendo a eficácia das ações preventivas e a plena implementação da APS.

A ausência de um mecanismo sistemático e eficaz para alertar os cidadãos sobre campanhas de saúde e eventos relacionados contribui diretamente para a subutilização dos serviços de saúde. Este cenário limita a eficácia das ações preventivas, da detecção precoce de doenças e da promoção da saúde, tornando-se uma barreira significativa para alcançar uma cobertura integral e cuidados centrados na comunidade (Mariano; Pereira, 2018).

Diante deste contexto, é necessária uma comunicação eficaz entre os ACS e a população, o que compromete a qualidade da prestação de serviços de saúde e prejudica os esforços para construir uma abordagem preventiva e holística da saúde, conforme recomendado pela APS. Esta lacuna de comunicação afeta diretamente a subutilização dos serviços de saúde, criando uma necessidade urgente de uma solução inovadora que fortaleça esta ligação fundamental entre os profissionais de saúde e a comunidade.

## 1.3 Solução

Diante dos desafios enfrentados pelos ACS na promoção da saúde comunitária, a solução proposta vai além de corrigir lacunas na comunicação, buscando inovar e transformar a interação. Por meio de uma aplicação web robusta, a proposta visa superar limitações na comunicação tradicional, proporcionando uma plataforma dinâmica. Não se limitando à coleta de dados, a solução redefine a interação entre profissionais de saúde e a comunidade.

A aplicação proposta vai além do simples cadastramento de famílias e indivíduos. Oferece aos ACS uma interface intuitiva e eficiente para capturar dados de forma mais abrangente e em tempo real, melhorando significativamente a eficiência do processo de coleta. O sistema otimiza a gestão da informação e permite atualizações contínuas, garantindo dados precisos e atualizados sobre a saúde da comunidade.

Além disso, a aplicação integra um sistema de notificação estrategicamente desenhado

para funcionar como um canal de comunicação ágil e personalizado entre ACS e cidadãos. Esse sistema de alerta informa a população sobre campanhas de saúde, serviços disponíveis nas Unidades Básicas de Saúde (UBS) e outros eventos relevantes. Estas notificações são cuidadosamente elaboradas para serem compreensíveis e acessíveis, garantindo que a mensagem seja recebida de forma eficaz e promovendo a participação e sensibilização da comunidade.

A abordagem proativa e centrada no cidadão visa melhorar a eficácia das visitas domiciliares e transformar a relação entre os ACS e a comunidade num processo colaborativo e participativo. Ao fortalecer essa conexão, o aplicativo atende às demandas imediatas de comunicação e cria as bases para uma APS mais dinâmica que responda às necessidades da população.

Portanto, a solução proposta não se limita a preencher uma lacuna de comunicação, mas visa transformar a prestação de serviços de saúde, alinhando-se plenamente com os princípios fundamentais da APS. Esta abordagem inovadora representa um salto significativo para uma interação mais eficiente, inclusiva e comprometida com a saúde e o bem-estar da comunidade atendida pelos ACS.

#### **1.4 Objetivos**

Esta pesquisa visa conceber, desenvolver e analisar a usabilidade de uma aplicação web voltada para aprimorar a comunicação entre a população e os serviços municipais. Por meio dessa aplicação, busca-se estabelecer um canal eficiente e acessível que facilite a interação, o acesso às informações e a utilização dos serviços oferecidos pela administração municipal, contribuindo assim para uma maior participação e engajamento da comunidade local. Para alcançar o objetivo geral desta pesquisa, foram definidos os seguintes objetivos específicos:

- Desenvolver uma aplicação web que facilite a interação dos ACS com a comunidade e o acesso a informações relacionadas aos serviços municipais;
- Elaborar e aplicar um questionário aos usuários da aplicação web para avaliar a usabilidade com base nas métricas de utilidade, facilidade de uso, facilidade de aprendizado e satisfação;
- Analisar os comentários e observações feitos pelos usuários em relação à usabilidade da aplicação, identificando vantagens e limitações.

#### **1.5 Metodologia Operacional**

A metodologia adotada nesta pesquisa consiste em uma abordagem mista, combinando elementos qualitativos e quantitativos para obter uma compreensão abrangente da usabilidade da aplicação web desenvolvida. A seguir, descrevemos os passos e procedimentos seguidos ao longo do estudo:

- **Etapa 1: Desenvolvimento da aplicação:** Iniciamos o desenvolvimento da aplicação web por meio da definição dos requisitos, tendo em conta as necessidades da comunidade e os serviços municipais oferecidos. Utilizamos uma abordagem ágil, dividindo o processo em iterações para garantir adaptabilidade a possíveis mudanças nos requisitos;
- **Etapa 2: Elaboração do Survey:** Desenvolvemos um *Survey* Estruturado com base em métricas de usabilidade, como utilidade, facilidade de uso, facilidade de aprendizado e satisfação do usuário. Projetamos o Survey para capturar dados quantitativos sobre a experiência dos usuários ao usar o aplicativo. Antes da aplicação propriamente dita do *Survey*, realizamos um pré-teste com um grupo piloto para identificar possíveis problemas e ajustar as questões, garantindo a validade e confiabilidade do instrumento;
- **Etapa 3: Aplicação do Survey:** Coletamos dados por meio da aplicação de um *Survey* aos usuários. O público-alvo incluiu membros da comunidade local e usuários dos serviços municipais. Distribuimos o *Survey* presencialmente e *online*, visando atingir uma amostra representativa da população;
- **Etapa 4: Análise de Dados:** Analisamos os dados quantitativos utilizando técnicas estatísticas, como médias, desvio padrão e análise de variância, para avaliar as diferentes dimensões de usabilidade. Esta análise fornecerá opiniões sobre os pontos fortes e fracos da aplicação, destacando áreas que necessitam de melhorias. Além da análise quantitativa, analisamos qualitativamente os comentários e observações dos usuários. Usamos uma abordagem de análise de conteúdo para identificar padrões, tendências e percepções relevantes sobre a usabilidade do aplicativo. Esta análise aprofundada permitiu uma compreensão mais completa das percepções do usuário.

## 1.6 Estrutura do Trabalho

Este trabalho apresenta seis capítulos e está organizado da seguinte maneira: no capítulo 1, apresentamos uma visão geral desta investigação com relação ao cenário técnico-científico, problema, proposta de solução, objetivos, metodologia operacional e questões de pesquisa; no capítulo 2, fornecemos um embasamento teórico abrangente, explorando conceitos e pesquisas relacionadas às áreas de estudo relevantes para este estudo; no capítulo 3, detalhamos a concepção do programa ComuniAlerta, que pretende oferecer suporte à comunidade e aos agentes de saúde na comunicação de campanhas, eventos e serviços disponíveis nos postos de saúde; no capítulo 4, descrevemos em detalhes a metodologia para análise da usabilidade da aplicação ComuniAlerta; no capítulo 5, apresentamos e discutimos os resultados; no capítulo 6, apresentamos as considerações finais e sugestões para trabalhos futuros; e ao final, encontram-se as referências utilizadas ao decorrer desta pesquisa.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo, apresenta-se o embasamento teórico, abrangendo diversas áreas e estudos inter-relacionados que possibilitam a caracterização desta pesquisa.

### 2.1 Comunicação entre a População e os Serviços Municipais

A comunicação eficiente entre a população e os serviços municipais permite construir uma sociedade próspera e para o pleno funcionamento da administração pública. Melhorar a qualidade de vida coletiva exige que a administração promova transparência e uma comunicação ativa e acessível. A disseminação de informações e o estímulo ao conhecimento são essenciais para que a população desempenhe um papel ativo na formulação de políticas públicas e na promoção de práticas saudáveis, especialmente na prevenção e promoção da saúde coletiva (Montoro, 2008).

No entanto, enfrentamos desafios complexos na comunicação entre o governo e a comunidade, como o acesso problemático e a complexidade na interpretação da informação pública (Duarte, 2020). Essas barreiras limitam a participação efetiva dos cidadãos nas decisões e avaliações governamentais (Franke, 2021). Além de disponibilizar dados, é fundamental estruturar a comunicação de forma didática e acessível (Haswani, 2017). Falta de clareza nos portais governamentais pode resultar em mensagens confusas e distantes da realidade cotidiana dos cidadãos (Silva et al., 2023). Fraquezas nos sistemas *online*, nos canais telefônicos e nos serviços de Atendimento ao Cliente (SAC) contribuem para uma comunicação fragmentada e muitas vezes ineficaz (Haswani, 2017).

As Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) desempenham um papel central na sociedade moderna. Em uma era caracterizada pela conectividade, os usuários dos serviços públicos anseiam por acesso à informação e participação ativa nas decisões governamentais, refletindo o desejo de promover o desenvolvimento sustentável e garantir a plena realização dos seus direitos (Melo; Carniello, 2021).

Dada a abundância de meios de comunicação, a importância da informação e da comunicação torna-se ainda mais destacada (Mielli; Romanini, 2021). Uma comunicação eficaz demanda mais do que simplesmente fornecer informações (Assad, 2009); é necessário ultrapassar barreiras tecnológicas, promover compreensão e acessibilidade, e estabelecer uma ligação transparente e eficaz entre a administração pública e a comunidade (Reis et al., 2021). Nesse contexto, a proposta de aplicação web desta pesquisa se destaca como uma abordagem inovadora, visando superar as limitações na comunicação e promover uma interação mais inclusiva, eficiente e participativa entre a administração pública e a comunidade local.

A abordagem centrada em aplicações web é fundamental devido à crescente importância das demandas da sociedade atual (Caregnato, 2000). Esta sociedade é marcada pela rápida evolução das formas de comunicação e pela participação ativa dos cidadãos na busca por uma administração pública mais transparente e ajustada às suas necessidades (Santin; Frizon,

2020). Assim, esta solução visa estabelecer uma ponte digital entre a comunidade e os serviços municipais, fornecendo uma plataforma que disponibiliza informação e incentiva o envolvimento e a participação ativa dos cidadãos na construção de uma cidade mais informada, colaborativa e eficiente.

## 2.2 Engajamento da Comunidade Local

O engajamento cívico é a participação ativa dos cidadãos na vida política e social de sua comunidade, realizando ações coletivas como reuniões comunitárias, votação, ativismo, voluntariado e outras formas de contribuição para o bem comum. A importância do engajamento cívico reside na criação de uma sociedade mais informada, responsável e justa, onde os cidadãos ajudam a moldar políticas e práticas que refletem melhor as necessidades e desejos da comunidade (Martins; Cabral, 2022; Faria; Souza, 2023).

O progresso da internet facilitou a troca de informações entre as pessoas, promovendo interações entre indivíduos e produtores de conteúdo (Oliveira; Santos, 2013; Lemos, 2023; Lévy, 2010). Redes sociais e fóruns de discussão surgiram como ambientes colaborativos, tornando mais acessível o envolvimento da comunidade local por meio de plataformas *online*, especialmente para aqueles que enfrentam dificuldades em participar presencialmente de reuniões (Silva, 2015).

Desenvolver recursos que facilitem a interação entre usuários e governo por meio de mídias sociais é essencial (Porto et al., 2022). Essas plataformas têm o potencial de transformar as interações com o governo, promovendo uma abordagem mais colaborativa entre os cidadãos e fortalecendo os vínculos com as instituições públicas, fornecendo informações governamentais de maneira acessível e eficiente (Silva, 2015).

O engajamento da comunidade está intrinsecamente ligado ao aprimoramento dos serviços municipais. Quando os cidadãos estão envolvidos, eles oferecem ideias valiosas sobre suas necessidades e expectativas. O *feedback* contínuo da comunidade pode orientar as autoridades locais na alocação eficiente de recursos, no desenvolvimento de políticas mais eficazes e na implementação de serviços que realmente atendam às demandas locais (Diniz; Padoan; Cividat, 2022). Além disso, o engajamento cívico cria um senso de responsabilidade compartilhada, incentivando a colaboração entre a comunidade e as autoridades para alcançar objetivos comuns e melhorar a qualidade de vida para todos (Reia; Cruz, 2023).

A concepção da atenção primária, orientada pela abordagem da Estratégia de Saúde da Família, preconiza a formação de uma equipe multiprofissional dedicada à delimitação territorial e ao cuidado da população local. Dentro desse contexto, os Conselhos Locais de Saúde (CLS) surgem como elementos essenciais para a mobilização comunitária e o fortalecimento tanto do SUS quanto da eSF. Estas instâncias desempenham um papel significativo na ampliação da participação da sociedade em questões locais de saúde (Júnior; Martins, 2012).

No entanto, é importante observar que os CLS frequentemente abordam uma variedade de temas que extrapolam o escopo da saúde, englobando questões como campanhas de saúde,

combate a doenças na comunidade, infraestrutura e programas sociais (Júnior; Martins, 2012). O funcionamento e desenvolvimento efetivo do CLS estão interligados com outras instâncias, tais como órgãos públicos de defesa e proteção ao cidadão, o conselho municipal de saúde e, principalmente, a gestão municipal (Lisboa et al., 2016). A falta de conexões com essas instâncias pode restringir a capacidade do CLS de desempenhar seu papel como intermediário entre a comunidade e a gestão municipal. Essa constatação sublinha a existência de limitações nas ações do CLS, evidenciando a necessidade de uma articulação efetiva com outras esferas de poder e gestão pública.

## **2.3 Usabilidade em Aplicações Web Governamentais**

Nesta seção, abordaremos o conceito de usabilidade, sua importância, diretrizes e princípios de *design* centrado no usuário, além de apresentar casos de sucesso de aplicações web governamentais com foco em usabilidade.

### **2.3.1 Conceito de Usabilidade e sua Importância**

Usabilidade refere-se à facilidade com que os usuários podem interagir e utilizar uma aplicação para atingir seus objetivos de forma eficiente, eficaz e satisfatória (Barbosa; Silva, 2010). Nas aplicações web governamentais, a usabilidade é fundamental para garantir que cidadãos, servidores públicos e outras partes interessadas possam acessar e utilizar intuitivamente os serviços *online* (Benjamin; Faria, 2022).

A usabilidade promove a transparência, acessibilidade e participação dos cidadãos. Uma interface bem concebida e fácil de utilizar contribui para uma melhor compreensão da informação disponível, facilita o cumprimento das obrigações e promove a confiança no governo eletrônico. Indicadores significativos de possíveis problemas de usabilidade incluem a perda de usuários, dificuldades em localizar informações e a necessidade de assistência para compreender o propósito da página (Nielsen, 2012).

O conceito de usabilidade possui cinco pilares essenciais: aprendizado, eficiência, memorização, gestão de erros e satisfação (Türkyilmaz et al., 2015). Este paradigma enfatiza a importância de otimizar a experiência do usuário, ultrapassando a mera funcionalidade e abordando elementos que influenciam a aceitação e a continuidade de interação por parte dos usuários. A aprendizagem refere-se à facilidade com que os usuários podem realizar tarefas básicas em sua primeira interação com o *design*. A eficiência mede o tempo que os usuários levam para concluir as tarefas após aprenderem como usar o *design*. A memorabilidade indica a facilidade com que os usuários podem recordar e recuperar a proficiência ao retornar ao *design* após não usá-lo. Os erros abrangem a quantidade de falhas que os usuários cometem, a gravidade dessas falhas e a facilidade com que podem ser corrigidas. A satisfação reflete o quão agradável é para os usuários utilizar o *design* (Nielsen, 2012).

### 2.3.2 *Diretrizes e Princípios de Design Centrado no Usuário*

A capacidade de resposta está relacionada ao desempenho, mas de maneiras diferentes. Embora o desempenho possa ser medido em unidades de tempo, a capacidade de resposta é medida através da satisfação do usuário. Garantir que as aplicações governamentais sejam acessíveis em diferentes dispositivos, como computadores, tablets e *smartphones*, garantirá melhor satisfação as diversas necessidades dos cidadãos (Johnson, 2014).

A acessibilidade na Web torna o conteúdo de um site compreensível e interativo para qualquer usuário. É fundamental considerar que a web é acessada por pessoas em diferentes contextos, algumas das quais podem apresentar limitações como deficiência visual, deficiência auditiva, dificuldade de locomoção ou dificuldade de interpretação de determinados tipos de informação (Freire, 2008). A incorporação de padrões de acessibilidade, como as Diretrizes de Acessibilidade para Conteúdo da Web (WCAG), garante que os aplicativos da Web possam ser usados por pessoas com diferentes habilidades e necessidades.

A realização de testes frequentes com utilizadores reais permite-nos identificar e corrigir problemas de usabilidade, garantindo uma experiência mais fluida e eficiente. Os testes de usabilidade buscam avaliar a qualidade da interação entre um usuário e um sistema, considerando sua eficácia, eficiência e satisfação. Esses três elementos são essenciais para caracterizar um teste como usabilidade (Padovani; Schlemmer, 2021).

### 2.3.3 *Histórias de Sucesso de Aplicações Web Governamentais com Foco em Usabilidade*

O sucesso das aplicações web governamentais que enfatizam a usabilidade é evidenciado por muitos exemplos inspiradores em todo o mundo. Estas iniciativas simplificaram o acesso aos serviços governamentais e realçaram a importância da usabilidade na promoção de uma participação cidadã mais ampla e satisfatória.

Gov.uk, por exemplo, é um paradigma de usabilidade notável. Este portal facilita o acesso a diversos serviços governamentais, oferecendo uma interface limpa e intuitiva. A linguagem simplificada e o *design* centrado no utilizador contribuem para uma experiência positiva, exemplificando como a usabilidade pode catalisar uma interação eficaz entre os cidadãos e o governo (gov.uk, 2023).

O governo de Singapura também se destaca pela abordagem eficiente na organização das informações em seu portal. Visuais claros e uma abordagem centrada no utilizador visam facilitar o acesso a informações e serviços governamentais. Esta ênfase na usabilidade contribui para uma experiência *online* mais acessível e amigável para os cidadãos (gov.sg, 2023).

A Estónia, reconhecida pela sua inovação em serviços governamentais *online*, aplica a usabilidade no centro das suas soluções. De transações como votação até ao registo de empresas, a abordagem inovadora do governo estónio visa tornar as interações *online* dos cidadãos mais eficientes e satisfatórias. Este exemplo destaca como a usabilidade prática pode facilitar a participação ativa dos cidadãos nos serviços governamentais (gov.et, 2023).

As histórias de sucesso do Gov.uk, do e-Gov Singapura e dos serviços *online* da Estónia demonstram que a usabilidade prática no desenvolvimento de aplicações web governamentais bem-sucedidas. Ao incorporar princípios de *design* centrados no utilizador e diretrizes de usabilidade, os governos podem otimizar a experiência dos cidadãos e promover uma participação mais ampla e satisfatória nos seus serviços *online*.

## 2.4 Integração de Dados e Serviços Municipais na Aplicação Web

A integração de informações municipais e serviços em uma aplicação web requer a implementação de métodos eficazes. Lidando com desafios técnicos e regulatórios significativos ao integrar dados governamentais, visando oferecer uma experiência coerente e acessível aos usuários.

Nas últimas décadas, um dos avanços tecnológicos mais proeminentes tem sido, sem dúvida, o desenvolvimento de *Application Programming Interface* (APIs) (Gonçalves, 2022). As APIs são pontos de acesso que permitem que diferentes softwares se comuniquem e interajam entre si. Elas oferecem uma interface para os dados armazenados, adaptando-se conforme as necessidades específicas de uma aplicação. As APIs atuam como uma ponte entre diversas aplicações, possibilitando a integração entre sistemas distintos e agilizando as ações dos usuários. Embora elas trabalhem nos bastidores, sendo imperceptíveis para o usuário comum, este se beneficia da sua funcionalidade ao utilizar sites ou aplicativos (Marins, 2008).

Como mencionado por Fonseca, Azevedo e Almeida (2014), a integração de dados governamentais enfrenta desafios técnicos significativos, que abrangem questões de interoperabilidade entre diferentes sistemas, a diversidade de formatos de dados utilizados e a necessidade de assegurar a segurança e a privacidade das informações. O estudo também retrata questões relacionadas à padronização e à eficiência na coleta, processamento e compartilhamento de dados como obstáculos a serem superados nesse processo complexo.

A administração pública possui frequentemente sistemas complexos e desatualizados, exigindo integração contínua para operar, resultando em altos custos para o setor governamental. Esses sistemas legados<sup>1</sup> não são facilmente substituíveis, levando gestores a recorrer a serviços de manutenção e atualização em linguagens desatualizadas que não atendem às demandas atuais. Resultando em sistemas que não são escaláveis, criando limitações de interoperabilidade e isolamento de dados (Cabral et al., 2021).

O Governo Eletrônico brasileiro iniciou nos anos 90, como parte do programa da sociedade da informação, em dezembro de 1999, visando estabelecer um modelo para atividades relacionadas à Tecnologia da Informação (TI). Desde então, o e-GOV tem empregado diversas ferramentas para serviços e informação, sendo essencial na promoção da transparência e no combate à corrupção na administração pública. Nesse contexto de evolução tecnológica, a transformação dos sistemas de prestação de serviços para um ambiente eletrônico torna-se inevitável.

<sup>1</sup> Sistemas legados são aplicações mais antigas, essenciais, porém desatualizadas, enfrentando dificuldades de manutenção e limitações de compatibilidade com tecnologias modernas (Kutscher et al., 2020).



Essa transição, conhecida como acoplamento tecnológico, modifica a abordagem dos governos perante as demandas sociais, levando à adaptação das atividades públicas ao contexto digital. Esse movimento é evidenciado pela análise do portal, que exemplifica a transição estrutural dos sistemas presenciais para o ambiente virtual, integrando informações de maneira organizada e oferecendo ampla divulgação dos serviços públicos (Fachin; Rover, 2015).

Para uma aplicação web bem desenvolvida, é fundamental pensar sobre os testes de usabilidade. Em um mundo cada vez mais conectado digitalmente, a avaliação da usabilidade de um site tornou-se uma prática recomendada. A usabilidade determina a capacidade dos visitantes de navegar, interagir e concluir tarefas de maneira eficiente e satisfatória (Winckler; Pimenta, 2002). Algumas métricas que podem ser utilizadas para medir a usabilidade incluem:

- **Desempenho do usuário:** observar o sucesso na realização da tarefa, tempo gasto ou erros encontrados permite identificar problemas e propor melhorias;
- **Satisfação do usuário:** quando os usuários estão satisfeitos com a interface, ela tende a minimizar o impacto de possíveis problemas que possam existir;
- **Correspondência com os objetivos do usuário:** avaliar se os objetivos dos usuários foram alcançados de forma satisfatória, verificando se suas metas e necessidades foram atendidas;
- **Seguir padrões:** seguir recomendações e normas definidas pela ISO9241 durante a criação da interface pode prevenir ou diminuir significativamente uma série de problemas de usabilidade.

Avaliar a usabilidade de um sistema não apenas identifica pontos de atrito que podem frustrar ou desencorajar os usuários, mas também possibilita a criação de interfaces intuitivas, acessíveis e agradáveis. Uma avaliação de usabilidade eficaz não se limita a identificar problemas, mas ajuda a equipe de desenvolvimento a resolvê-los e a aprimorar a interação do usuário com a aplicação (Winckler; Pimenta, 2002).

### 3 COMUNIALERTA

Neste capítulo, abordamos os estágios envolvidos na criação do ComuniAlerta. Este sistema web foi desenvolvido para oferecer suporte à comunidade e aos agentes de saúde, permitindo a comunicação de campanhas, eventos e serviços disponíveis nos postos de saúde.

#### 3.1 Análise de Requisitos

Visando a melhor aplicação ao mundo real e com base em um sistema já existente, os requisitos do sistema foram coletados a partir de um modelo disponibilizado pelo MS baseado na Coleta de Dados Simplificada. O modelo está disponível no site <[https://aps.saude.gov.br/ape/esus/manual\\_3\\_2/capitulo7](https://aps.saude.gov.br/ape/esus/manual_3_2/capitulo7)>.

##### 3.1.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais representam as funções e operações que o sistema deve desempenhar. A seguir, apresentamos os requisitos funcionais do sistema que foram implementados:

- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso público:
  - Página inicial com acesso ao *login*, através do CPF e senha;
  - Página para recuperar a senha, permitindo a recuperação através do *e-mail*.
- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação dos ACS:
  - Página de consulta de famílias e indivíduos cadastrados;
  - Página de cadastro de famílias e indivíduos;
  - Nível de autorização para editar ou remover informações sobre famílias e indivíduos.
- Disponibilizar as seguintes páginas de acesso pós-autenticação dos secretários dos postos de saúde:
  - Página de consulta de famílias e indivíduos cadastrados;
  - Página de cadastro de famílias e indivíduos;
  - Nível de autorização para editar ou remover informações sobre famílias e indivíduos;
  - Nível de autorização para cadastrar ou editar o perfil dos ACS;
  - Nível de autorização para enviar alertas via mensageiro para os indivíduos a partir do(s) filtro(s) selecionado(s).

### 3.1.2 *Requisitos Não-Funcionais*

Os requisitos não funcionais determinam a eficácia do sistema além das funcionalidades diretas oferecidas. A seguir, apresentamos os requisitos não funcionais do sistema que foram implementados:

- **Aplicação:** O sistema requer uma conexão com a internet para ser utilizado;
- **Portabilidade:** O sistema pode ser executado nos principais navegadores da internet;
- **Confiabilidade:** O sistema deve estar altamente disponível para os usuários, garantindo que não haja interrupções durante o cadastro de informações das famílias e indivíduos;
- **Segurança:** O sistema trata informações relacionadas a senhas e dados de usuários, assegurando a privacidade e o controle de acesso;
- **Usabilidade:** O sistema fornece uma interface simples e amigável, facilitando o uso pelos usuários;
- **Eficiência:** O sistema deve garantir um alto nível de desempenho para os usuários.

## 3.2 *Modelo de Análise*

Nesta subseção, serão apresentados os aspectos relacionados ao perfil do usuário, sequência de eventos do ambiente, diagrama de casos de uso e tecnologias empregadas para o desenvolvimento do sistema.

### 3.2.1 *Perfil do Usuário*

Os atributos dos usuários são:

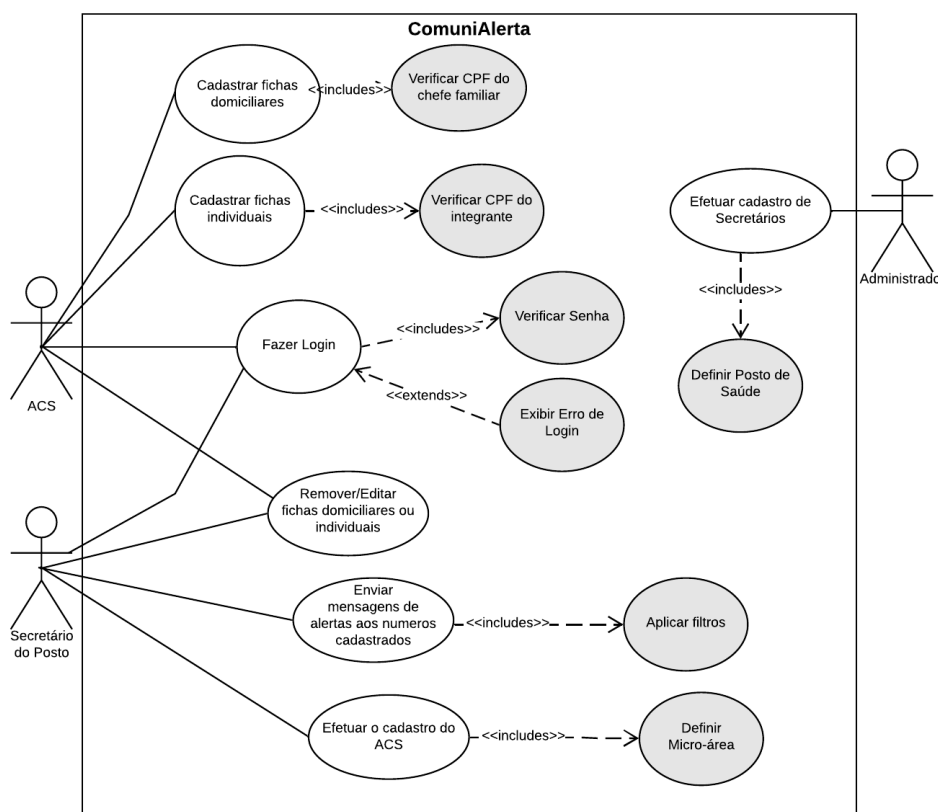
- **Características gerais:** O sistema é destinado aos trabalhadores da saúde, especificamente aos ACS. Os secretários dos postos de saúde também utilizarão o sistema. Os usuários precisam ter noções básicas de informática para operá-lo. O objetivo do sistema é enviar alertas à comunidade sobre campanhas, serviços e outras atividades voltadas à promoção da saúde da população;
- **Conhecimento:** O nível de conhecimento dos usuários para utilizar o sistema e aplicar suas funcionalidades é básico.

### 3.2.2 *Sequência de Eventos do Ambiente e Diagramas de Caso de Uso*

A Figura 1 é um diagrama de caso de uso *Unified Modeling Language* (UML) que ilustra as interações entre os diferentes atores e o sistema ComuniAlerta. Este diagrama fornece uma

visão clara das principais funcionalidades do sistema e como elas são acessadas pelos diversos tipos de usuários.

Figura 1 – Diagrama de Caso de Uso UML



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Para acompanhar a saúde de uma família, o ACS precisa cadastrar uma ficha domiciliar e fichas individuais para cada membro da família. Uma vez cadastrada, a família receberá visitas médicas domiciliares periódicas, se necessário, para acompanhar pacientes que precisam de mais atenção, como idosos, diabéticos e hipertensos. Essas visitas ajudam o ACS a compreender melhor as condições dos pacientes. As visitas domiciliares são realizadas por uma equipe composta por um médico, um enfermeiro e o ACS.

O usuário faz login na página inicial do sistema e, em seguida, recebe acessos referentes aos seus perfis. O administrador terá a função de cadastrar secretários dos postos de saúde e definir qual será sua respectiva área. Os secretários dos postos editam ou removem fichas domiciliares e individuais dos cidadãos, enviam alertas de mensagens baseados em filtros que serão aplicados conforme os serviços disponíveis à população, e fazem o cadastro dos ACS, definindo a micro-área que o agente cobrirá. Por fim, temos a parte do sistema disponível aos ACS, permitindo que o agente faça cadastros de fichas domiciliares e individuais, adquirindo toda a informação pessoal sobre doenças e condições dos pacientes.

O ComuniAlerta visa auxiliar os ACS enviando alertas via *WhatsApp*, permitindo que a

comunidade receba notificações personalizadas para aproveitar ao máximo os serviços oferecidos pelo governo. Para isso, o sistema conta com as seguintes sequência de tarefas:

- **Apresentação:** A página inicial inclui a tela de *login*, pois o sistema é de acesso restrito aos servidores de saúde. Usuários cadastrados podem efetuar o *login*;
- **Inserção de Dados:** Os ACS e os secretários dos postos de saúde podem cadastrar, editar e excluir cadastros familiares e individuais;
- **Envio de Alerta:** Os secretários dos postos de saúde utilizam a função de filtro para identificar os cidadãos que precisam dos serviços ofertados e enviam mensagens aos chefes de família, caso algum integrante familiar atenda aos requisitos do filtro.

### 3.2.3 Tecnologias de Suporte

Para o desenvolvimento da interface do usuário no *Front-end*, escolhemos a linguagem *JavaScript*, que é uma linguagem de programação dinâmica e versátil, que suporta vários paradigmas e recursos de programação. *JavaScript* é compatível com o HTML, o qual é a linguagem de marcação usada para estruturar as páginas web. *JavaScript* nos permite criar uma interação mais rica e intuitiva com o usuário, por elementos visuais e eventos. Além disso, utilizamos o *React*, que é uma biblioteca *JavaScript* para criar interfaces de usuário baseadas em componentes. O *React* nos permite compor componentes reutilizáveis e declarativos, que gerenciam seu próprio estado e renderizam de forma eficaz apenas as partes necessárias da interface quando os dados mudam.

Para o desenvolvimento do *Back-end* utilizamos o *Java Spring Boot*, que é uma ferramenta baseada no *Java Spring Framework*, sendo assim, facilitando e agilizando o desenvolvimento de aplicações web com o *Spring Framework* por recursos como autoconfiguração, microsserviços, gerenciamento de dependências, entre outros recursos.

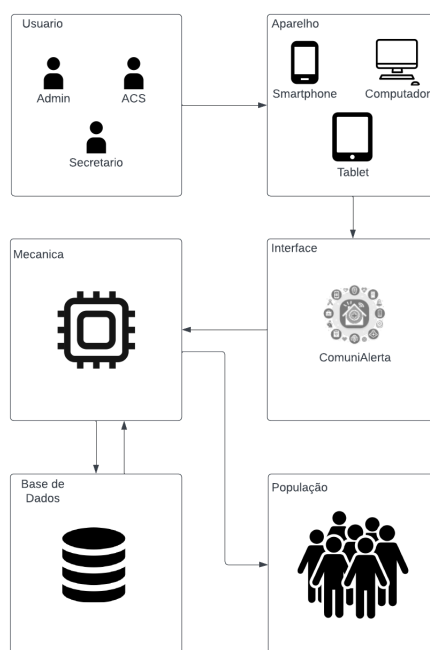
Como editor de código-fonte e IDE utilizamos o *Visual Studio Code*, uma ferramenta desenvolvida pela Microsoft, oferecendo ferramentas de suporte para controle de versionamento, depuração, e, por extensões, possibilita que o editor de código se transforme numa IDE e execute compilações de códigos e testes de unidade.

Para o armazenamento de dados da aplicação, utilizamos o sistema com o banco de dados MySQL, que é um sistema de gestão de base de dados de código aberto disponibilizado pela ORACLE.

### 3.3 Modelo de Arquitetura

Baseado no padrão *Model, View, Controller* (MVC), a arquitetura do sistema é formada por três camadas lógicas: Modelo, Visualização e Controle (Sommerville, 2011). A Figura 2 ilustra essa arquitetura do sistema ComuniAlerta, mostrando como cada uma das camadas interage para garantir o funcionamento eficiente e estruturado do sistema.

Figura 2 – Arquitetura do ComuniAlerta



**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

A camada de Modelo gerencia os dados e operações relacionadas a esses dados. A camada de Visualização é encarregada de controlar as informações do sistema e como serão exibidas aos usuários. Por fim, a camada de Controle é responsável por passar as informações das interações dos usuários para as camadas de Visualização e Modelo, como teclas pressionadas, cliques de cursor, etc. (Sommerville, 2011).

O sistema é composto por três usuários: administrador, secretário e ACS. Como já vimos, as funções de cada usuário estão detalhadas na subseção 3.2.2. A interface responsável pela interação dos usuários será apresentada por meio de um navegador de internet e a partir da interação dos usuários, as informações serão passadas ao controlador. Por fim, os dados serão armazenados no banco de dados e disponíveis para consulta, possibilitando a emissão dos alertas em ampla escala.

### 3.4 Modelo de Projeto

#### 3.4.1 Pré-autenticação

Primeiramente, ao acessar o endereço da aplicação, a tela inicial que encontramos é a de *login*, como ilustrado na Figura 3a. Nesta tela, os usuários devem inserir suas credenciais (nome de usuário e senha) para acessar o sistema. Caso o usuário não tenha cadastro, não será possível acessar o sistema, uma vez que ele é restrito aos servidores da saúde. Se o usuário esquecer a senha, ele pode utilizar a página de recuperação de senha, mostrada na Figura 3b.

Figura 3 – Tela de *Login* e Recuperação de senha

(a) Tela de *Login*

(b) Recuperação de senha

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Na tela de recuperação de senha, o usuário pode optar por recuperar sua senha através do *e-mail* cadastrado. Para isso, é necessário fornecer o endereço de *e-mail* registrado no sistema, juntamente com seu CPF. Após o envio dessas informações, o sistema enviará um *link* de redefinição de senha para o *e-mail* do usuário. Esse *link* permitirá que ele crie uma nova senha e recupere o acesso ao sistema.

### 3.4.2 Pós-autenticação ACS

Na Figura 4, é mostrada a área inicial dos usuários ACS. Esta área contém um grid que exibe todas as famílias cadastradas no sistema, permitindo que os ACS visualizem rapidamente as informações relevantes. Além disso, há um botão de "Adicionar Nova Família" que facilita a inclusão de novos registros no sistema.

Figura 4 – Tela Inicial ACS - Área da família



**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Ao clicar ou tocar no botão "Adicionar Nova Família", o ACS é direcionado para uma página específica de cadastro de informações familiares. Nesta página, o ACS deve preencher diversos campos com detalhes importantes sobre a família, incluindo informações pessoais de cada membro. Esse processo é essencial para garantir que todas as famílias da área sejam devidamente acompanhadas e recebam os cuidados necessários.

A nova página de cadastro é projetada para ser intuitiva e fácil de usar, garantindo que o ACS possa completar o cadastro de maneira eficiente e sem dificuldades. Após o preenchimento e envio das informações, a nova família será adicionada ao grid principal, ficando imediatamente disponível para visualização e acompanhamento.

Na Figura 5a, vemos o formulário inicial de cadastro de uma nova família. Este formulário deve ser preenchido com informações básicas, incluindo o endereço da residência e os dados do chefe de família, como nome completo e contato. Essas informações são fundamentais para identificar e localizar a família, além de permitir a comunicação direta com o chefe da família, se necessário.

Após preencher esses dados básicos, o ACS pode prosseguir para o cadastro individual de cada membro da família, como mostrado na Figura 5b. Nesta etapa, cada membro da família



será registrado separadamente, com informações detalhadas que incluem nome completo, data de nascimento, gênero, e condições de saúde específicas, como doenças crônicas ou necessidades especiais.

Figura 5 – Cadastro familiar e de um membro familiar

(a) Cadastro familiar

(b) Cadastro de um membro familiar

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

O cadastro individual permite que o sistema mantenha um registro completo e detalhado de cada pessoa, facilitando o acompanhamento e a prestação de serviços de saúde adequados. Cada membro da família ficará automaticamente associado às informações da família cadastrada inicialmente, garantindo que todos os dados estejam organizados e facilmente acessíveis para o ACS e a equipe de saúde.

Esse processo detalhado de cadastro é essencial para assegurar que cada família e seus membros recebam a atenção necessária, e que o ACS possa monitorar de maneira eficaz as condições de saúde de todos os indivíduos sob sua responsabilidade.

Na Figura 6, temos uma visão detalhada dos membros familiares cadastrados. Esta página exibe uma lista com todos os indivíduos que fazem parte da família, permitindo que o ACS visualize rapidamente as informações essenciais de cada membro, como nome, idade e condições de saúde específicas.

Figura 6 – Informações dos membros familiares



**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Além da visualização, a página oferece botões funcionais para gerenciar o cadastro familiar. Há um botão "Adicionar Familiar" que permite ao ACS incluir novos membros na família. Este recurso é particularmente útil para atualizar o cadastro quando novos integrantes se juntam à família ou quando há necessidade de registrar informações adicionais de alguém que já fazia parte da família, mas não foi incluído inicialmente.

Também há um botão "Editar Informações da Família", que permite ao ACS modificar os dados já cadastrados, tanto do chefe de família quanto dos outros membros. Esta funcionalidade é crucial para manter as informações sempre atualizadas, refletindo mudanças como novos endereços, alterações no estado de saúde dos membros, ou qualquer outro dado relevante.

A interface é projetada para ser intuitiva e fácil de navegar, garantindo que o ACS possa adicionar ou editar informações rapidamente, sem complicações. Manter o cadastro familiar preciso e atualizado é essencial para o acompanhamento eficaz da saúde da família, permitindo que a equipe de saúde preste um atendimento adequado e oportuno.

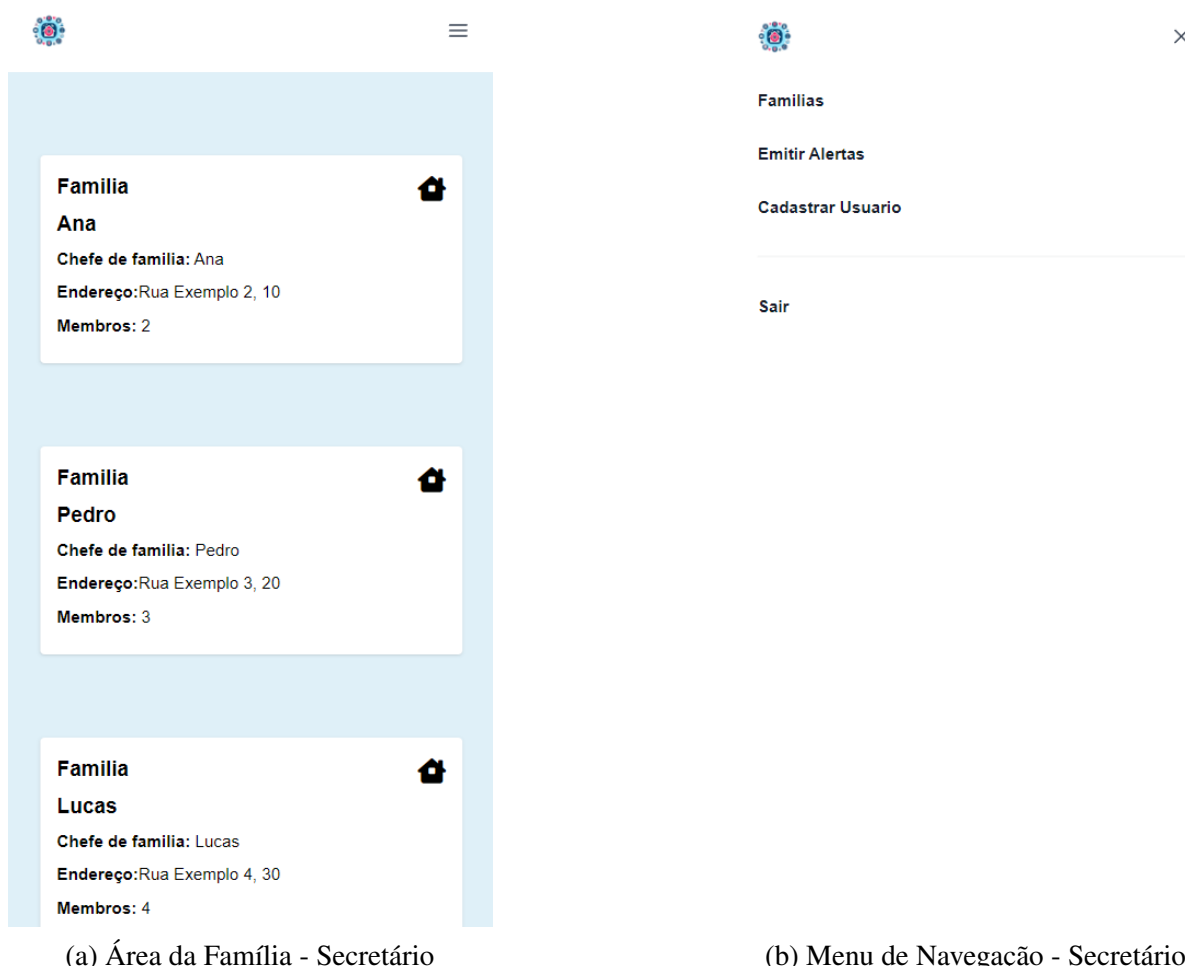
### 3.4.3 Pós-autenticação Secretário do Posto

Ao efetuar o *login*, o secretário do posto de saúde terá acesso à área da família, semelhante ao ACS, mas com permissões diferentes. O secretário não poderá cadastrar novas famílias ou membros familiares, pois essa tarefa é exclusiva do ACS.

No entanto, o secretário poderá editar informações sobre as famílias e membros já cadastrados, como ilustrado na Figura 7a. Isso permite que o secretário atualize dados conforme necessário, garantindo que todas as informações permaneçam precisas e atualizadas.

A Figura 7b mostra o menu de navegação disponível para o secretário do posto. Este menu oferece acesso rápido às principais funcionalidades necessárias para a gestão das informações familiares, permitindo uma navegação eficiente e intuitiva.

Figura 7 – Área da família e Menu de navegação para Secretário



Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

Assim como os ACS, os secretários têm acesso completo aos detalhes dos membros familiares, conforme mostrado na Figura 8. Isso assegura que ambos os papéis, embora com diferentes responsabilidades, possam colaborar efetivamente na manutenção e atualização dos registros familiares.

Na Figura 8a, podemos observar a tela onde o secretário tem acesso às opções e filtros necessários para o envio de alertas SMS. As opções de filtro incluem idade mínima e máxima, sexo do indivíduo, condição de saúde, e uma micro-área específica. Além desses filtros, a tela possui uma caixa de mensagem onde o secretário pode inserir o conteúdo do alerta, garantindo que as informações desejadas sejam comunicadas de maneira clara e direta aos destinatários. Essa funcionalidade permite ao secretário segmentar a população com precisão, enviando mensagens direcionadas e relevantes, o que é crucial para a eficácia das campanhas de saúde e outros serviços ofertados.

Na Figura 8b, vemos a tela de cadastro do ACS, onde o secretário do posto de saúde realiza o registro de novos agentes. Nesta tela, o secretário deve fornecer várias informações essenciais para o cadastro do ACS. Os campos a serem preenchidos incluem CPF, *e-mail*, senha inicial, área e micro-área.

Figura 8 – Envio de alertas e Cadastro de ACS

**Emissao de Alertas**

Filtros

Idade Minima

Idade Maxima

Problemas de Saude

Diabetes  Hipertensao

Problema Cardiac  Gestante

Sexo

Masculino  Feminino

Area

Micro Area

Mensagem

Ex.: Ola, o posto de Saude já se encontra com vacinas para ..... disponiveis

Escreva detalhes sobre o alerta a ser enviado.

Voltar Enviar alertas

**Cadastro de ACS**

Informacoes Pessoais

Nome

Sobrenome

Email

Rua

Bairro

Cidade

CEP

Dados do Usuario

CPF

Senha

Senha Inicial

Area

Micro Area

Funcao

Agente de Saude

Voltar Adicionar Usuário

(a) Envio de Alertas

(b) Cadastro ACS

Fonte: Elaborada pelo autor (2024).

A tela da Figura 8b foi projetada para ser intuitiva, facilitando o trabalho do secretário ao cadastrar novos ACS de forma rápida e eficiente. O cadastro correto e completo dos ACS é crucial para garantir que cada agente possa acessar o sistema e realizar suas funções adequadamente, contribuindo para o monitoramento eficaz da saúde das famílias na comunidade.

## 4 METODOLOGIA

Neste capítulo, delineamos a estratégia adotada para conduzir os estudos que visam alcançar os objetivos desta pesquisa. Ao finalizar este processo, nosso intuito é avaliar se o instrumento desenvolvido proporciona uma experiência de uso satisfatória e eficaz para os usuários.

Para abordar essa questão e concluir a pesquisa, implementamos três fases distintas:

- **Fase 1 - Desenvolvimento do Sistema:** Nesta etapa, concebemos e desenvolvemos o ComuniAlerta, o qual servirá como o objeto principal de nossa avaliação;
- **Fase 2 - Elaboração do Survey de Avaliação:** Criamos um *Survey* de Avaliação Exploratória, fundamentado no modelo USE (Davis, 1989; Lund, 2001). Este questionário aborda propriedades cruciais, como utilidade, satisfação, facilidade de uso e facilidade de aprendizado;
- **Fase 3 - Aplicação do Survey de Avaliação:** Aplicamos o *Survey* de Avaliação Exploratória a uma amostra representativa da comunidade, incluindo os ACS. Essa abordagem visa coletar informações detalhadas sobre a usabilidade do ComuniAlerta em diferentes cenários de estudo. Posteriormente, analisamos os resultados obtidos para realizar uma avaliação abrangente da usabilidade do sistema.

Este método estruturado permite uma análise criteriosa da usabilidade do ComuniAlerta, considerando diferentes perspectivas e aspectos-chave, contribuindo para a conclusão eficaz dos objetivos propostos nesta pesquisa.

### 4.1 ComuniAlerta

Pela sua natureza, as aplicações multimídia são essencialmente sistemas e, conseqüentemente, desenvolver um projeto multimídia assemelha-se à criação de um produto de *software*. Este desenvolvimento está estruturado em quatro fases: **análise de planejamento, design, desenvolvimento, validação e lançamento**. Cada uma destas fases desempenha um papel na concepção e implementação bem sucedida de uma aplicação multimídia, proporcionando uma abordagem metodológica abrangente ao longo do ciclo de vida do projeto.

#### 4.1.1 Análise de Planejamento

Nesta fase, realizamos três tarefas essenciais para estabelecer uma base sólida para o projeto:

- **Lançamento do Projeto:** Definimos o escopo do trabalho, estabelecemos metodologias, identificamos a equipe de trabalho e realizamos uma reunião de *kickoff* para alinhamento de metas e expectativas;

- **Produção do Plano do Projeto:** Preparamos um plano de trabalho detalhado, sujeito a avaliação, e atribuímos responsabilidades à equipe de pesquisa. Este plano teve a duração de dois semestres, delineando claramente as etapas necessárias para a conclusão do projeto;
- **Desenvolvimento de Requisitos do Sistema:** Em colaboração com a equipe, aprofundamos o entendimento dos princípios fundamentais do ComuniAlerta e suas funcionalidades. Essa etapa serve para alinhar expectativas e mobilizar a equipe.

Essas ações formaram a base estratégica do projeto, garantindo um entendimento claro do escopo, uma estrutura de trabalho sólida e uma definição precisa dos requisitos do sistema.

#### **4.1.2 Projeto**

Nesta fase, empenhamos esforços em tres tarefas fundamentais para a concepção eficaz do projeto:

- **Desenho da Arquitetura do Sistema:** Com base nas informações consolidadas nas etapas anteriores, traçamos a arquitetura do ComuniAlerta, definindo seus requisitos funcionais e técnicos. Paralelamente, desenvolvemos o modelo lógico da base de dados, estabelecendo as bases tecnológicas para posterior implementação;
- **Design de interface de sistema:** Criamos interfaces intuitivas e acessíveis guiadas pelos princípios de design de interface de usuário. O foco facilitou a interação dos usuários com o ComuniAlerta, considerando os principais elementos da interface humana para garantir uma experiência de usuário otimizada;
- **Desenvolvimento do Plano e Estratégia de Validação da Aplicação:** Sistematizamos os fluxos e unidades funcionais do ComuniAlerta para identificar os casos de testes necessários. Isto permitiu avaliar a qualidade tecnológica, o funcionamento adequado dos componentes, a relevância das funcionalidades e a consistência global do ComuniAlerta. Estabelecemos um plano de validação abrangente para garantir a eficácia e confiabilidade do sistema.

Estas ações convergem para a concretização do desenho do ComuniAlerta, abrangendo desde a estrutura arquitetônica até a interface do usuário e estabelecendo as bases para uma implementação robusta e eficiente.

#### **4.1.3 Desenvolvimento**

O processo de desenvolvimento do ComuniAlerta foi estrategicamente fragmentado em protótipos, visando assegurar uma interação aprimorada ao longo de todas as etapas do desenvolvimento. Essa abordagem permitiu a coleta contínua de feedback dos protótipos, possibilitando o refinamento do planejamento das funcionalidades, a elaboração de especificações detalhadas

e a validação por meio de uma variedade de testes, que incluíram testes manuais para avaliar os componentes, testes integrados para examinar a funcionalidade combinada do sistema, e testes de interface para garantir uma experiência de usuário coesa e eficiente. Essa metodologia iterativa, centrada nos protótipos, contribuiu significativamente para a qualidade e eficácia do desenvolvimento do ComuniAlerta.

#### 4.1.4 Validação e Lançamento

Nesta fase, realizaremos duas tarefas fundamentais para garantir o sucesso do projeto:

- **Validação do Sistema:** Após a conclusão do desenvolvimento, prosseguimos com testes abrangentes de integração para validar a qualidade técnica do ComuniAlerta. Esses testes incluíram verificações rigorosas para garantir o funcionamento adequado, a eficiência da funcionalidade e a coerência geral do sistema. Ao identificar e corrigir quaisquer erros técnicos, funcionais ou de interface encontrados durante os testes, garantimos que o ComuniAlerta esteja pronto para fornecer uma experiência sólida e confiável;
- **Treinamento e Mobilização:** Uma preparação abrangente foi realizada para professores e alunos para garantir uma transição tranquila para a próxima fase do projeto. Esta formação envolveu sessões de formação à distância e oportunidade de experiência prática da plataforma, com apoio disponível para esclarecimento de dúvidas. Esta abordagem prática e informativa permitiu à comunidade familiarizar-se eficazmente com o ComuniAlerta, maximizando o seu potencial de utilização.

Ao realizar estas tarefas com precisão, garantimos não só a qualidade técnica do sistema, mas também a efetiva adoção pelos utilizadores finais, contribuindo para o sucesso global do projeto.

## 4.2 Elaboração do Survey

Para cumprir o objetivo geral deste trabalho, desenvolvemos um *Survey* para coletar informações sobre a usabilidade do ComuniAlerta. Adotamos as métricas do modelo USE (Davis, 1989; Lund, 2001), que avaliam a usabilidade em quatro critérios: **utilidade, facilidade de uso, facilidade de aprendizado e satisfação**. O *Survey* consistiu em 16 questões, conforme apresentado no Quadro 1, com respostas em uma escala *Likert* de cinco pontos.

Quadro 1 – Indicadores de dimensão do modelo USE

<b>Métrica</b>	<b>Questão</b>
Utilidade	O ComuniAlerta é útil?
	O ComuniAlerta é eficaz?
	O ComuniAlerta aprimora a comunicação entre a população e os serviços municipais?
	O ComuniAlerta economiza tempo?
Facilidade de uso	O ComuniAlerta é fácil de usar?
	O ComuniAlerta pode ser usado sem instruções escritas?
	O ComuniAlerta pode ser usado com sucesso todas às vezes?
Facilidade de aprendizado	Aprendi a usá-lo rapidamente?
	É fácil lembrar como usar o ComuniAlerta?
	Rapidamente me tornei especialista em usar o ComuniAlerta?
Satisfação	Estou satisfeito com o ComuniAlerta?
	Eu recomendaria o ComuniAlerta a um amigo?
	O ComuniAlerta funciona como eu quero?
	O ComuniAlerta é agradável de usar?
	O ComuniAlerta é divertido?
	O ComuniAlerta é adequado para seus usuários?

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2024).

### 4.3 Aplicação do *Survey*

Nesta seção, detalhamos o processo de aplicação do *Survey* aos participantes que utilizaram o ComuniAlerta para avaliar a usabilidade da aplicação. A seguir, abordamos como os dados foram coletados e analisados, considerando os contextos específicos.

#### 4.3.1 Seleção dos Participantes

A seleção dos participantes envolveu a escolha de 15 (quinze) ACS, visando garantir uma representatividade significativa dentro das populações-alvo. A inclusão desses participantes foi estrategicamente planejada para capturar diferentes perspectivas relacionadas à interação entre os ACS e a comunidade, bem como ao acesso às informações sobre os serviços municipais.

Antes de iniciar a pesquisa, foi elaborado um texto detalhado explicando a importância da pesquisa e a necessidade das respostas ao questionário. Este texto destacou como a participação de cada indivíduo contribuirá significativamente para aprimorar a eficácia das funções no contexto da aplicação, respeitando e adaptando-se de forma sensível às necessidades específicas de cada



público.

O objetivo foi assegurar que cada participante compreendesse plenamente o propósito da pesquisa e estivesse confortável e engajado em contribuir com suas experiências e percepções, garantindo assim a integridade e relevância dos dados coletados.

#### **4.3.2 Execução da Pesquisa**

Durante a execução da pesquisa com os ACS, adequamos todas as etapas para integrá-los efetivamente às particularidades de suas atividades diárias. A seguir, descrevemos o planejamento e como conduzimos a investigação para garantir uma execução eficaz no contexto das operações dos ACS e da disponibilidade da comunidade local.

Ajustamos o cronograma da pesquisa para alinhá-lo com as atividades regulares de campo dos ACS. Considerando a dinâmica específica de suas interações com a comunidade, garantimos uma distribuição equitativa da coleta de dados ao longo do período. Evitamos interferências significativas nas suas rotinas de trabalho, garantindo a representação temporal das respostas.

Adaptamos estratégias de envolvimento para refletir as características específicas do trabalho dos ACS. Mantivemos uma comunicação regular e aberta, destacando a grande importância das suas contribuições para melhorar a eficácia do ComuniAlerta no contexto da saúde comunitária. As estratégias eram flexíveis para se ajustarem às demandas dinâmicas do seu trabalho diário.

Cada participante levou em média 10 minutos para responder aos questionários. Por fim, separamos e analisamos os dados e com base nos resultados obtidos contestamos ou aceitamos a hipótese nula proposta no trabalho.

#### **4.3.3 Análise de Dados**

Nesta subseção, aprestamos a metodologia de análise de dados aplicada à pesquisa, que envolve a utilização de um *Survey* exploratório baseado na escala *Likert* de 5 pontos. Para cada pergunta do *Survey*, aplicaremos técnicas de análise descritiva e teste de proporção. O ambiente estatístico R foi empregado para conduzir essas análises.

##### **4.3.3.1 Análise Descritiva**

Utilizamos a análise descritiva para fornecer uma visão abrangente das respostas obtidas em cada pergunta do *Survey*. Essa técnica estatística nos permitiu resumir e apresentar as principais características das respostas, incluindo médias, desvio padrão, medianas e distribuição das respostas. Realizamos a análise descritiva no R por meio de funções específicas, como *summary()* para obter estatísticas resumidas.

#### 4.3.3.2 *Teste de Proporção*

Aplicamos o teste de proporção para avaliar a concordância ou discordância significativa com determinadas métricas específicas relacionadas às práticas profissionais dos ACS. Este teste ajudou a identificar se a proporção de respostas em uma categoria específica é significativamente diferente do esperado. Realizamos o teste de proporção no R, com funções como *prop.test()*.

#### 4.3.4 *Ameaças à Validade*

Considerando a natureza da pesquisa com ACS e a comunidade local, as ameaças potenciais foram avaliadas de maneira adaptada às suas atividades de campo, incluindo a interação com a comunidade e as particularidades do ambiente de trabalho.

- **Desconforto Durante Atividades de Campo:** Monitoramos a possibilidade de desconforto durante as atividades. Asseguramos a privacidade e confidencialidade dos participantes, garantindo que suas respostas e informações pessoais sejam tratadas com o máximo de cuidado. Isso é essencial para promover um ambiente seguro e encorajar a participação aberta;
- **Solução para Possíveis Erros na Utilização do Aplicativo em Campo:** Caso surjam possíveis erros na utilização do sistema durante as atividades de campo, implementamos medidas corretivas. Isso incluiu a oferta de treinamento adicional, esclarecimento de dúvidas e suporte técnico adaptado às reais condições de trabalho dos ACS. Estas ações foram tomadas para garantir o uso eficaz e sem problemas do ComuniAlerta no ambiente prático das atividades comunitárias;
- **Limitações na Generalização para Outros Contextos:** Reconhecemos que os resultados podem ter limitações na sua aplicação a outros contextos. Entretanto, ressaltamos a pertinência e aplicabilidade das descobertas especificamente dentro do cenário de saúde comunitária.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Este capítulo discute os resultados obtidos da análise da usabilidade do sistema ComuniAlerta. Para este estudo, realizamos um teste de proporção com 95% de significância, verificando para cada métrica se 50% ou mais dos usuários “concordo parcialmente” ou “concordo totalmente” que o sistema atende às expectativas.

### 5.1 Análise da Utilidade

Na dimensão de Utilidade, nosso propósito foi analisar a perspectiva dos usuários em relação à eficácia e utilidade do sistema ComuniAlerta para aprimorar a comunicação entre a população e os serviços municipais. Realizamos essa avaliação para compreender como os usuários percebem a funcionalidade do sistema e o quão efetivamente ele atende às suas necessidades relacionadas a seu objetivo. Os resultados detalhados desta análise podem ser encontrados na Tabela 1.

Tabela 1 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Utilidade

<b>Característica</b>	<b>Sucesso%</b>	<b>Insucesso%</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P-value</b>
<b>Utilidade</b>	<b>100%</b>	<b>0.00%</b>	<b>4.97</b>	<b>0.13</b>	<b>-</b>
O ComuniAlerta é útil?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00
O ComuniAlerta é eficaz?	100%	0.00%	4.93	0.26	0.00
O ComuniAlerta aprimora a comunicação entre a população e os serviços municipais?	100%	0.00%	4.93	0.26	0.00
O ComuniAlerta economiza tempo?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

A partir da análise da Tabela 1, o ComuniAlerta demonstra ser útil e eficaz no envio de alertas para os cidadãos, alcançando altos níveis de satisfação entre os usuários. Segundo os *feedbacks* recebidos, a aplicação tem melhorado significativamente a comunicação da população com os serviços municipais. Além disso, os usuários relataram uma economia de tempo considerável, especialmente devido ao processo simplificado de cadastro de informações das famílias e seus integrantes, como endereço, área e microárea, que estão diretamente vinculados aos registros mantidos pelos ACS.

Esses resultados destacam não apenas a eficiência operacional do ComuniAlerta, mas também seu impacto positivo na interação entre os agentes de saúde comunitária e a comunidade atendida. A facilidade de acesso e o uso intuitivo da aplicação têm contribuído para uma gestão

mais eficaz e ágil das informações de saúde, fortalecendo assim os serviços prestados pelos órgãos municipais.

## 5.2 Análise da Facilidade de Usar

Na dimensão Facilidade de Usar buscamos avaliar de forma abrangente a percepção dos usuários quanto à facilidade de uso e disponibilidade do sistema ComuniAlerta. Nosso interesse foi entender como os usuários percebem a interface do sistema, a navegação e a acessibilidade dos recursos oferecidos. Além disso, investigamos a disponibilidade do sistema, considerando a acessibilidade em diferentes dispositivos e ambientes.

Ao medir a facilidade de uso, buscamos entender até que ponto o ComuniAlerta é intuitivo, eficiente e fácil de usar, considerando diversos aspectos, como a clareza das instruções, a simplicidade na execução das tarefas e a resposta do sistema às ações dos usuários.

Os resultados detalhados desta análise são apresentados de forma organizada e informativa na Tabela 2, fornecendo informações valiosas sobre a experiência dos usuários ao usar o sistema ComuniAlerta em termos de facilidade e disponibilidade.

Tabela 2 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Facilidade de Usar

<b>Característica</b>	<b>Sucesso%</b>	<b>Insucesso%</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P-value</b>
<b>Facilidade de Usar</b>	<b>95.55%</b>	<b>4.45%</b>	<b>4.82</b>	<b>0.47</b>	<b>-</b>
O ComuniAlerta é fácil de usar?	100%	0.00%	4.93	0.26	0.00
O ComuniAlerta pode ser usado sem instruções escritas?	93.33%	6.67%	4.80	0.56	0.00
O ComuniAlerta pode ser usado com sucesso todas às vezes?	93.33%	6.67%	4.73	0.59	0.00

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Com base na análise da Tabela 2, os usuários relataram que o ComuniAlerta é fácil de usar. O sistema possui um design intuitivo com informações claras sobre a função de cada página e botões, possibilitando o uso sem a necessidade de instruções escritas. Assim, o usuário alvo possui a sensação de acesso bem sucedido todas as vezes.

## 5.3 Análise da Facilidade de Aprender

Na dimensão de Facilidade de Aprendizado, buscamos avaliar como os usuários percebem a facilidade de assimilar o funcionamento do sistema ComuniAlerta. Nosso objetivo era mensurar a experiência dos usuários em termos de aprender a utilizar o sistema de forma eficaz e eficiente. Os resultados detalhados dessa avaliação estão apresentados de maneira abrangente na Tabela

3, oferecendo percepções valiosas sobre a adaptabilidade e a acessibilidade do ComuniAlerta durante o processo de aprendizado dos usuários.

Tabela 3 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Facilidade de Aprender

<b>Característica</b>	<b>Sucesso%</b>	<b>Insucesso%</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P-value</b>
<b>Facilidade de Aprender</b>	<b>100%</b>	<b>0%</b>	<b>4.91</b>	<b>0.22</b>	<b>-</b>
Aprendi a usá-lo rapidamente?	100%	0.00%	4.93	0.26	0.00
É fácil lembrar como usar o ComuniAlerta?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00
Rapidamente me tornei especialista em usar o ComuniAlerta?	100%	0.00%	4.80	0.41	0.00

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Com base na Tabela 3, o ComuniAlerta demonstrou mais uma vez um alto índice de sucesso, com os usuários revelando que aprenderam a utilizar o sistema rapidamente. A simplicidade da interface facilitou a assimilação das instruções, permitindo que os usuários memorizassem facilmente o funcionamento da aplicação. Muitos relataram que se sentiram rapidamente proficientes e especialistas no uso do ComuniAlerta.

Esses resultados destacam não apenas a eficiência do *design* da interface, mas também a capacidade do sistema em promover uma curva de aprendizado suave para os usuários. A interface intuitiva não apenas simplifica a operação diária, mas também contribui para a confiança e produtividade dos usuários ao interagir com a aplicação.

#### 5.4 Análise de Satisfação

Na dimensão Satisfação buscamos quantificar o nível de contentamento dos usuários ao utilizar o ComuniAlerta. Nosso objetivo foi avaliar a experiência geral dos usuários com o sistema, abordando aspectos como usabilidade, funcionalidades, desempenho e atendimento às suas necessidades específicas. Os resultados desta análise são apresentados detalhadamente na Tabela 4, proporcionando uma visão abrangente do grau de satisfação dos usuários com o uso do ComuniAlerta.

Tabela 4 – Análise dos Resultados sobre a Opinião dos Respondentes para Satisfação

<b>Característica</b>	<b>Sucesso%</b>	<b>Insucesso%</b>	<b>Média</b>	<b>Desvio Padrão</b>	<b>P-value</b>
<b>Satisfação</b>	<b>97.77%</b>	<b>2.23%</b>	<b>4.91</b>	<b>0.21</b>	<b>-</b>
Estou satisfeito com o ComuniAlerta?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00
Eu recomendaria ComuniAlerta a um amigo?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00
O ComuniAlerta funciona o que eu quero?	100%	0.00%	4.93	0.26	0.00
O ComuniAlerta é agradável de usar?	100%	0.0%	4.93	0.26	0.00
O ComuniAlerta é divertido?	86.67%	13.33%	4.60	0.74	0.00
O ComuniAlerta é adequado para seus usuários?	100%	0.00%	5.00	0.00	0.00

**Fonte:** Elaborada pelo autor (2024).

Conforme a Tabela 4, os usuários estão satisfeitos com o ComuniAlerta e funcionando como foi idealizado, para um uso de forma agradável. É de interesse dos usuários recomendar o uso a algum amigo, bem como, foi considerado adequado ao contexto do usuário. O sistema funciona corretamente, e, é divertido de usar para o público alvo, mas esse quesito pode ter deixado algo a desejar. A aplicação foi desenvolvida para ter um uso profissional no ambiente de trabalho, então os usuários podem sentir um leve incomodo com o *design*. Portanto pode ser necessário uma revisão para ajustar alguns elementos da aplicação e garantir que ela se alinhe melhor a experiência do usuário.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS E SUGESTÕES PARA TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho partiu da necessidade de uma ferramenta para auxiliar os ACS nas tarefas do dia a dia, facilitando a disseminação de informações pertinentes aos cidadãos e reduzindo o trabalho porta a porta dos ACS. Para tanto, concebemos e desenvolvemos o ComuniAlerta com base em um formulário preenchido através do e-SUS, adicionando funções para o envio de alertas mensageiros através de filtros.

A implementação do ComuniAlerta visa facilitar a interação entre os ACS e a comunidade, permitindo uma comunicação mais eficiente e rápida. Além disso, a aplicação melhora o acesso a informações sobre os serviços municipais, centralizando dados importantes e tornando-os facilmente acessíveis tanto para os ACS quanto para os cidadãos.

Os resultados apontaram que o ComuniAlerta foi bem aceito pelos usuários, apresentando alta usabilidade, conforme indicado pelas métricas de utilidade, facilidade de uso, facilidade de aprendizado e satisfação. Os usuários demonstraram empatia pela emissão de alertas, utilizando um sistema com o qual já estavam familiarizados. No entanto, é importante ressaltar que os resultados alcançados nesta pesquisa se aplicam apenas à realidade dos usuários da área em estudo e não podem ser generalizados sem a realização de estudos adicionais em outras localidades.

Com base nos resultados obtidos, propõem-se novos estudos e melhorias. Entre as diversas possibilidades, destacam-se:

- Utilização de serviços de alertas automatizados para diversas áreas da saúde, como a marcação de exames e a extensão no auxílio às tarefas dos Agentes de Combate a Endemias;
- Criação de uma versão que inclua informações úteis ao governo federal, como a adição de formulários com dados sobre a condição social dos cidadãos.

Essas sugestões visam expandir a funcionalidade do ComuniAlerta, tornando-o ainda mais eficaz e abrangente. Ao integrar serviços de alertas automatizados, os ACS poderão otimizar seu tempo e recursos, focando em atividades que demandam interação direta. A marcação automatizada de exames, por exemplo, pode reduzir significativamente o tempo de espera e melhorar o acompanhamento dos pacientes.

Dessa forma, o ComuniAlerta poderá evoluir para uma plataforma multifuncional de comunicação e gestão de informações de saúde, contribuindo para a melhoria contínua dos serviços prestados à comunidade e fortalecendo o papel dos ACS e das autoridades de saúde pública.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, F. D. L. e. a. Percepções dos agentes comunitários de saúde sobre as tecnologias de informação e comunicação na atenção primária à saúde: uma pesquisa exploratória. *Humanidades Inovação*, v. 7, n. 5, p. 32–45, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 14 e 15.
- ASSAD, N. A. *Media training: como construir uma comunicação eficaz com a imprensa e a sociedade*. [S.l.]: Editora Gente Liv e Edit Ltd, 2009. Citado na página 18.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. Interação humano-computador. *Elsevier*, 2010. Citado na página 20.
- BENJAMIN, L. R.; FARIA, P. P. A. Avaliação de usabilidade e sugestão de melhorias de um site web do governo do estado de minas gerais: estudo exploratório. 2022. Citado na página 20.
- CABRAL, D. d. S. et al. Problemas e desafios na integração de sistemas e dados entre diferentes esferas governamentais: um estudo de caso do sistema trakcare®. Universidade Católica de Brasília, 2021. Citado na página 22.
- CAREGNATO, S. E. O desenvolvimento de habilidades informacionais: o papel das bibliotecas universitárias no contexto da informação digital em rede. *Revista de Biblioteconomia e Comunicação*, v. 8, p. 47–55, 2000. Citado na página 18.
- DAVIS, F. D. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, JSTOR, p. 319–340, 1989. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 37.
- DINIZ, L. M.; PADOAN, F. A. da C.; CIVIDAT, M. Orçamento participativo: um estudo nos municípios do norte do paraná. *Revista de Gestão e Secretariado (Management and Administrative Professional Review)*, v. 13, n. 3, p. 1336–1352, 2022. Citado na página 19.
- DUARTE, J. A. M. Estratégia em comunica o. *A Visão de 23 Renomados Autores em 5 Países*, p. 221, 2020. Citado na página 18.
- FACHIN, J.; ROVER, A. J. Governo eletrônico–e-gov: análise dos serviços disponíveis no portal do governo do estado da bahia. *NAVUS-Revista de Gestão e Tecnologia*, Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial, v. 5, n. 2, p. 40–50, 2015. Citado na página 23.
- FARIA, S.; SOUZA, F. Direito educacional e cidadania: aspectos de interse o. *Revista Direito, Desenvolvimento e Cidadania*, v. 2, n. 1, 2023. Citado na página 19.
- FIGUEIREDO, I. D. T. et al. Desafios e potencialidades observados no planejamento na aten o primária   saúde: estudo descritivo. *Revista Baiana de Saúde Pública*, v. 47, n. 3, p. 44–60, 2023. Citado na página 15.
- FONSECA, L. B. da; AZEVEDO, C. L.; ALMEIDA, J. P. A. Mapeando dados governamentais com uma ontologia de organiza es. 2014. Citado na página 22.
- FRANKE, L. L. M. Benefícios e barreiras dos portais de dados abertos governamentais no fomento da participa o social: uma análise sob a  tica dos stakeholders. Universidade Federal da Fronteira Sul, 2021. Citado na página 18.
- FREIRE, A. P. Acessibilidade no desenvolvimento de sistemas web: um estudo sobre o cenário brasileiro. *Instituto de Ciências Matemáticas e de Computa o, Universidade de São Paulo, São Carlos*, 2008, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.11606/D.55.2008.tde-06052008-101644>>. Citado na página 21.



GONÇALVES, A. d. S. *Concepção e desenvolvimento de uma API REST com incorporação de mecanismos de segurança aplicacional*. Tese (Doutorado) — Dissertação de mestrado integrado em Engenharia Informática. Universidade do Minho., 2022. Citado na página 22.

GOV.ET, G. do E. *Site do Governo da Estónia*. 2023. <<https://www.eesti.ee/et>>. Accessed: 2023-11-17. Citado na página 21.

GOV.SG, G. do S. *Site do Governo de Singapura*. 2023. <<https://www.smartnation.gov.sg>>. Accessed: 2023-11-17. Citado na página 21.

GOV.UK, G. do R. U. *The best place to find government services and information*. 2023. <<https://www.gov.uk>>. Accessed: 2023-11-17. Citado na página 21.

HASWANI, M. F. *Comunicação pública*. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2017. Citado na página 18.

JOHNSON, J. *Designing with the Mind in Mind. Simple Guide to Understanding User Interface Design Guidelines*. [S.l.]: Morgan Kaufmann, 2014. Citado na página 21.

Júnior, J. P. B.; MARTINS, P. C. Envolvimento comunitário na estratégia de saúde da família: dilemas entre institucionalização e efetiva participação. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, *PHYSIS - Revista de Saúde Coletiva*, v. 22, n. 4, p. 1313–1332, 2012. ISSN 0103-7331. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-73312012000400004>>. Citado 2 vezes nas páginas 19 e 20.

KUTSCHER, V. et al. Upgrading of legacy systems to cyber-physical systems. *Proceedings of TMCE 2020*, 2020. Citado na página 22.

LEMOS, A. *Cibercultura: tecnologia e vida social na cultura contemporânea*. [S.l.]: Editora Sulina, 2023. Citado na página 19.

LÉVY, P. *Cibercultura*. [S.l.]: Editora 34, 2010. Citado na página 19.

LIMA, A. N. d.; SILVA, L.; BOUSSO, R. S. A visita domiciliária realizada pelo agente comunitário de saúde sob a ótica de adultos e idosos. saúde e sociedade. *Saude Soc*, v. 19, n. 4, p. 889–897, 2010. Citado na página 14.

LISBOA, E. A. et al. Conselhos locais de saúde: caminhos e (des)caminhos da participação social. *Trabalho, Educação e Saúde*, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Politécnica de Saúde Joaquim Venâncio, v. 14, n. 3, p. 679–698, Sep 2016. ISSN 1981-7746. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/1981-7746-sol00013>>. Citado na página 20.

LUND, A. M. Measuring usability with the use questionnaire. *Usability interface*, v. 8, n. 2, p. 3–6, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 35 e 37.

MARIANO, C. M.; PEREIRA, F. H. L. Mais um obstáculo ao sus: o caso dos planos de saúde populares. *A&C-Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, v. 18, n. 72, p. 115–132, 2018. Citado na página 15.

MARINS, A. L. A. Modelos conceituais para proveniência. In: *Dissertação Mestrado em Ciência da Informação*. [S.l.: s.n.], 2008. Citado na página 22.

MARTINS, D. G. de M.; CABRAL, E. H. de S. A participação ativa do cidadão nas questões públicas e a democratização do conhecimento por meio da ciência cidadã. *Gestão, Inovação e Empreendedorismo*, v. 5, n. 1, p. 30–44, 2022. Citado na página 19.

MELO, S. L. A. d.; CARNIELLO, M. F. A comunicação pública como instrumento de desenvolvimento, democracia e construção de cidadania: análise das práticas de transparência e acesso à informação no município de São Luís, MA. v. 22, p. 819–837, 2021. Citado na página 18.

MIELLI, R.; ROMANINI, A. V. A comunicação dominada pelas “big techs” digitais. *Revista Eletrônica Internacional de Economia Política da Informação, da Comunicação e da Cultura*, v. 23, n. 1, p. 142–161, 2021. Citado na página 18.

MONTORO, T. Retratos da comunicação em saúde: desafios e perspectivas. v. 12, p. 445–448, 2008. Citado na página 18.

MOURA, R. F. S. d.; SILVA, C. R. d. C. Afetividade e seus sentidos no trabalho do agente comunitário de saúde. In: COLETIVA, P. R. de S. (Ed.). [S.l.: s.n.], 2015. v. 25, p. 993–1010. Citado na página 14.

NETO, F. d. C. d. N. Construção e validação de tecnologia educativa para orientação nutricional nas doenças crônicas não transmissíveis para os agentes comunitários de saúde. 2023. Citado na página 15.

NIELSEN, J. Nielsen Norman Group Logonielsen Norman Group. *Nielsen Norman Group*, 2012. Disponível em: <<https://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>>. Citado na página 20.

OLIVEIRA, R. G. de; SANTOS, L. d. F. P. Internet como alternativa para o engajamento cívico—reflexões sobre o caso das ONGs. *Animus. Revista Interamericana de Comunicação Midiática*, v. 12, n. 23, 2013. Citado na página 19.

PADOVANI, S.; SCHLEMMER, A. Ensaio de interação ou teste de usabilidade... afinal, do que estamos falando? In: *CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO*. [S.l.: s.n.], 2021. v. 10, p. 1154–1171. Citado na página 21.

PORTO, C. d. S. et al. As mídias sociais como propulsoras da informação e da desinformação do cidadão. Universidade Federal de Santa Maria, 2022. Citado na página 19.

REIA, J.; CRUZ, L. Cidades inteligentes no Brasil: conexões entre poder corporativo, direitos e engajamento cívico. *Cadernos Metrópole*, SciELO Brasil, v. 25, p. 467–490, 2023. Citado na página 19.

REIS, C. L. et al. A participação popular e as novas tecnologias na administração pública brasileira: desafios e perspectivas da participação direta em um mundo conectado. Universidade Federal de Alagoas, 2021. Citado na página 18.

RODRIGUEZ, C. L. O movimento de apropriação das tecnologias de informação e comunicação (TIC) por adultos escolarizados em exercício de sua profissão: um estudo com agentes comunitários da saúde. *Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Artes. Programa de Pós-Graduação em Mídias*, 2006. Citado na página 14.

ROSA, W. d. A. G.; LABATE, R. C. Programa saúde da família: a construção de um novo modelo de assistência. *Revista latino-americana de Enfermagem*, SciELO Brasil, v. 13, p. 1027–1034, 2005. Citado na página 14.

SANTIN, J. R.; FRIZON, L. Administração consensual, accountability e transparência na administração pública brasileira. *Revista de Direito da Cidade*, v. 12, n. 2, p. 1435–1458, 2020. Citado na página 19.

SILVA, C. M. C. Uso de mídia social governamental para promover engajamento entre cidadãos e governo federal. *Escola de Artes, Ciências e Humanidades, University of São Paulo*, 2015. Citado na página 19.

SILVA, F. L. M. et al. Participação social e governança eletrônica: um estudo acerca da percepção de cidadãos eleitores do município de itabirito/mg. Universidade Federal de Santa Maria, 2023. Citado na página 18.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software.[sl]. *Pearson Education*, v. 19, p. 23, 2011. Citado 2 vezes nas páginas 27 e 28.

TÜRKYILMAZ, A. et al. User experience design: Aesthetics or functionality. *Managing Intellectual Capital and Innovation for Sustainable and Inclusive Society: Managing Intellectual Capital and Innovation*, p. 559–565, 2015. Citado na página 20.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S. Avaliação de usabilidade de sites web. *Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002)*. Porto Alegre, v. 1, p. 85–137, 2002. Citado na página 23.