



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Decide Brasil: Uma Plataforma Integrada WEB e App com Blockchain e Contratos Inteligentes para Votação e Acompanhamento do Orçamento Participativo

Trabalho de Conclusão de Curso

Denisson Santos Alves de Freitas



Departamento de Computação/UFS

São Cristóvão – Sergipe

2024

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO

Denisson Santos Alves de Freitas

**Decide Brasil: Uma Plataforma Integrada WEB e App com
Blockchain e Contratos Inteligentes para Votação e
Acompanhamento do Orçamento Participativo**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Computação da Universidade Federal de Sergipe como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Ciência da Computação.

Orientador(a): Prof. Dr. Edward David Moreno Ordoñez

São Cristóvão – Sergipe

2024

Dedico este trabalho aos cidadãos que acreditam no poder da participação democrática e no orçamento participativo como uma ferramenta de transformação social. Que este projeto possa contribuir para uma gestão mais transparente, inclusiva e eficiente dos recursos públicos, promovendo o desenvolvimento e o bem-estar de toda a comunidade.

Agradecimentos

Expresso profunda gratidão a todos que compartilharam esta incrível jornada acadêmica comigo. Em primeiro lugar, agradeço a Deus, meu Senhor e Salvador Jesus Cristo, por me conceder sabedoria e discernimento para enfrentar os desafios acadêmicos. Um agradecimento especial vai para meus pais, Angela e Nivaldo, cujo esforço como diarista e trabalhador no comércio não impediu que me proporcionassem a melhor educação e apoio incondicional em todas as minhas decisões. Minha mãe, uma mulher guerreira, sempre me diz que a herança que ela tem para me deixar é a educação.

Às minhas tias e tios, especialmente tia Marília, tia Adaiane, tio Alisson e ao saudoso e falecido tio Nisilvan, que sempre elogiaram minha dedicação aos estudos, depositando expectativas em mim. Agradeço também aos amigos da universidade, em especial Marcelo e Josiel, que tornaram essa jornada mais leve, compartilhando momentos de estudo, descontração e crescimento.

A gratidão se estende aos amigos pessoais, João Pedro, Lucas e Vitor pelo seu apoio constante e pela fé inabalável que sempre depositaram em mim. Aos professores, meu profundo agradecimento pelo conhecimento e suporte cruciais para o desenvolvimento deste trabalho.

Por fim, agradeço a mim mesmo por manter foco, determinação e perseverança, superando desafios, noites de estudo e cansaço. Cada esforço valeu a pena, e estou ansioso pelas conquistas que ainda virão em minha trajetória.

*Não desista, não pare de crer
Os sonhos de Deus jamais vão morrer
Não desista não pare de lutar
Não pare de adorar
Levanta os teus olhos e vê
Deus está restaurando os teus sonhos
E a tua visão
(Ludmila Ferber)*

Resumo

O Orçamento Participativo (OP) é um processo que permite aos cidadãos participar diretamente na alocação de recursos públicos. Tradicionalmente, isso é feito através de assembleias presenciais, mas este método tem várias limitações. Para superar essas limitações, a plataforma Decide Brasil foi desenvolvida, trazendo o OP para o ambiente digital através da tecnologia *blockchain* e contratos inteligentes. Isso criou um ambiente seguro, transparente e acessível para a participação dos cidadãos. Com o aplicativo Decide Brasil Cidadão, os cidadãos podem apresentar propostas, votar e acompanhar a execução dos projetos. Com o sistema web Decide Brasil Manager, os administradores conseguem consolidar e administrar a comunidade desta plataforma digital. A tecnologia *blockchain* garante a integridade e imutabilidade das informações, aumentando a confiabilidade do processo e reduzindo a possibilidade de corrupção. A plataforma foi desenvolvida com base na análise de soluções existentes e estudos científicos, com o objetivo de promover a participação cidadã, a transparência e a efetividade na gestão dos recursos públicos. O resultado foi uma plataforma que transformou a maneira como o orçamento participativo é gerenciado, tornando-o mais eficiente, transparente e acessível para todos os cidadãos. Com base nos resultados dos testes de usabilidade estruturados conforme a *System Usability Scale* (SUS), o aplicativo Decide Brasil Cidadão obteve uma pontuação média de 72,5 pontos, recebendo uma classificação C+ na escala de notas. Foi avaliado como “Bom” em termos de adjetivos, considerado “Aceitável” em relação à aceitabilidade e classificado como “Passivo” no *Net Promoter Score* (NPS). A plataforma Decide Brasil é a primeira plataforma digital brasileira a implementar o orçamento participativo em formato digital, empregando uma tecnologia inovadora, a *blockchain*, em sua produção.

Palavras-chave: orçamento participativo. blockchain. contratos inteligentes. e-participação. aplicativos móveis.

Abstract

Participatory Budgeting (PB) is a process that allows citizens to participate directly in the allocation of public resources. Traditionally, this is done through face-to-face assemblies, but this method has several limitations. To overcome these limitations, the Decide Brasil platform was developed, bringing the PB into the digital environment through blockchain technology and smart contracts. This created a secure, transparent and accessible environment for citizen participation. With the Decide Brasil Citizen app, citizens can submit proposals, vote and monitor the implementation of projects. With the Decide Brasil Manager web system, administrators can consolidate and manage the community on this digital platform. The blockchain technology guarantees the integrity and immutability of the information, increasing the reliability of the process and reducing the possibility of corruption. The platform was developed based on an analysis of existing solutions and scientific studies, with the aim of promoting citizen participation, transparency and effectiveness in the management of public resources. The result was a platform that transformed the way participatory budgeting is managed, making it more efficient, transparent and accessible to all citizens. Based on the results of the usability tests structured according to the System Usability Scale (SUS), the Decide Brasil Cidadão app obtained an average score of 72.5 points, receiving a C+ rating on the grading scale. It was rated "Good" in terms of adjectives, considered "Acceptable" in terms of acceptability and classified as "Passive" in the Net Promoter Score (NPS). The Decide Brasil platform is the first Brazilian digital platform to implement participatory budgeting in digital format, using an innovative technology, blockchain, in its production.

Keywords: participatory budgeting. blockchain. smart contracts. e-participation. mobile apps.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Representação genérica do <i>blockchain</i>	26
Figura 2 – Representação de uma árvore de Merkle no processo de <i>hash</i> das transações.	28
Figura 3 – Demonstração de resultados da função de <i>hash</i> para duas entradas diferentes.	30
Figura 4 – Detalhamento de um bloco da rede <i>Ethereum</i>	32
Figura 5 – Exemplo de Patricia <i>Trie</i>	33
Figura 6 – Exemplo de <i>Merkle Patricia Trie</i> Modificada.	34
Figura 7 – Participação no mercado do sistema operacional móvel Brasil. Período: Julho de 2022 - julho de 2023.	40
Figura 8 – Telas do aplicativo Colab.	49
Figura 9 – Tela principal do portal Decicim Barcelona (Tradução Google PT-BR).	50
Figura 10 – Tela principal do portal Decice Madrid (Tradução Google PT-BR).	51
Figura 11 – Tela principal do portal Décider Paris (Tradução Google PT-BR).	52
Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema.	71
Figura 13 – Diagrama de Classes do Sistema.	72
Figura 14 – Landing Page.	74
Figura 15 – Tela de Login.	75
Figura 16 – Telas de Recuperação de Senha.	76
Figura 17 – Telas de Cadastro.	77
Figura 18 – Tela de Homologação Parte 1.	77
Figura 19 – Tela de Homologação Parte 2.	78
Figura 20 – Telas de <i>Feedback</i> Parte 1.	79
Figura 21 – Telas de <i>Feedback</i> Parte 2.	80
Figura 22 – Tela de Perfil.	81
Figura 23 – Tela de Editar Perfil.	82
Figura 24 – Tela de Punições Parte 1.	83
Figura 25 – Tela de Punições Parte 2.	84
Figura 26 – Tela de Denúncias Parte 1.	85
Figura 27 – Tela de Denúncias Parte 1.	86
Figura 28 – Tela Notificações.	87
Figura 29 – Tela do <i>Feed</i> de Propostas.	88
Figura 30 – Tela de Post de Propostas.	89
Figura 31 – Tela de Criação de Propostas.	90
Figura 32 – Telas de Demanda.	91
Figura 33 – Telas de PDSRM.	92
Figura 34 – Telas de Eventos.	93
Figura 35 – Tela de Verificação de Voto.	94

Figura 36 – Tela de Busca Avançada.	95
Figura 37 – Análise do SUS Score.	97
Figura 38 – Tela de Login Parte 1.	116
Figura 39 – Tela de Login Parte 2.	116
Figura 40 – Tela de Dashboard.	117
Figura 41 – Tela de Tutorial Sobre a Entidade Cidadão.	118
Figura 42 – Sidebar.	118
Figura 43 – Acesso aos Submenus da Sidebar.	119
Figura 44 – Tela de Criação de Eventos.	119
Figura 45 – Tela de Listagem de Eventos Ativos.	120
Figura 46 – Tela de Listagem de Eventos Inativos.	121
Figura 47 – Tela de Evento Individual Parte 1.	121
Figura 48 – Tela de Evento Individual Parte 2.	122
Figura 49 – Tela de Evento Individual Parte 3.	122
Figura 50 – Tela de Criação de PDSRM.	123
Figura 51 – Listagem de PDSRM Ativas.	124
Figura 52 – Listagem de PDSRM Inativas.	125
Figura 53 – Tela de PDSRM Individual Parte 1.	126
Figura 54 – Tela de PDSRM Individual Parte 2.	127
Figura 55 – Tela de PDSRM Individual Parte 3.	127
Figura 56 – Listagem de Propostas Ativas.	128
Figura 57 – Listagem de Propostas Inativas.	129
Figura 58 – Tela de Proposta Individual.	130
Figura 59 – Listagem de Demandas Ativas.	131
Figura 60 – Listagem de Demandas Inativas.	132
Figura 61 – Tela de Demanda Individual Parte 1.	132
Figura 62 – Tela de Demanda Individual Parte 2.	133
Figura 63 – Tela de Demanda Individual Parte 3.	133
Figura 64 – Listagem de Cidadãos Ativos.	134
Figura 65 – Listagem de Cidadãos Inativos.	135
Figura 66 – Tela de Cidadão Individual Parte 1.	135
Figura 67 – Tela de Cidadão Individual Parte 2.	136
Figura 68 – Tela de Cidadão Individual Parte 3.	136
Figura 69 – Tela de Cidadão Individual Parte 4.	137
Figura 70 – Listagem de Denúncias Pendentes.	139
Figura 71 – Listagem de Denúncias Resolvidas.	140
Figura 72 – Modal de Tratamento de Denúncia.	141
Figura 73 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 1.	142
Figura 74 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 2.	142

Figura 75 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 3.	143
Figura 76 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 1.	143
Figura 77 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 2.	144
Figura 78 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 3.	144
Figura 79 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 4.	145
Figura 80 – Tela de Denúncia de Evento Parte 1.	145
Figura 81 – Tela de Denúncia de Evento Parte 2.	146
Figura 82 – Tela de Denúncia de Evento Parte 4.	146
Figura 83 – Tela de Denúncia de Evento Parte 3.	147
Figura 84 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 1.	148
Figura 85 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 2.	148
Figura 86 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 4.	149
Figura 87 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 3.	149
Figura 88 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 1.	150
Figura 89 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 2.	150
Figura 90 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 4.	151
Figura 91 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 3.	151
Figura 92 – Listagem de Feedbacks Ativos.	152
Figura 93 – Listagem de Feedbacks Inativos.	153
Figura 94 – Tela de <i>Feedback</i> Individual.	154
Figura 95 – Tela de Criação de Administrador.	155
Figura 96 – Listagem de Administradores Ativos.	155
Figura 97 – Listagem de Administradores Inativos.	156
Figura 98 – Tela de Administrador Individual Parte 1.	156
Figura 99 – Tela de Administrador Individual Parte 2.	157
Figura 100 – Notificações Pendentes.	158
Figura 101 – Notificações Visualizadas.	158

Lista de quadros

Quadro 1 – Quadro comparativo entre os mecanismos de consenso PoW e PoS.	36
Quadro 2 – Resultados da busca por aplicações relacionadas ao orçamento participativo.	47
Quadro 3 – Identificação dos produtos tecnológicos relacionados ao OP.	48
Quadro 4 – Resultados da busca por trabalhos científicos relacionados ao orçamento participativo, <i>blockchain</i> , contratos inteligentes e aplicações.	54
Quadro 5 – Resumos dos trabalhos selecionados na base IEEE.	58
Quadro 6 – Resumos dos trabalhos selecionados na base Web of Science.	59
Quadro 7 – Principais características identificadas nos aplicativos.	60
Quadro 8 – Comparativo das funcionalidades entre os aplicativos estudados e as características apontadas.	60
Quadro 9 – Questionário SUS - Tradução do autor.	96
Quadro 10 – Dispositivos Móveis dos Usuários.	96
Quadro 11 – Respostas dos Usuários.	97
Quadro 12 – Usabilidade do Sistema de 0 a 100.	97

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resumos dos trabalhos seleccionados na base Scopus.	55
Tabela 2 – Relação de Requisitos Funcionais.	63
Tabela 3 – Relação de Requisitos Não Funcionais.	70

Lista de abreviaturas e siglas

ABI	Application Binary Interface
API	Application Programming Interface
CLI	Command Line Interface
CRUD	Create Read Update Delete
DCOMP	Departamento de Computação
DApps	Aplicativos Descentralizados
EVM	Ethereum Virtual Machine
ENAP	Escola Nacional de Administração Pública
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IoT	Internet of Things
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados
LOA	Lei Orçamentária Anual
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MCom	Ministério das Comunicações
MPT	Merkle Patricia Trie
MVP	Produto Mínimo Viável
NPS	Net Promoter Score
OP	Orçamento Participativo
PDSRM	Participação de Decisões Sobre Regulamentações Municipais
PNADC	Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua
PoS	Proof of Stake
PoW	Proof of Work
PPA	Plano Plurianual

RPC	Remote Procedure Call
SAC	Serviço de Atendimento ao Cliente
SUS	System Usability Scale
TICs	Tecnologias da Informação e Comunicação
UI	User Interface
UFS	Universidade Federal de Sergipe
UML	Unified Modeling Language

Sumário

1	Introdução	17
1.1	Objetivos	18
1.1.1	Objetivo Geral	18
1.1.2	Objetivos Específicos	18
1.2	Metodologia	19
1.3	Estrutura do Documento	20
2	Referencial Teórico	21
2.1	Sistema Orçamentário Brasileiro	21
2.2	Fomentando a Participação Democrática no Orçamento Participativo com <i>Blockchain</i>	24
2.3	<i>Blockchain</i> : A Rede <i>Bitcoin</i>	25
2.4	<i>Blockchain</i> : A Rede <i>Ethereum</i> e os Contratos Inteligentes	28
2.4.1	Funções de <i>Hash</i>	29
2.4.2	Estrutura dos Blocos	30
2.4.3	<i>Merkle Patricia Trie</i>	31
2.4.4	Algoritmos de Consenso	33
2.4.5	Contas e Assinaturas	37
2.4.6	Contratos Inteligentes	37
2.4.7	Máquina Virtual <i>Ethereum</i>	38
2.4.8	Gás e Taxas	39
2.5	Aplicativos Móveis	39
2.6	Tecnologias e Ferramentas no Desenvolvimento de Aplicativos Móveis	41
2.7	Tecnologias e Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento do <i>Software</i>	42
2.7.1	ReactJS	42
2.7.2	Node.js	42
2.7.3	MongoDB	43
2.7.4	Express.js	43
2.7.5	React Native	43
2.7.6	Expo	44
2.7.7	Ganache	44
2.7.8	Visual Studio Code	44
2.7.9	Android Studio	44
2.7.10	Lucidchart	45
3	Estudo de Soluções Similares	46

3.1	Prospecção de Mercado	46
3.1.1	Colab	48
3.1.2	Decidim Barcelona	49
3.1.3	Decide Madrid	50
3.1.4	Decidér Paris	51
3.2	Resumo de Trabalhos Científicos	53
3.3	Sumário dos Trabalhos Relacionados	59
4	Desenvolvimento do Produto de <i>Software</i>	62
4.1	Requisitos de <i>Software</i>	62
4.1.1	Requisitos Funcionais e Não Funcionais	63
4.2	Diagramas de Casos de Uso	70
4.3	Diagramas de Classes	71
4.4	Prototipação e Criação do Produto Mínimo Viável (MVP)	72
4.5	Telas do Sistema Móvel Decide Brasil Cidadão	74
4.5.1	<i>Landing Page</i>	74
4.5.2	Login	74
4.5.3	Recuperação de Senha	75
4.5.4	Cadastro	76
4.5.5	Homologação	76
4.5.6	<i>Feedback</i>	78
4.5.7	Perfil	80
4.5.8	Edição de Perfil	80
4.5.9	Punições	81
4.5.10	Denúncias	82
4.5.11	Notificações	83
4.5.12	Propostas	85
4.5.13	Criar Propostas	88
4.5.14	Minhas Propostas	88
4.5.15	Demandas	89
4.5.16	Participação de Decisões Sobre Regulamentações Municipais (PDSRM)	91
4.5.17	Eventos	93
4.5.18	Verificação de Votos	93
4.5.19	Ferramenta de Busca Avançada	94
4.6	Usabilidade	95
5	Considerações Finais e Trabalhos Futuros	98
	Referências	100

Apêndices	107
APÊNDICE A Formulário SUS	108
APÊNDICE B Respostas do questionário SUS	112
APÊNDICE C Telas do Sistema Web Administrativo Decide Brasil Manager . . .	116
APÊNDICE D Regras da Plataforma Decide Brasil	160

1

Introdução

A participação cidadã no processo de tomada de decisões sobre o destino dos recursos públicos é um dos pilares fundamentais de uma democracia saudável. Nesse contexto, o orçamento participativo (OP) poderia ser destacado como uma ferramenta poderosa para envolver os cidadãos na definição das prioridades e no planejamento dos investimentos governamentais. O OP é descrito como um método de gestão pública que se baseia na participação ativa da população em todas as etapas do processo de elaboração e implementação do orçamento público municipal. Isso é particularmente evidente na determinação das prioridades para a distribuição de recursos de investimento (PONTUAL et al., 2000).

Rompendo com a visão tradicional de tomada de decisões exclusiva dos governantes, o OP coloca o cidadão como um participante direto da gestão pública, promovendo transparência, responsabilidade e fortalecendo a fiscalização da aplicação dos recursos, baseando-se em três grandes princípios fornecidos pelo autor Santos (2002):

- a) todos os cidadãos têm o direito de participar, sendo que as organizações comunitárias não detêm, a este respeito, pelo menos formalmente, status ou prerrogativas especiais;
- b) a participação é dirigida por uma combinação de regras de democracia direta e democracia representativa, e realiza-se através de instituições de funcionamento regular cujo regimento interno é determinado pelos próprios participantes;
- c) os recursos do investimento são distribuídos de acordo com um método objetivo baseado em uma combinação de “critérios gerais” — critérios substantivos, estabelecidos pelas instituições participativas com vista a definir prioridades — e de “critérios técnicos” — critérios de viabilidade técnica ou econômica, definidos pelo Executivo, e normas jurídicas federais, estaduais ou da própria cidade, cuja implementação cabe ao Executivo.

O orçamento participativo (OP), criado em 1989 em Porto Alegre, Brasil, e adotado por outros municípios brasileiros, tem servido de modelo para diversos países. Segundo Sintomer, Herzberg e Röcke (2012), “a propagação global do orçamento participativo, que foi criado em

Porto Alegre (Brasil), evidencia muito bem a importância, na atualidade, da participação cidadã na condução de políticas públicas”.

De acordo com informações do site oficial de notícias da Organização das Nações Unidas (ONU)¹, publicado em 27 de setembro de 2007, cidades como Rosário, na Argentina; Montevideu, no Uruguai; Toronto, no Canadá; Saint-Denis, na França; e Bruxelas, na Bélgica, adotaram o modelo originado no Brasil. O processo de OP envolve a participação direta da população, com decisões vinculantes, autorregulamentação, discussão ampla sobre o orçamento e transparência na prestação de contas. Esta abordagem pode estar também relacionada à redução ou erradicação de práticas como o clientelismo, o autoritarismo e o patrimonialismo (SOUZA, 2001).

Com o progresso tecnológico, novas oportunidades para melhorar e expandir o processo do OP emergem. A tecnologia blockchain, em particular, pode ser uma solução promissora. Esta tecnologia tem causado uma revolução em vários setores, oferecendo benefícios como transparência, segurança e descentralização (COMMUNITY, 2023).

Considerando que há desafios logísticos e restrições físicas nas assembleias do orçamento participativo, como custos de locomoção, organização e preparação do local, além de limitações de espaço para o número máximo de participantes, torna-se necessário buscar alternativas que ampliem a participação. Nesse sentido, a implementação de uma plataforma remota se mostra relevante, possibilitando que um maior número de pessoas possa participar de forma ativa. A evolução tecnológica e a conectividade proporcionada pela internet oferecem uma solução viável para isso (CIVIL, 2023). Uma proposta interessante seria o desenvolvimento de um aplicativo móvel que permitisse aos usuários participarem das decisões do OP de qualquer lugar. Essa solução aproveitaria a praticidade e a ubiquidade dos dispositivos móveis para promover a participação democrática e garantir que os cidadãos tenham voz ativa, independentemente da localização geográfica.

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma plataforma digital baseada em *blockchain* para facilitar a votação cidadã no orçamento participativo, visando melhorar a participação pública, a transparência e a gestão eficiente de recursos.

1.1.2 Objetivos Específicos

Com o intuito de garantir o objetivo geral, foram estabelecidos os seguintes objetivos específicos:

¹ ONU e Orçamento Participativo. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2007/12/1248451>

- Estudar as funcionalidades da tecnologia *blockchain* específicas para aplicação em votação e gestão do orçamento participativo, destacando vantagens e desafios;
- Avaliar as práticas e resultados do OP no Brasil e internacionalmente para identificar melhores práticas e desafios comuns;
- Realizar um levantamento de aplicativos de votação baseados em *blockchain*, identificando lacunas e oportunidades de inovação;
- Especificar requisitos técnicos e funcionais para o aplicativo móvel, incorporando *feedback* de *stakeholders* potenciais.
- Implementar uma API (*Application Programming Interface*) em Node.js para suportar transações seguras e eficientes, com ênfase na integridade dos dados e escalabilidade;
- Desenvolver um sistema web em ReactJS para gerenciamento e monitoramento das atividades de votação, focando na usabilidade para administradores;
- Implementar o aplicativo utilizando React Native, priorizando a segurança, a usabilidade e a experiência do usuário (UX);
- Conduzir testes em diferentes dispositivos para assegurar a funcionalidade, usabilidade, segurança e desempenho do aplicativo.

1.2 Metodologia

A metodologia deste trabalho adota uma abordagem mista, integrando métodos exploratórios com técnicas qualitativas e quantitativas para investigar a aplicação da tecnologia *blockchain* no orçamento participativo (OP) e na promoção da participação cidadã. As etapas metodológicas incluem:

- **Revisão Sistemática da Literatura:** Realização de uma revisão sistemática seguindo os procedimentos recomendados por [Brereton et al. \(2007\)](#), focando em OP, *blockchain* e participação cidadã. Utilizando-se de bases de dados como IEEE Xplore, Scopus, Web of Science e Google Scholar, com critérios de seleção pré-definidos para garantir relevância e atualidade dos estudos;
- **Estudo Exploratório do *Blockchain*:** Adotará-se a metodologia de análise técnica proposta por [Nakamoto \(2008\)](#) para explorar arquiteturas e princípios da *blockchain*, avaliando sua aplicabilidade no contexto do OP;
- **Análise Comparativa de Aplicativos:** Condução de uma análise comparativa seguindo a abordagem de [Hsieh e Shannon \(2005\)](#), focando em funcionalidades, usabilidade e integração de *blockchain* em aplicativos de OP existentes.

- Utilização da Ferramenta Copilot: Utilização da ferramenta Copilot na criação de imagens com conteúdo imaginativo e isento de direitos autorais, as quais serão incorporadas em algumas interfaces do *software*. Além disso, a ferramenta será empregada para a correção de código do *software*, quando necessário.

1.3 Estrutura do Documento

O trabalho apresentado neste documento está organizado em cinco capítulos. Além da introdução, os demais capítulos são os seguintes:

- **Capítulo 2:** Referencial Teórico: tem por objetivo apresentar o referencial teórico essencial para a compreensão e desenvolvimento do trabalho proposto. Nele serão apresentados os conceitos fundamentais relacionados ao orçamento participativo, as noções essenciais da tecnologia *blockchain*, bem como a fundamentação sobre aplicativos móveis e as tecnologias e ferramentas utilizadas no desenvolvimento da plataforma Decide Brasil.
- **Capítulo 3:** Estudo de Soluções Similares: dispõe de um estudo detalhado de soluções similares já existentes, com foco na participação cidadã e na tomada de decisões coletivas. Serão analisados aplicativos e plataformas utilizados em projetos de orçamento participativo e outros processos de participação popular, com o objetivo de identificar suas funcionalidades, pontos fortes e limitações.
- **Capítulo 4:** Desenvolvimento do Produto de *Software*: descreve os aspectos relacionados à criação do *software*, incluindo a escolha da arquitetura utilizada, a definição dos requisitos funcionais e não funcionais, a elaboração dos diagramas UML de casos de uso e de classes, a criação dos protótipos das telas e o uso das ferramentas necessárias ao longo do processo de desenvolvimento do produto.
- **Capítulo 5:** Considerações Finais e Trabalhos Futuros: destaca as conquistas dos objetivos propostos, enfatizando a relevância do trabalho realizado. Além disso, apresenta as expectativas para o aperfeiçoamento e inclusão de novos módulos a plataforma Decide Brasil.

2

Referencial Teórico

2.1 Sistema Orçamentário Brasileiro

O Orçamento Público é regulado por leis e normas específicas, como a Constituição Federal de 1988 nos artigos 165 a 169, a Lei 4320/64 (normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da união) e a Lei Complementar 101/2000, também conhecida como Lei de Responsabilidade Fiscal. Esse modelo orçamentário é composto por três etapas: o Plano Plurianual (PPA), a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e a Lei Orçamentária Anual (LOA). O volume 1 da coletânea de Planejamento e Orçamento Governamental disponibilizado pela Escola Nacional de Administração Pública (ENAP) elabora e fundamenta os conceitos e o histórico de criação das diretrizes orçamentárias. Neste âmbito, de acordo com a ENAP, temos que:

O PPA foi concebido para ser o elemento central do novo sistema de planejamento, orientando os orçamentos anuais, por meio da LDO. A tríade PPA/LDO/LOA forma a base de um sistema integrado de planejamento e orçamento. A formulação desse sistema foi vista pelo constituinte como aperfeiçoamento da estrutura orçamentária do País (GIACOMONI; PAGNUSSAT, 2006).

O PPA é uma lei de iniciativa do poder executivo que tem como objetivo estabelecer “de forma regionalizada, as diretrizes, objetivos e metas da administração pública federal para as despesas de capital e outras delas decorrentes, bem como para as relativas aos programas de duração continuada” ((FEDERAL, 1988), art. 165, § 1º).

A LDO é um instrumento que estabelece as diretrizes e regras para a elaboração do Orçamento Anual do próximo ano. A LDO é responsável por determinar o equilíbrio entre as receitas e despesas, estabelecer as regras para os gastos dos poderes Executivo, Legislativo e Judiciário, autorizar aumentos de despesas com pessoal, regular o repasse de recursos da União para estados, municípios e entidades privadas, e indicar as prioridades de financiamento pelos

bancos públicos. É por meio da LDO que são definidos os parâmetros e diretrizes fundamentais para a construção do Orçamento Anual (DEPUTADOS, 2023).

A LOA, conforme descrito pelo portal da Secretaria de Planejamento, Orçamento e Administração (SEPLAD, 2023), é um instrumento legal que detalha as receitas previstas para o governo e estabelece os gastos e despesas para o ano seguinte. Embora seja proposta pelo Poder Executivo, ela deve ser votada e aprovada pelo Poder Legislativo, responsável pelo controle externo das finanças governamentais. A LOA é considerada uma peça de execução orçamentária, uma vez que nela são implementados os programas e projetos previstos no PPA e priorizados na LDO.

Apesar do Brasil possuir um sistema orçamentário bem estabelecido, é essencial que as ações tomadas pelos governantes estejam alinhadas com as escolhas e expectativas do povo. Os representantes políticos são eleitos por meio do voto, um direito constitucional fundamental, o que indica que devem representar as decisões e interesses da população (SILVA, 2023). Nesse sentido, é importante que os governantes correspondam às expectativas da sociedade, garantindo que suas ações reflitam as demandas e necessidades do povo. Dessa forma, a representatividade democrática é fortalecida, promovendo uma governança mais legítima e eficaz.

Para reforçar a democracia e obter melhores resultados nas políticas públicas é essencial ampliar a participação popular e garantir a responsividade dos representantes políticos. Embora o voto e os instrumentos de participação popular previstos na Constituição desempenhem um papel crucial, é importante reconhecer que eles por si só não são suficientes para garantir plenamente o exercício democrático da sociedade. A Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF) nº 101, sancionada em 04 de Maio de 2000, dispõe no artigo 48, parágrafo único, inciso 1:

§ 1º A transparência será assegurada também mediante: (Redação dada pela Lei Complementar nº 156, de 2016).

I - incentivo à participação popular e realização de audiências públicas, durante os processos de elaboração e discussão dos planos, lei de diretrizes orçamentárias e orçamentos; (Incluído pela Lei Complementar nº 131, de 2009) (JUSBRASIL, 2023).

Neste sentido, MATIAS-PEREIRA (2009 apud SOUZA, 2015) diz que: “o envolvimento crescente da população com o orçamento participativo, nas localidades onde ele é adotado, é uma evidência de que está havendo mudança cultural nesta área”. O Orçamento Participativo (OP) teve sua origem difundida em 1989 na cidade de Porto Alegre (RS), durante o governo do Partido dos Trabalhadores (PT), com a liderança do prefeito eleito pelo povo, Olívio de Oliveira Dutra (CAMPOS; SILVEIRA, 2015).

Segundo Campos e Silveira (2015), três vertentes impulsionaram a criação do OP em Porto Alegre. A primeira é o movimento comunitário existente na cidade, que já demonstrava um engajamento significativo em questões locais. A segunda vertente é o processo de descentralização e reformas tributárias proporcionado pela Constituição de 1988, concedendo maior autonomia

financeira e política aos municípios. Isso permitiu que Porto Alegre elaborasse sua própria lei orgânica, aumentasse a arrecadação e administrasse suas próprias receitas. Por fim, destaca-se a disposição do Partido dos Trabalhadores (PT) em democratizar a distribuição dos recursos orçamentários, buscando uma participação popular mais ampla e uma distribuição mais equitativa dos recursos públicos. Essas vertentes, sendo a mais remota o movimento comunitário, foram fundamentais para o surgimento do OP na cidade.

No trabalho desenvolvido por Souza (2001) o autor apresenta algumas visões e interpretações sobre o OP e busca sintetizá-las em quatro blocos: gestão, educação, política e mudança social. Na perspectiva da gestão, o OP é visto como uma forma de gestão conjunta dos recursos públicos e um mecanismo de gestão fiscal social. No âmbito da educação, o OP é considerado um processo educativo que envolve diversos atores locais importantes. No campo político, as visões variam, descrevendo o OP como uma política pública, uma forma de radicalizar a democracia, uma expressão de globalização contra-hegemônica, uma combinação de democracia representativa com participação e um instrumento para superar os limites da democracia representativa.

Ainda no contexto político, levando em consideração as reflexões de Souza (2001), o OP é apontado como uma forma de aumentar a transparência, *accountability*¹ e credibilidade dos governos e participantes, eliminando o clientelismo, autoritarismo e patrimonialismo. No contexto da mudança social, o OP é visto como um instrumento para a distribuição mais justa de recursos em uma sociedade desigual, uma reconstrução da vida pública, atendimento às demandas dos segmentos mais pobres da população, fortalecimento do associativismo urbano e uma forma justa de decidir sobre a alocação de recursos. Embora haja divergências de opiniões, a literatura converge para a conclusão de que o OP está promovendo mudanças na vida política de Porto Alegre e Belo Horizonte.

A ideia do OP ganhou destaque não apenas em âmbito nacional, mas também internacional. Conforme mencionado por Sintomer, Herzberg e Röcke (2012), o OP foi difundido inicialmente na América Latina e posteriormente em todo o mundo. Em um trabalho anterior realizado pelo mesmo autor, foi constatado que, em 2010, existiam entre 795 e 1.469 orçamentos participativos em operação em todo o mundo (SINTOMER et al., 2010).

De modo geral o mecanismo de implementação do OP é realizado por meio de assembleias abertas e periódicas, onde os cidadãos têm a oportunidade de discutir e negociar diretamente com o governo as prioridades de investimento e serviços para suas comunidades. As deliberações dessas assembleias são consideradas na elaboração da proposta da LOA, que é encaminhada à câmara municipal. Esse processo promove a participação popular, fortalece a transparência, prestação de contas e a qualidade da governança nas cidades. Além disso, contribui para o desenvolvimento de uma cultura democrática e fortalecimento da sociedade local, permitindo a representação da vontade das comunidades por meio de lideranças locais.

¹ *Accountability*, ou prestação de contas, é um conceito relevante na gestão pública. Além disso, pode ser associado a controle, fiscalização, responsabilização, compromisso, proatividade e transparência.

2.2 Fomentando a Participação Democrática no Orçamento Participativo com *Blockchain*

Ao integrar a tecnologia *blockchain* na criação de uma plataforma voltada para o OP, é possível assegurar a transparência, segurança e integridade das transações e decisões realizadas pelos cidadãos. A tecnologia *blockchain* permite o registro imutável e transparente de todas as interações (TEIXEIRA; RODRIGUES, 2019), votações e decisões, criando confiabilidade e confiança no processo decisório. Além disso, a descentralização do *blockchain* possibilita que os registros sejam compartilhados e verificados por todos os participantes, fortalecendo a transparência e a fiscalização das escolhas feitas pelos cidadãos quanto aos gastos dos recursos públicos.

Analisando os dados de conectividade no Brasil, fica evidente o aumento significativo do acesso à internet nos domicílios brasileiros nos últimos anos. Segundo dados publicados por Civil (2023), resultado de parceria entre o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) e o Ministério das Comunicações (MCom), 90% dos lares já se encontram conectados, totalizando 65,6 milhões de domicílios em 2021.

A ampla cobertura de internet, inclusive em áreas rurais, onde 74,7% dos domicílios já possuem acesso, demonstra que a conectividade está se tornando uma realidade para a maioria dos brasileiros. Além disso, o aumento no número de usuários de internet, que atualmente chega a 155,7 milhões de brasileiros, mostra o interesse e a familiaridade da população com o uso da tecnologia (CIVIL, 2023).

Esse contexto de maior conectividade se torna um fator impulsionador para a escolha da construção de um aplicativo móvel baseado na tecnologia *blockchain* para o OP, visto que segundo o MCom, o celular segue como o aparelho mais utilizado para acesso à internet no Brasil. De acordo com os resultados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNADC) referentes ao ano de 2021, o celular é utilizado em 99,5% dos domicílios com acesso à internet (COMUNICAÇÕES, 2023).

Os dados evidenciam a preferência dos brasileiros pelo uso de dispositivos móveis para se conectarem, indicando que a construção de um aplicativo móvel para o OP é uma escolha estratégica para alcançar um maior número de participantes e promover a participação ativa da população nas decisões orçamentárias. Essa tendência de digitalização reforça a importância de uma abordagem tecnológica, como a utilização do *blockchain*, para garantir a transparência e a segurança das interações e decisões realizadas pelos cidadãos por meio do aplicativo móvel do OP.

2.3 Blockchain: A Rede Bitcoin

O sistema *blockchain* foi introduzido em 2009 com o lançamento do *Bitcoin* e a publicação do artigo “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*” (*Bitcoin: Um Sistema de Dinheiro Eletrônico Peer-to-Peer*). A autoria desse artigo é atribuída a Satoshi Nakamoto, pseudônimo da pessoa ou grupo responsável pela criação da criptomoeda. O objetivo principal desse artigo foi apresentar o protocolo *Bitcoin*, um sistema de pagamento eletrônico descentralizado baseado em prova criptográfica, que permite transações diretas entre duas partes, sem a necessidade de uma instituição financeira intermediária. Esse protocolo utiliza uma rede *peer-to-peer*² e um servidor de *timestamp* distribuído para garantir a ordem cronológica das transações por meio de provas computacionais (NAKAMOTO, 2008).

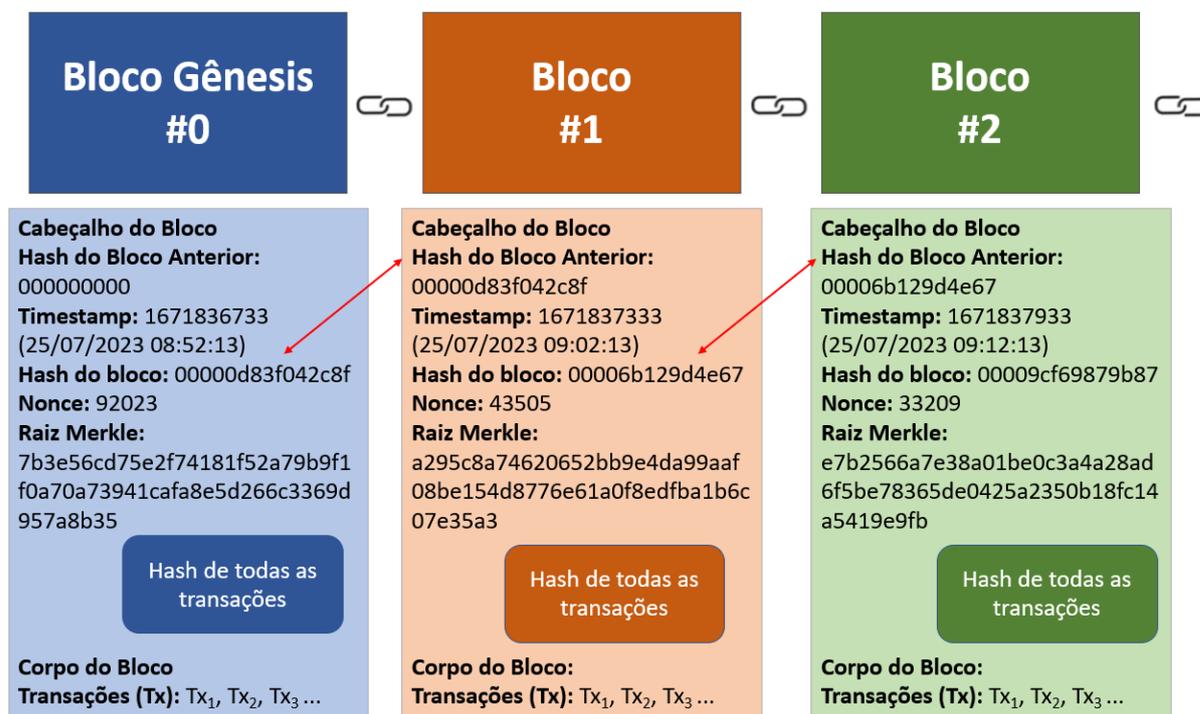
O *blockchain* é uma estrutura de dados distribuída e imutável que registra todas as transações realizadas na rede. Ele é composto por blocos que contêm um conjunto de transações e um *hash* que referencia o bloco anterior, formando uma cadeia contínua de blocos, como mostra a [Figura 1](#). O *blockchain* do *Bitcoin* serve como um livro-razão público, onde todas as transações são registradas de forma transparente e verificável. Cada bloco é validado por meio de prova de trabalho, em que os nós da rede competem para resolver um problema criptográfico complexo. Uma vez que um bloco é validado, ele é adicionado ao *blockchain* e se torna parte do histórico de transações.

A prova de trabalho, conhecida como *Proof of Work* (PoW), é um protocolo de consenso que desempenha um papel fundamental na segurança e integridade da rede *blockchain*. Nesse processo, os nós da rede competem para encontrar um valor de *nonce*³ que, combinado com os dados do bloco, produza um *hash* com determinadas características, como um número mínimo de zeros iniciais. Uma vez que um nó encontra uma solução para o problema de prova de trabalho, ele transmite o bloco para a rede. Os outros nós verificam se todas as transações no bloco são válidas e se já não foram gastas anteriormente. Se todas as transações são válidas, o bloco é aceito e adicionado ao *blockchain* (ABIJAUDE et al., 2021).

Como recompensa pela validação dos blocos, o criador do bloco recebe uma quantidade fixa de novas moedas *Bitcoin*, conhecida como “recompensa do bloco”. Essa recompensa tem o objetivo de incentivar os nós a apoiarem a rede. Inicialmente, a recompensa do bloco era de 50 *Bitcoins*, porém a cada 210.000 blocos, levando aproximadamente 4 anos, ocorre um evento chamado *halving*, no qual essa recompensa é reduzida pela metade. Atualmente, a recompensa

² Segundo [GTA-UFRJ \(2018\)](#), “Arquitetura P2P (peer-to-peer) é uma arquitetura de redes em que cada par, ou nó, coopera entre si para prover serviços um ao outro, sem a necessidade a priori de um servidor central. Todos os pares são clientes e servidores”. Além disso, em termos de mercado, P2P é uma modalidade de transação que acontece diretamente entre os usuários, sem a necessidade de intervenção de terceiros.

³ O valor de *nonce* é um número utilizado pelos mineradores de criptomoedas para encontrar um *hash* de bloco que atenda a certos critérios estabelecidos pelo protocolo de prova de trabalho. Os mineradores fazem cálculos repetitivos, ajustando o valor de *nonce* até encontrar a solução correta que produza um *hash* com características específicas, como um determinado número de zeros iniciais. Essa busca pela solução adequada envolve tentativa e erro, com o objetivo de obter a recompensa pela mineração do bloco ([BINANCE, 2023a](#)).

Figura 1 – Representação genérica do *blockchain*.

Fonte: Autor (2023).

do bloco é de 6,25 *Bitcoins* (JUNIOR; MELO, 2022). Esse processo de validação das transações e criação dos blocos, realizado pelos nós da rede, é conhecido como mineração.

Além da recompensa do bloco, os mineradores também podem receber taxas de transação. Quando uma transação é realizada na rede *Bitcoin*, os remetentes podem optar por incluir uma taxa para incentivar os mineradores a priorizarem sua transação. Essas taxas são adicionadas à recompensa do bloco e são coletadas pelo minerador que cria o bloco (ARAGÃO, 2016).

Embora o mecanismo de PoW tenha sido eficaz para garantir a segurança das transações e prevenir ataques maliciosos, ele também tem suas desvantagens. Uma das principais críticas ao PoW é o consumo de energia e o conseqüente impacto ambiental. O processo de mineração requer um alto poder computacional, o que demanda uma quantidade significativa de eletricidade. Isso levanta preocupações sobre o desperdício de recursos energéticos e a pegada de carbono associada à mineração de criptomoedas. Muitos governos ao redor do mundo estão atentos a essas questões e buscam regulamentar ou restringir a mineração de criptomoedas em seus territórios (NETO, 2023).

É importante encontrar um equilíbrio entre a segurança e a eficiência energética na implementação de protocolos de consenso em *blockchain*. Diversas soluções alternativas, como a prova de participação (*Proof of Stake* - PoS), estão sendo exploradas para reduzir o consumo de energia sem comprometer a segurança da rede (BITCOIN, 2023). A evolução tecnológica

e a busca por soluções mais sustentáveis são caminhos importantes para enfrentar os desafios energéticos associados ao PoW e fortalecer a aceitação das criptomoedas pelos governos e pela sociedade como um todo.

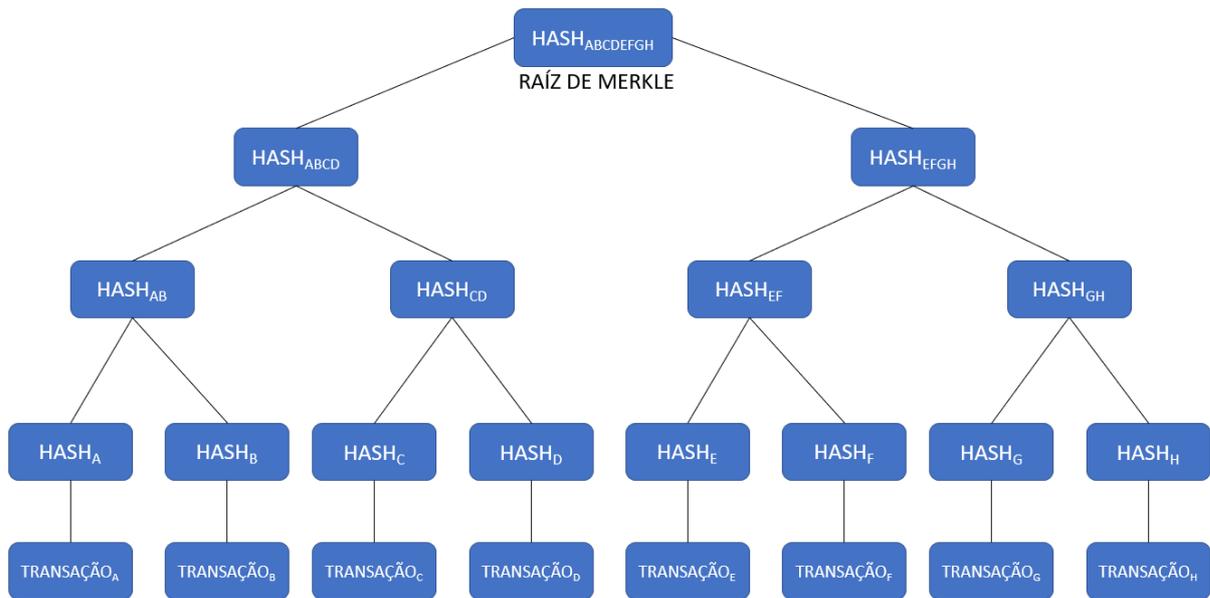
No protocolo *Bitcoin*, o uso de *hash* e árvore Merkle desempenha um papel fundamental na garantia da integridade e eficiência das transações registradas no *blockchain*. O *hash* é uma função criptográfica que recebe um conjunto de dados como entrada e produz uma sequência de caracteres única e fixa como saída. No *Bitcoin*, o *hash* é usado para vincular os blocos do *blockchain*. Cada bloco contém o *hash* do bloco anterior, formando uma cadeia contínua de blocos. Isso garante que qualquer modificação em um bloco anterior exigiria a alteração de todos os blocos subsequentes, tornando o *blockchain* imutável (ANTONOPOULOS, 2014).

Neste sentido, Vigna e Casey (2015 apud FILHO, 2019) destacam que, apesar da segurança e sofisticação técnica do sistema *blockchain*, existe uma hipótese conhecida como “ataque dos 51%” que poderia colocar em risco a integridade de uma rede distribuída como a do *Bitcoin*. Esse ataque ocorreria se uma única entidade ou grupo controlasse mais de 51% do poder computacional global da rede *Bitcoin*, permitindo a manipulação do *blockchain* de acordo com seus interesses. No entanto, devido à alta capacidade agregada dos milhares de servidores de mineração espalhados pelo mundo, é altamente improvável que um único grupo possua poder suficiente para realizar esse tipo de ataque e alterar a rede de forma significativa. Portanto, a chance de adulteração da rede é considerada mínima, garantindo assim a integridade e a segurança do sistema *blockchain*.

A árvore Merkle é uma estrutura de dados que permite agrupar várias transações em um único *hash* raiz, conhecido como raiz Merkle. Ela é construída dividindo as transações em pares, calculando o *hash* de cada par e repetindo o processo até que reste apenas um *hash* raiz, como mostrado na Figura 2. A árvore Merkle permite que as transações sejam verificadas de forma eficiente, pois um nó pode verificar a autenticidade de uma transação sem precisar baixar todas as transações anteriores. O uso da árvore Merkle no *Bitcoin* também contribui para a eficiência da rede. Em vez de transmitir todas as transações individualmente, apenas o *hash* raiz da árvore Merkle é incluído no cabeçalho do bloco. Isso reduz a quantidade de dados que precisa ser transmitida e armazenada, tornando a rede mais escalável (NAKAMOTO, 2008).

A rede *Ethereum* foi criada com a ideia de expandir as capacidades da tecnologia *blockchain*, moldando-a de maneira a atender a uma visão mais ampla de aplicativos descentralizados e contratos inteligentes (TECTUM, 2023). O *blockchain* do *Bitcoin* foi a primeira implementação prática de um sistema descentralizado de registro de transações. No entanto, ele foi projetado principalmente para ser uma moeda digital e tinha recursos limitados para a execução de contratos inteligentes e aplicativos mais complexos.

O jovem programador Vitalik Buterin reconheceu o potencial da tecnologia *blockchain* e viu a oportunidade de criar uma plataforma mais flexível e abrangente (REIFF, 2023). Ele e sua equipe desenvolveram a ideia de uma *blockchain* com uma linguagem de programação

Figura 2 – Representação de uma árvore de Merkle no processo de *hash* das transações.

Fonte: Adaptado de [Moraes \(2022a\)](#).

Turing-completa⁴ integrada, permitindo que qualquer pessoa escrevesse contratos inteligentes e aplicativos descentralizados com suas próprias regras arbitrárias de propriedade, formatos de transação e funções de transição de estado ([WOOD et al., 2014](#)).

2.4 *Blockchain: A Rede Ethereum e os Contratos Inteligentes*

A integração de uma linguagem de programação Turing-completa em um *blockchain*, como ocorreu na rede *Ethereum*, expandiu consideravelmente suas capacidades além de uma simples moeda digital. Com essa abordagem, a *Ethereum*, lançada oficialmente em 30 de julho de 2015, se tornou uma plataforma versátil para a criação de diversos aplicativos descentralizados, permitindo que os desenvolvedores escrevessem contratos inteligentes e implementassem regras personalizadas de propriedade, formatos de transação e funções de transição de estado. Essa combinação única de uma camada econômica e uma linguagem de programação completa abriu caminho para a construção de uma ampla gama de protocolos financeiros e não financeiros no *blockchain* ([BUTERIN et al., 2014](#)).

Nesta seção, será abordado de forma mais aprofundada a estruturação da rede *blockchain Ethereum*, pois o desenvolvimento do aplicativo será realizado nesta rede, aproveitando características já conhecidas trazidas pela rede *blockchain do Bitcoin*, como transparência, imutabilidade,

⁴ Turing-completa refere-se a uma máquina que, com tempo e memória suficientes, juntamente com as instruções necessárias, pode resolver qualquer problema computacional, não importa quão complexo. O termo é normalmente usado para descrever linguagens de programação modernas, pois a maioria delas é *Turing Complete* (C++, Python, JavaScript, etc.) ([BINANCE, 2023b](#)).

segurança, descentralização e acessibilidade. Além disso, como vimos anteriormente, o *blockchain* do *Ethereum* é baseado na programação Turing-completa, permitindo a implementação de contratos inteligentes. Essa rede também possui vantagens, como a compatibilidade com outras redes que suportam contratos inteligentes escritos em Solidity, assim como a própria *Ethereum*. Portanto, caso necessário, o aplicativo poderia ser migrado para alguma dessas *sidechains*⁵ em busca de vantagens adicionais, como menores custos na taxa de gás referente as transações, maior número de transações por segundo e outras possibilidades.

2.4.1 Funções de Hash

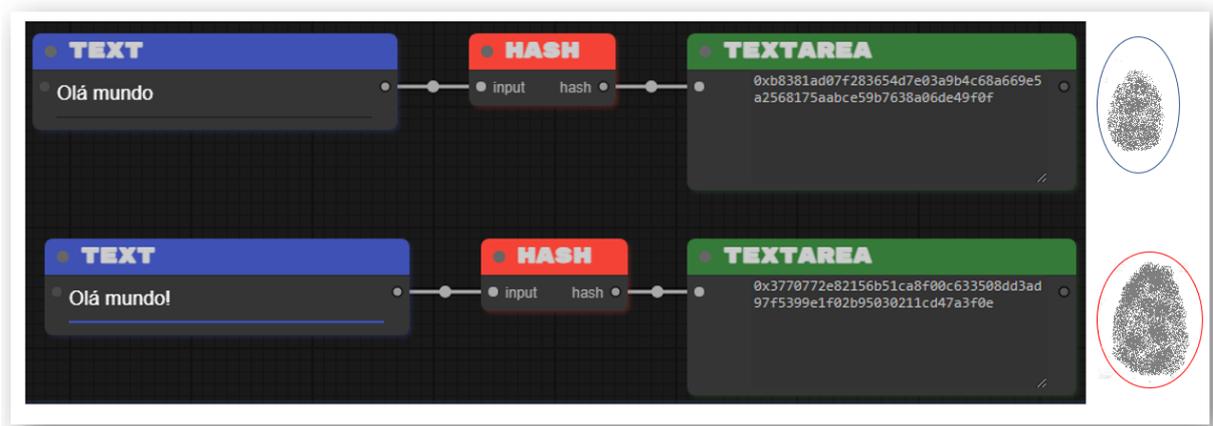
Na seção 2.3, a função de *hash* foi abordada como uma função criptográfica, o que pode nos levar a pensar que, se há uma forma de criptografar um dado, também deve existir uma maneira de descriptografá-lo. No entanto, a função de *hash* possui uma característica única: ela é unidirecional. Isso significa que, uma vez que um dado é criptografado, gerando o código *hash* correspondente, não é possível reverter o processo para recuperar o dado original usando o *hash* obtido.

Para melhor compreensão, pode-se fazer uma comparação didática com uma geradora de impressões digitais. Assim como cada pessoa possui uma impressão digital única, dois dados diferentes que passam pela função de *hash* produzem *hashes* distintos e exclusivos, como demonstrado na Figura 3. É extremamente improvável que dois dados diferentes gerem o mesmo *hash*. Dessa forma, a função de *hash* nos permite comprovar a autenticidade de um dado, pois se o *hash* corresponder ao esperado, podemos afirmar que o dado é genuíno e não foi alterado. Essa propriedade torna a função de *hash* essencial para garantir a integridade dos dados no *blockchain* e em outros sistemas criptográficos.

A rede *Bitcoin* utiliza a função de *hash* SHA-256 (NAKAMOTO, 2008), enquanto a rede *Ethereum* utiliza a função de *hash* Keccak-256 (WOOD et al., 2014). Ambas são funções que recebem qualquer tipo de dado como entrada e geram saídas de 32 bytes, representadas por números hexadecimais. Essas funções são consideradas seguras, pois possuem propriedades importantes. Algumas destas, apresentadas por Macharia (2021), incluem:

- Unidirecionalidade: não é possível recriar os dados de entrada a partir do *hash* gerado. Essa característica permite comparar a saída com o dado original para verificar correspondência;
- Determinismo: cada dado possui seu próprio *hash* exclusivo, como uma impressão digital. Isso significa que, se o dado não for alterado, sempre gerará a mesma saída;

⁵ Segundo Hilliard et al. (2023), um *sidechain* é um *blockchain* independente conectado ao *Ethereum Mainnet* por uma ponte de mão dupla. Ele possui parâmetros de bloco e algoritmos de consenso distintos, projetados para processar transações eficientemente. Algumas *sidechains* são compatíveis com a Máquina Virtual *Ethereum* (EVM) e podem executar contratos inteligentes escritos em Solidity, assim como no Mainnet. Isso significa que, para usar seu *dapp* em um *sidechain*, basta implantar seu contrato inteligente nessa *sidechain*, e ele funcionará de forma semelhante ao Mainnet, permitindo interações através do RPC de *sidechains*.

Figura 3 – Demonstração de resultados da função de *hash* para duas entradas diferentes.

Fonte: Autor (2023).

- Computabilidade: as funções são facilmente computáveis, gerando o *hash* correspondente de forma rápida, sem necessidade de alto poder computacional;
- Imutabilidade: pequenas mudanças na entrada resultam em grandes modificações na saída. Qualquer alteração no dado gera um novo *hash* completamente diferente;
- Resistência a colisão: é extremamente improvável que duas entradas diferentes produzam a mesma saída (colisão).

Matematicamente falando, 32 *bytes* comportam um número excepcionalmente grande. Considerando que em 1 *byte* é possível escrever um número entre 0 e 255 (ou seja, 256 números diferentes), quantos números possíveis caberiam em 32 *bytes*? Seria 256^{32} , resultando em aproximadamente 1.1579209×10^{77} números. Para se ter uma ideia da magnitude desse número, estima-se que existam entre 10^{78} e 10^{82} átomos no universo (TODAY, 2009). Isso significa que há quase um número para cada átomo no universo em apenas 32 *bytes*. Essa vasta quantidade de possibilidades garante que duas entradas diferentes sempre gerem *hashes* diferentes, tornando a função de *hash* altamente segura e resistente a colisões.

2.4.2 Estrutura dos Blocos

A estrutura de um bloco na rede *Ethereum* é composta por vários elementos, podendo ser simplificada em duas principais partes: o cabeçalho e o corpo. Os blocos da rede *Ethereum* apresentam certas semelhanças com relação a estrutura do bloco apresentada na seção 2.3. Conforme descrito por Wood et al. (2014), a estruturação dos blocos é dividida em:

1. Cabeçalho do bloco: O cabeçalho do bloco contém informações importantes sobre o bloco, incluindo o número de sequência do bloco, o *hash* do bloco anterior, o *timestamp* do

bloco, a dificuldade do bloco, o *nonce* e algumas outras informações que podem ser vistas na [Figura 4](#). Essas informações são usadas para verificar a validade do bloco e estabelecer a ordem correta dos blocos no *blockchain*.

2. Transações: O bloco contém uma lista de transações que foram incluídas nele. Cada transação representa uma ação realizada na rede *Ethereum*, como a transferência de *Ether* ou a execução de um contrato inteligente. As transações são agrupadas em um bloco para serem processadas e adicionadas ao *blockchain*.

3. Estado global: é uma representação do estado atual do *blockchain Ethereum* após a execução de todas as transações contidas no bloco. Ele inclui informações como os saldos das contas, o código dos contratos inteligentes e outros dados relevantes. O estado global é atualizado a cada bloco para refletir as mudanças resultantes das transações.

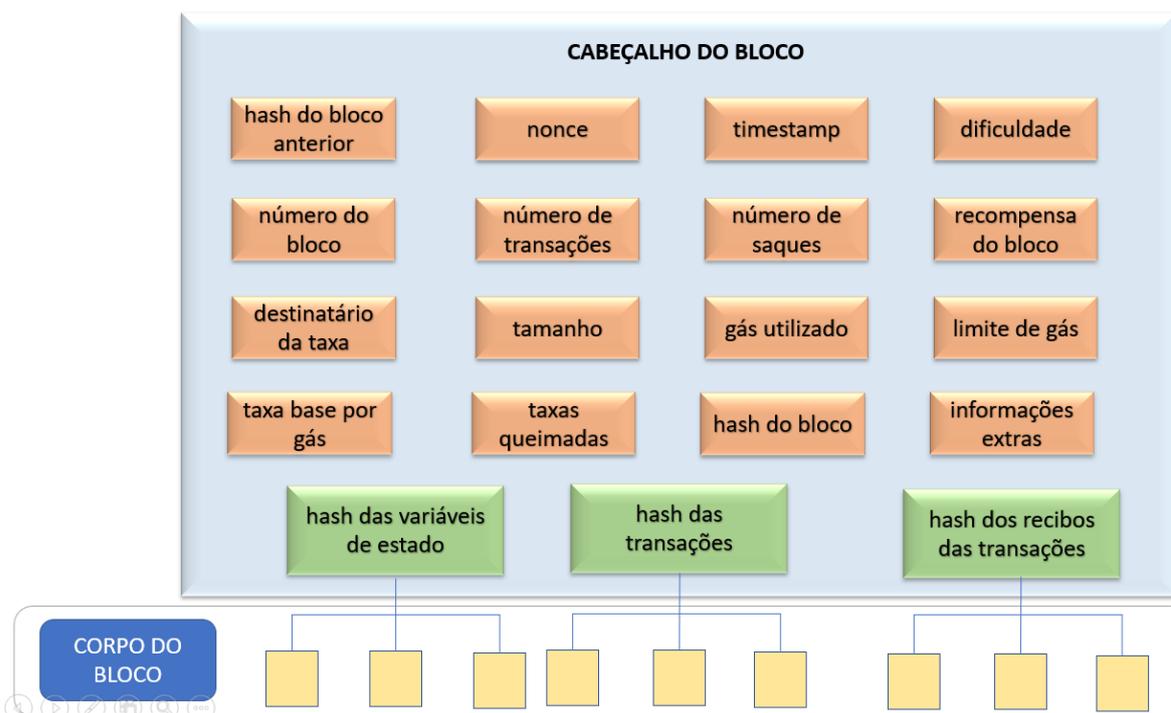
4. Merkle *Tree*: O bloco também inclui uma árvore de Merkle, que é uma estrutura de dados usada para verificar a integridade das transações no bloco. A árvore de Merkle é construída a partir dos *hashes* das transações e é usada para garantir que todas as transações no bloco sejam válidas e não tenham sido alteradas, como demonstrado na [seção 2.3](#). Na próxima subseção, veremos que a rede *Ethereum* utiliza uma versão modificada da árvore Merkle, chamada de árvore *Merkle Patricia Trie*. O termo Patricia é um acrônimo para “*Practical Algorithm To Retrieve Information Coded In Alphanumeric*”, que em português seria algo como “Algoritmo Prático Para Recuperar Informações Codificadas Em Alfanumérico”.

A representação do corpo do bloco, esquematizada na [Figura 4](#), mostra uma estrutura em forma de árvore. A primeira parte é representada pelo *hash* das variáveis de estado, indicando o estado atual do *blockchain*. A segunda parte é representada pelo *hash* das transações, contendo todas as transações do bloco em questão. A terceira parte é representada pelo *hash* dos recibos das transações, contendo todos os recibos referentes às transações do bloco.

2.4.3 Merkle Patricia Trie

A *Merkle Patricia Trie* (MPT) é uma estrutura de dados utilizada na rede *Ethereum* para armazenar e verificar o estado do *blockchain*. Essa estrutura combina características da árvore de Patricia (ou *trie*) e da árvore de Merkle. Segundo [Morrison \(1968\)](#), a *Patricia Trie*, também conhecida como “árvore de prefixos”, “árvore de radix” ou simplesmente “*trie*”, é descrita como um algoritmo eficiente e flexível para armazenar, indexar e recuperar informações em grandes arquivos, como podemos verificar na [Figura 5](#). Ele destaca que a Patricia não requer reorganização do texto ou do índice ao adicionar novos dados, o que a torna adequada para lidar com informações em constante atualização. Além disso, a Patricia aceita uma ampla variedade de tipos de chaves e recupera informações de forma rápida e eficiente, com um esforço computacional linear em relação ao tamanho das chaves e o número de suas ocorrências.

Complementado as informações sobre a árvore Merkle apresentada na [seção 2.3](#), segundo

Figura 4 – Detalhamento de um bloco da rede *Ethereum*.

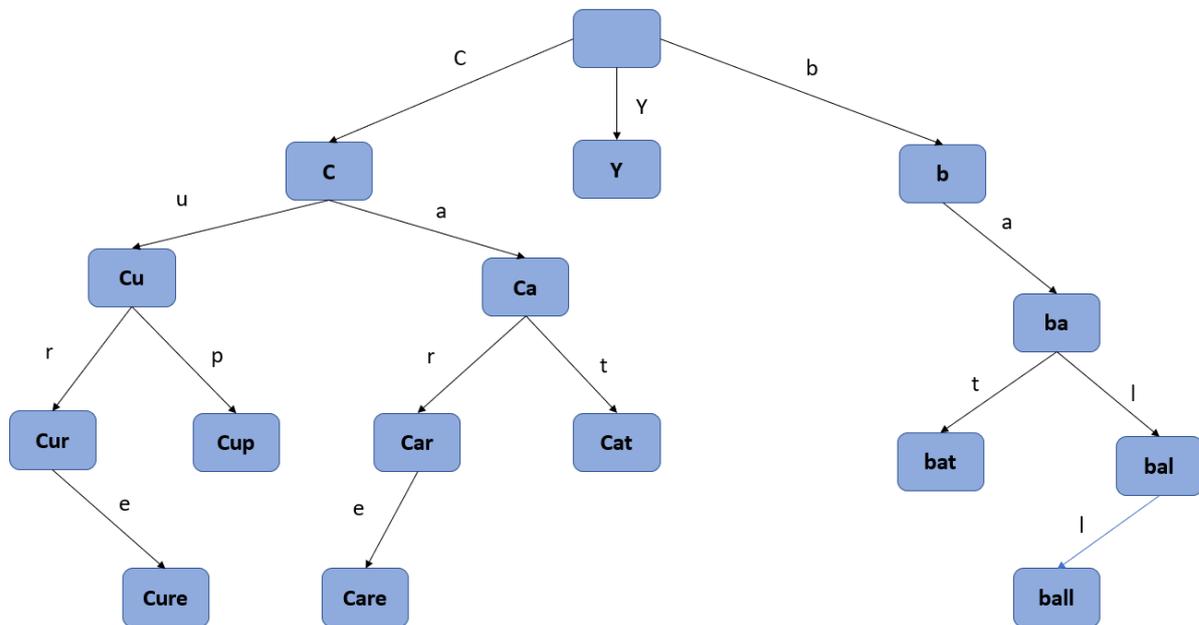
Fonte: Adaptado de [Moraes \(2022b\)](#).

[Merkle \(1989 apud PASCO; COELHO, 2021\)](#), uma das principais propriedades da *Merkle Tree* é a capacidade de autenticação de dados, mesmo tendo acesso a apenas alguns nós da árvore. Qualquer tentativa de alteração nos dados de um bloco resultará em uma mudança no *hash* do nó folha associado e de todos os nós ascendentes. Isso significa que qualquer alteração, seja inclusão ou exclusão de nós na árvore, afetará o *hash* do nó raiz, também conhecido como *Merkle Root*. Essa característica permite que qualquer alteração nos dados seja prontamente identificada, pois a estrutura da árvore facilita a rápida detecção do item alterado. Essa propriedade é fundamental para garantir a integridade e a segurança dos dados armazenados na árvore Merkle.

A MPT é uma árvore de prefixo compactado que armazena os dados em uma estrutura de árvore hierárquica. Ela é construída a partir de nós que contêm *hashes* dos dados e é organizada de forma que cada nó interno contenha o *hash* dos seus nós filhos. A raiz da árvore é chamada de *hash raiz* e representa o estado atual do *blockchain*. A [Figura 6](#) representa bem como funciona o processo de busca que acontece dentro da MPT, onde pode-se ver os três tipos de nós que a compõe. Os *Extension Nodes* agregam os caminhos compartilhados por diferentes chaves na árvore, economizando espaço de armazenamento. Os *Branch Nodes* subdividem a árvore e servem como nós ramificadores que contêm referências para outros nós. Por fim, o *Leaf Node* é responsável por armazenar os dados reais, sendo uma combinação de chave e valor.

A principal diferença entre a MPT e a árvore de Merkle tradicional é a forma como os

Figura 5 – Exemplo de Patricia Trie.



Fonte: Autor (2023).

dados são armazenados. Na MPT, os dados são armazenados em nós folha, onde cada nó folha contém uma chave e um valor. Essa estrutura permite que a árvore seja eficiente em termos de espaço, pois os nós com chaves semelhantes compartilham o mesmo prefixo.

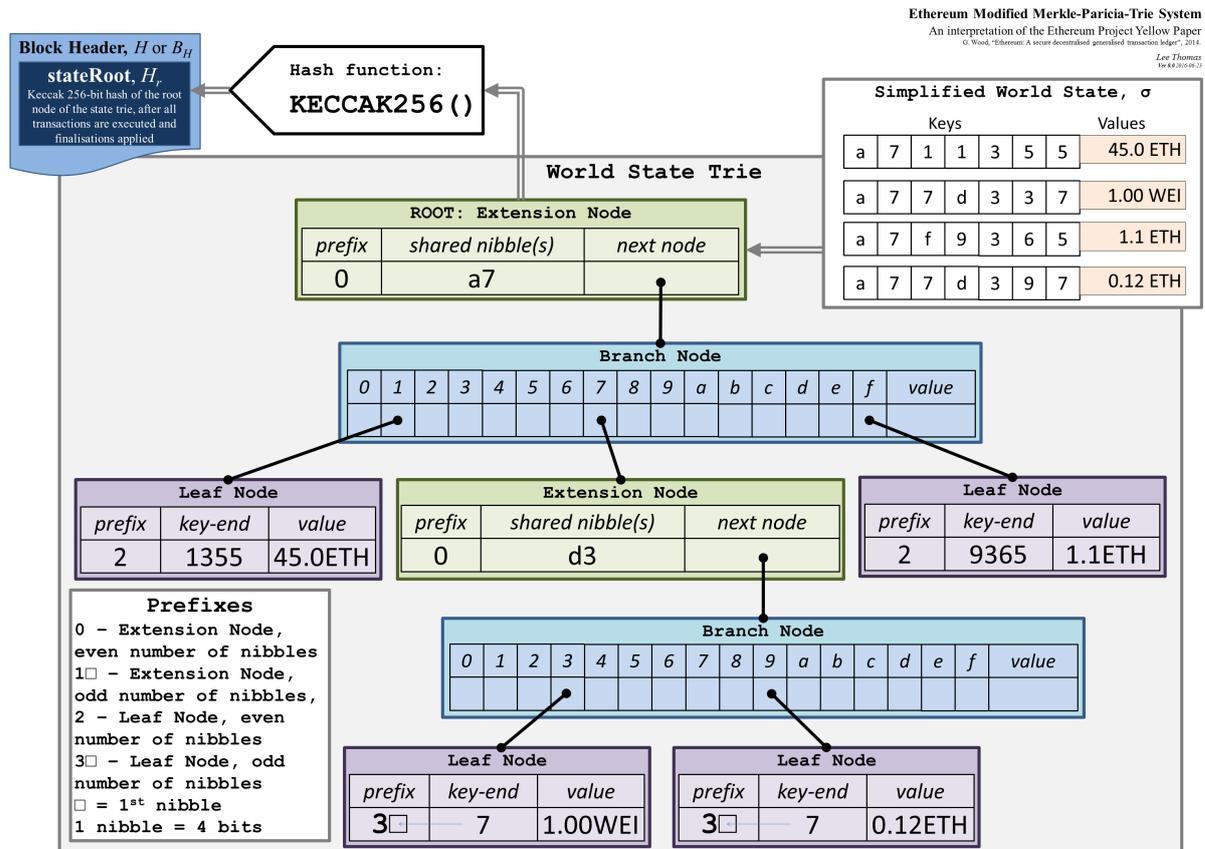
A importância do MPT na rede *Ethereum* está relacionada à eficiência e à segurança da verificação do estado do *blockchain*. Como os nós compartilham *hashes* e os *hashes* são únicos para cada configuração de dados, os participantes da rede podem efetivamente verificar se estão vendo o mesmo *blockchain* sem precisar transmitir toda a estrutura da árvore, tornando a verificação mais rápida e menos onerosa em termos de comunicação (Joseph Cook et al., 2023b). Isso é especialmente útil em *blockchains*, onde muitos participantes precisam chegar a um consenso sobre o estado da rede.

2.4.4 Algoritmos de Consenso

Segundo BINANCE (2018), algoritmo de consenso é “um mecanismo que permite que usuários ou máquinas se coordenem em uma configuração distribuída. Ele deve garantir que todos os membros de um sistema possam concordar com uma única fonte de verdade, mesmo que alguns dos membros falhem”. Na seção 2.3, foi discutido o mecanismo de consenso presente na rede *Bitcoin*, o algoritmo *Proof of Work* (PoW), que também foi adotado inicialmente pela rede *Ethereum*.

No entanto, ao longo do tempo desde sua criação, a rede *Ethereum* iniciou um processo de migração para o protocolo *Proof of Stake* (PoS) devido a questões relacionadas ao consumo de

Figura 6 – Exemplo de Merkle Patricia Trie Modificada.



Fonte: Thomas (2016).

energia do PoW, que utiliza máquinas potentes no processo de mineração e, conseqüentemente, acaba enfrentando críticas de organizações governamentais e ambientais. O PoS, que agora está em vigor na rede *Ethereum* com a atualização conhecida como “*The Merge*” para *Ethereum* 2.0, é um dos vários protocolos de consenso que podem ser utilizados em sistemas distribuídos (CHANDRAKANT, 2024).

Como os mecanismos mais utilizados são o PoW e PoS, e por a rede *Ethereum* já ter sido uma rede baseada em PoW, traremos o nosso foco para o debate entre estes dois sistemas. Diferentemente do PoW, onde existem mineradores que utilizam máquinas potentes para realizar a mineração do bloco, no PoS não existe o processo de mineração, mas sim um processo de validação, realizado por validadores que são participantes da rede que possuem os chamados “nós de validação” em suas máquinas e realizam a prova de participação, propondo e validando os blocos da rede (ACADEMY, 2023).

Para participar do processo de validação, é necessário ter uma quantidade mínima de moedas nativas do *blockchain* bloqueadas (*stake*⁶) na rede. O processo de seleção do validador

⁶ *Stake* no contexto de *blockchain*, refere-se à quantidade de criptomoeda que um indivíduo ou entidade bloqueia como garantia para participar do processo de validação de transações na rede, em sistemas baseados em PoS.

que escreverá o bloco na rede é realizado por uma espécie de sorteio, onde aqueles que têm mais criptomoedas nativas bloqueadas têm mais chances de serem selecionados como validadores e, assim, colocarem o bloco e receberem as recompensas. A lógica é que aqueles que possuem mais moedas recebam mais oportunidades de serem sorteados para concorrer ao prêmio de colocar o bloco na rede (ACADEMY, 2023).

Para ser exato, o processo de seleção não é puramente baseado em sorteio. Algoritmos de seleção são utilizados para levar em consideração a quantidade de moedas bloqueadas e outros fatores, como a duração do tempo em que as moedas estão bloqueadas (GEEKS, 2022). Neste ponto, diferente do PoW, para que haja a validação do bloco no PoS, não são necessárias máquinas muito potentes, o que garante que o PoS seja considerado mais sustentável em comparação com o PoW do ponto de vista ambiental (ACADEMY, 2023). O PoS utiliza menos energia, pois não requer a resolução de problemas computacionais complexos como o PoW, reduzindo assim o impacto ambiental associado à mineração de criptomoedas. Essa eficiência energética é uma das razões pelas quais muitos projetos de *blockchain* estão adotando o PoS como uma alternativa mais ecológica e responsável.

Quanto a segurança da rede, existe uma forma de penalidade conhecida como “*slashing*” no contexto do PoS. Ela é projetada para desencorajar comportamentos maliciosos ou tentativas de ataque à rede por parte dos validadores. No PoS, se um validador tentar comprometer o *blockchain* propondo um novo conjunto de histórico de dados, ele estará arriscando uma parte substancial do valor que possui bloqueado como garantia. Essa penalidade pode ser a redução de uma porcentagem significativa do valor em *stake* ou até mesmo a perda total do valor em *stake* (SMITH et al., 2023).

Essa penalidade financeira é uma forma de desencorajar os validadores de realizar ataques maliciosos ou tentativas de comprometer a integridade da rede. Ao enfrentar um risco financeiro significativo, os validadores têm um incentivo para agir de forma honesta e seguir as regras estabelecidas pelo protocolo de consenso.

O **Quadro 1** contém informações comparativas entre os mecanismos de consenso PoW e PoS. Quando se trata da segurança proporcionada por esses mecanismos, uma das principais preocupações é a proteção contra o ataque dos 51%. No caso do PoW, um atacante precisaria possuir 51% do poder computacional total da rede para inserir uma cadeia de blocos maliciosa com informações fraudulentas no *blockchain* (ARAÚJO, 2022). Devido ao PoW ser um protocolo descentralizado que requer enormes gastos energéticos e máquinas potentes para resolver problemas matemáticos complexos, torna-se praticamente impossível para um atacante conseguir tal poder computacional. Uma lógica semelhante se aplica ao PoS, onde um atacante precisaria deter 51% de todas as criptomoedas nativas da rede para tentar controlá-la, tornando o ataque *Sybil* uma manobra importante a ser combatida, onde um indivíduo ou entidade cria múltiplas

Quanto mais *tokens* são bloqueados, maior a probabilidade de ser escolhido para validar transações e receber recompensas. Isso incentiva os participantes a proteger a rede e agir de forma honesta.

Quadro 1 – Quadro comparativo entre os mecanismos de consenso PoW e PoS.

Aspecto	Proof-of-Work (PoW)	Proof-of-Stake (PoS)
Princípio	Os participantes competem para resolver problemas computacionais complexos.	Os participantes são escolhidos para criar blocos com base na quantidade de criptomoeda que possuem e estão dispostos a “bloquear”.
Segurança	Altamente seguro devido ao alto custo de energia e <i>hardware</i> necessário para controlar a maioria da rede.	Pode ser vulnerável a ataques de <i>Sybil</i> , onde um ator mal-intencionado adquire uma grande quantidade de criptomoeda para ganhar controle da rede.
Eficiência Energética	Se torna ineficiente devido ao alto consumo de energia para suprir o trabalho computacional intensivo.	Mais eficiente em termos energéticos, pois não requer uma quantidade significativa de poder computacional.
Centralização	Tendência à centralização em grandes pools de mineração.	Tendência à centralização em participantes com mais criptomoeda nativas da rede.
Velocidade de Transações	Pode ser mais lento em comparação com PoS devido à complexidade dos problemas que precisam ser resolvidos para criar novos blocos.	Geralmente, oferece transações mais rápidas e eficientes, já que a criação de blocos é determinística.
Participação e Inclusão	Aberto a qualquer participante com poder computacional.	Aberto a qualquer participante com criptomoeda suficiente para participar do processo de consenso.
Neutralidade	Todos os nós têm as mesmas chances de serem selecionados para criar blocos.	Os participantes com mais criptomoeda têm mais influência e probabilidade de serem selecionados para criar blocos.
Ataques	Resistente a ataques de duplo gasto e <i>Sybil</i> .	Vulnerável a ataques de <i>Sybil</i> , onde um ator cria múltiplas identidades para ganhar mais poder de consenso.
Sustentabilidade	Críticas devido ao alto consumo de energia, que pode ter impactos ambientais negativos.	Considerado mais sustentável devido ao menor consumo de energia.
Exemplos de criptomoedas	<i>Bitcoin</i> , <i>Ethereum</i> (antes da migração para <i>Ethereum 2.0</i>)	<i>Ethereum 2.0</i> (depois da migração), <i>Cardano</i>

Fonte: Autor (2023).

identidades falsas para simular muitos usuários ou nós independentes (GONZÁLEZ, 2022).

Quanto à velocidade nas transações, enquanto o *Bitcoin* possui uma capacidade de cerca de 7 transações por segundo, o *Ethereum 2.0* atualmente possui uma capacidade de cerca de 30 transações por segundo, com a promessa de alcançar a meta de 100.000 transações por segundo (WORLD COIN, 2023). Para ter uma ideia de como isso se compara com as redes financeiras tradicionais, a Visa afirma que pode lidar com até 65.000 transações por segundo em sua capacidade máxima (VISA, 2022). Essa limitação tem sido objeto de busca por otimizações para tornar o sistema mais escalável.

2.4.5 Contas e Assinaturas

Na rede *Ethereum*, as contas são caracterizadas por um endereço de 20 bytes e são usadas para armazenar e transferir valor e informações. Existem dois tipos de contas na rede *Ethereum*: contas externas e contas de contrato. As contas externas são controladas por chaves privadas e podem enviar transações para outras contas. Essas contas têm um saldo em *Ether* (Criptomoeda nativa da rede *Ethereum*) e pode interagir diretamente com a rede. Já as contas de contrato são contas especiais que são controladas por código de contrato. Elas não têm uma chave privada associada e são ativadas por transações enviadas por contas externas. Os contratos são escritos em linguagem de programação Turing-Completa e podem armazenar dados, executar lógica e interagir com outras contas (BOAS et al., 2022).

As assinaturas na rede *Ethereum* são usadas para autenticar transações pelos nós da rede para garantir que a transação seja autêntica e não tenha sido alterada. Portanto, a assinatura é um componente fundamental para a segurança e integridade da rede *Ethereum*, pois impede que transações falsas ou maliciosas sejam incluídas no *blockchain* (ADAMS, 2023).

As chaves privadas são sequências de números geradas aleatoriamente e mantidas em sigilo pelo proprietário da conta. Elas são usadas para assinar digitalmente transações e mensagens, garantindo a autenticidade e a integridade dos dados. Além disso, a chave privada deve ser mantida em segurança, pois qualquer pessoa que a possua pode acessar e controlar a conta associada. A chave pública é derivada da chave privada por meio de algoritmos criptográficos. Ela é utilizada para verificar a autenticidade das assinaturas digitais feitas com a chave privada. A chave pública pode ser compartilhada publicamente e é usada para gerar o endereço da conta (Joseph Cook et al., 2023a). Resumidamente, a relação entre as chaves, contas e assinaturas é que a chave privada é usada para assinar transações e mensagens, a chave pública é usada para verificar as assinaturas, o endereço da conta é gerado a partir da chave pública, e as contas externas são controladas por chaves privadas, enquanto as contas de contrato são controladas pelo código de contrato (Paul Wackerow et al., 2023a).

2.4.6 Contratos Inteligentes

Os Contratos Inteligentes são programas de computador autoexecutáveis que executam automaticamente os termos de um acordo pré-determinado entre as partes envolvidas, sem a necessidade de intermediários. Eles são escritos em linguagens de programação específicas, como Solidity e Vyper, e são executados na *Ethereum Virtual Machine* (EVM). Esses contratos são armazenados no *blockchain* da *Ethereum* e são imutáveis, transparentes e verificáveis por qualquer participante da rede. Os contratos inteligentes são projetados para automatizar e facilitar a execução de acordos, eliminando a necessidade de confiança nas partes envolvidas. Eles são considerados determinísticos, o que significa que a execução de um contrato sempre produzirá o mesmo resultado para todos os que o executam, desde que o contexto da execução seja mantido (Pablo Pettinari et al., 2024).

Segundo [Abijaude et al. \(2021\)](#), os contratos inteligentes são imutáveis por que “uma vez implementado em uma rede *Ethereum*, o código não pode ser alterado nem substituído. A única forma de se modificar o seu conteúdo é implementando um novo contrato, o qual terá um novo endereço”. O conceito do contrato inteligente surgiu com [Szabo \(1996\)](#), que definiu contratos inteligentes como um conjunto de promessas, especificações de protocolo em formato digital, incluindo protocolos de criptografia, dentro dos quais as partes executam as suas promessas.

A partir do código escrito em uma linguagem de programação escolhida para a construção do contrato inteligente, como por exemplo o Solidity, é necessário que ele seja compilado. O resultado da compilação do código são os *bytecodes* e a *Application Binary Interface (ABI)*. Os *bytecodes* são a representação binária do código do contrato inteligente e são executados pela EVM, contendo as instruções que a EVM seguirá para executar o contrato inteligente ([ABIJAUDE et al., 2021](#)).

A ABI é uma especificação que define como os contratos inteligentes podem ser interagidos com outros contratos e aplicativos externos. Ela define a estrutura dos dados e as funções disponíveis no contrato, bem como os tipos de dados esperados e retornados por essas funções. A ABI permite que os contratos inteligentes se comuniquem e interoperem com outros contratos e aplicativos de forma padronizada. Outro ponto importante sobre a ABI incorporado por [Abijaude et al. \(2021\)](#) é que:

Somente através desta interface é que se pode ter acesso às funções do contrato e executar as rotinas previamente programadas. É importante acrescentar que os contratos somente executam funções se forem chamados por uma transação. Os contratos nunca podem chamar a si próprios ou atuarem em background, mas podem chamar outros contratos em cadeia. As transações são atômicas, e caso a execução ocorra sem erros até o final, toda a transação é registrada.

Os contratos inteligentes oferecem uma abordagem inovadora e promissora para o projeto de orçamento participativo. Ao serem utilizados nesse contexto, esses contratos proporcionam uma redução significativa nos custos e no tempo envolvidos na elaboração e execução da votação para destinação do orçamento nas áreas escolhidas pela população. Eliminando intermediários, como ocorre tradicionalmente em processos burocráticos, os contratos inteligentes permitem uma gestão mais ágil e transparente dos recursos destinados aos projetos sugeridos pela comunidade. Além disso, a segurança e a integridade dos dados garantidas pelos contratos inteligentes aumentam a confiabilidade do processo e reduzem a possibilidade de fraudes. Com uma tecnologia mais acessível e eficiente, o orçamento participativo pode se tornar mais inclusivo e engajar ainda mais a população na tomada de decisões sobre o destino dos recursos públicos.

2.4.7 Máquina Virtual *Ethereum*

A rede *Ethereum* é uma plataforma que permite a execução de contratos inteligentes e aplicativos descentralizados (DApps). Ela utiliza a *Ethereum Virtual Machine (EVM)*, ou

Máquina Virtual *Ethereum*, para executar o código dos contratos inteligentes. A EVM é uma máquina virtual Turing-Completa que executa o código dos contratos inteligentes geralmente escritos em linguagem de programação Solidity ou outras linguagens compatíveis com a EVM. Ela é responsável por interpretar e executar as instruções dos contratos inteligentes. Quando um contrato inteligente é implantado na EVM, ele é executado em cada nó da rede que valida as transações. Cada nó executa as instruções do contrato inteligente na EVM para atualizar o estado atual do *blockchain* de acordo com a lógica do contrato (Paul Wackerow et al., 2023b).

A EVM é projetada para ser determinística, o que significa que a execução do mesmo código em diferentes nós produzirá o mesmo resultado, garantindo a consistência e a segurança da execução dos contratos inteligentes em toda a rede *Ethereum*. Além disso, a EVM possui sua própria linguagem de baixo nível chamada EVM *bytecode*, que é uma representação binária das instruções executadas pela máquina virtual. O *bytecode* é gerado a partir do código fonte do contrato inteligente e é executado pela EVM. Portanto, a EVM desempenha um papel fundamental na execução dos contratos inteligentes e na operação da rede Rede *Ethereum* como um todo (BHAGLETH et al., 2023).

2.4.8 Gás e Taxas

O gás na rede *Ethereum* desempenha um papel crucial, funcionando como o combustível essencial para a execução de operações na plataforma, comparável à gasolina para um veículo. Cada transação na *Ethereum* requer o pagamento de recursos computacionais, e as taxas de gás, pagas em ether (ETH), são compostas pela *base-fee*, determinada pelo protocolo, e pela *priority fee*, uma gorjeta opcional oferecida pelos remetentes para incentivar validadores. O processo de cálculo dessas taxas envolve a definição de limites máximos e a adaptação dinâmica do tamanho do bloco conforme a demanda, garantindo uma alocação eficiente de recursos e a viabilidade operacional da rede (RAFAROCHA et al., 2024).

As taxas de gás não apenas desempenham um papel crucial na eficiência operacional da *Ethereum*, mas também são fundamentais para a segurança da rede. Ao exigir o pagamento por recursos computacionais, as taxas de gás atuam como um mecanismo preventivo contra spam e atividades maliciosas, otimizando a utilização dos recursos disponíveis.

2.5 Aplicativos Móveis

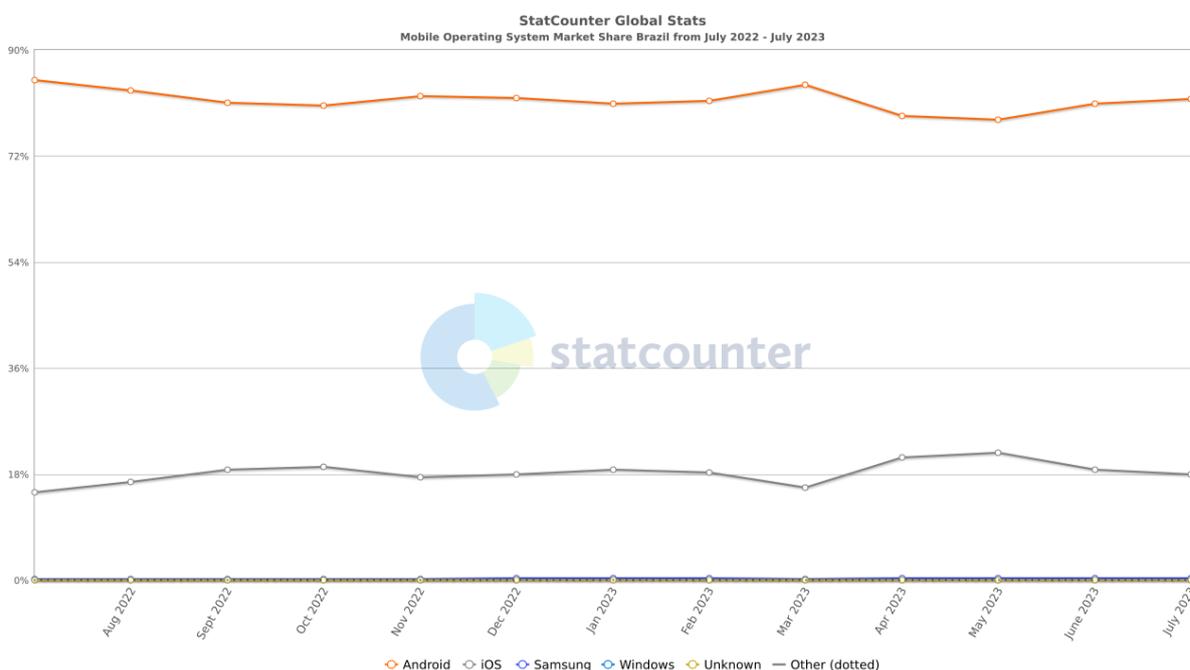
Os aplicativos móveis são verdadeiros aliados da nossa vida moderna, projetados para dispositivos móveis, como *smartphones*, *tablets* e *smartwatches*. Conhecidos como “*Apps*”, eles são desenvolvidos com propósitos específicos, abrangendo diversas áreas do conhecimento e proporcionando uma experiência sob medida para cada usuário. Essas poderosas ferramentas nos auxiliam no gerenciamento de tarefas diárias, na vida pessoal, na comunicação, nos negócios, no lazer, entre outras possibilidades (ANA, 2023). Dessa forma, os aplicativos móveis tornaram-se

indispensáveis na era da tecnologia e da mobilidade, oferecendo soluções inteligentes para nossas necessidades cotidianas.

Desde 2016, tem havido um crescimento constante no número de *downloads* de aplicativos móveis, chegando a mais de 200 bilhões em 2019. Em 2022, esse número subiu para 255 bilhões, representando um aumento de mais de 80% em relação a 2016. A previsão é de que os aplicativos móveis gerem uma receita de mais de 613 bilhões de dólares em 2025, sendo os jogos para celular a maior fonte dessa receita (CECI, 2023a).

No primeiro trimestre de 2023, os usuários baixaram aproximadamente 27 bilhões de aplicativos da *Google Play* e cerca de 8,1 bilhões da *Apple App Store*. Embora a *Google Play* lidere em quantidade de *downloads*, a *Apple App Store* tem uma posição mais forte em geração de receita (CECI, 2023b). Quanto à participação de mercado dos sistemas operacionais móveis, o Android continua sendo o líder global com uma participação de 70,8%, enquanto o iOS da Apple possui uma fatia de 28,4% (TAYLOR, 2023). O Android é adotado por vários fabricantes de dispositivos, enquanto o iOS é exclusivo dos dispositivos Apple.

Figura 7 – Participação no mercado do sistema operacional móvel Brasil. Período: Julho de 2022 - julho de 2023.



Fonte: StatCounter (2023).

Em maio de 2023, o Android dominou o mercado brasileiro de sistemas operacionais móveis, com mais de 78% de participação. Por outro lado, o iOS da Apple possuía uma fatia de quase 21,5%, sendo o único outro sistema com uma participação acima de 10% naquele momento (LARICCHIA, 2023). Na Figura 7, podemos verificar a dominância do sistema operacional

Android em relação aos demais encontrados no mercado brasileiro, representando 81,59% das participações, enquanto o iOS possui 18,06%.

2.6 Tecnologias e Ferramentas no Desenvolvimento de Aplicativos Móveis

Um sistema operacional (SO) é um software responsável por gerenciar os recursos e fornecer uma interface entre o *hardware* e os aplicativos em um computador ou dispositivo eletrônico. Ele controla o acesso aos recursos, coordena a execução de tarefas e permite que os usuários interajam com o sistema de forma eficiente e intuitiva, garantindo o funcionamento adequado do dispositivo (CUNHA; PREUSS; MACEDO, 2017). Na subseção anterior foi mencionado dois dos principais sistemas operacionais para aplicativos móveis, são eles o sistema Android e o iOS.

Como os dados disponibilizados na seção 2.5 demonstram que o mercado brasileiro teve uma maior participação do sistema operacional Android, para alcançar um maior número de pessoas, a tecnologia utilizada para o desenvolvimento deste projeto será voltada para sistemas Android. O Android é um sistema operacional móvel baseado no Linux, cujo desenvolvimento teve origem em uma *startup* chamada Android, Inc. Em 2005, o Google adquiriu essa empresa e assumiu o aprimoramento do sistema (MEYER, 2020). O objetivo do Google era tornar o Android um sistema aberto e gratuito, e grande parte do seu código-fonte foi liberado sob a licença Apache de código aberto.

Essa abordagem atraiu diversos fabricantes de dispositivos, pois permitia que eles personalizassem o sistema de acordo com suas necessidades. Essas empresas enxergaram no Android uma solução para revitalizar seus produtos, especialmente após o sucesso do iPhone da Apple, que revolucionou o mercado de *smartphones*. O autor Lee (2011) proporciona uma visão interessante sobre a principal vantagem de se desenvolver para o sistema Android, segundo ele:

A principal vantagem de adotar o Android é que ele oferece uma abordagem unificada para o desenvolvimento de aplicativos. Os desenvolvedores precisam apenas desenvolver para o Android, e seus aplicativos devem ser capazes de rodar em diversos dispositivos diferentes, desde que os dispositivos utilizem o Android. No mundo dos *smartphones*, os aplicativos são a parte mais importante para o sucesso. Por isso, os fabricantes de dispositivos veem o Android como sua melhor esperança para desafiar o avanço do iPhone, que já possui uma grande base de aplicativos (LEE, 2011) (pg.2, tradução do autor).

No contexto atual, os *frameworks* de desenvolvimento multiplataforma, como o Flutter e o React Native, têm conquistado destaque, possibilitando aos desenvolvedores a criação de aplicativos para as duas principais plataformas móveis, Android e iOS, com uma única base de código. Isso os caracteriza como *frameworks* de desenvolvimento híbrido. De acordo com dados

disponibilizados por [Vailshery \(2023\)](#), em 2022, o Flutter e o React Native se destacaram como os mais populares, com uma utilização de 46% e 32%, respectivamente, entre os desenvolvedores.

O Flutter, baseado na linguagem Dart, oferece um ótimo desempenho e uma interface de usuário altamente personalizável. Enquanto isso, o React Native, com base em JavaScript e a biblioteca React, proporciona uma experiência de desenvolvimento familiar para aqueles com experiência em desenvolvimento web ([DNC, 2024](#)).

Para este trabalho foi realizada uma abordagem híbrida para o desenvolvimento, escolhendo o *framework* React Native, um dos mais populares para o desenvolvimento móvel multiplataforma em todo o mundo. A decisão foi tomada com base na relevância e adoção generalizada dessa tecnologia no cenário atual. A vantagem de optar pelo desenvolvimento híbrido é que o código criado pode ser reutilizado tanto na plataforma Android quanto na iOS, proporcionando uma maior eficiência e economia de tempo na implementação do projeto.

2.7 Tecnologias e Ferramentas Utilizadas no Desenvolvimento do Software

Nesta seção, serão apresentadas as tecnologias e ferramentas empregadas no desenvolvimento da solução proposta.

2.7.1 ReactJS

O ReactJS⁷ é uma biblioteca JavaScript criada pelo Facebook em 2011 para otimizar a atualização e sincronização de atividades simultâneas no *feed* de notícias. Ele simplifica a descrição de estados e a conexão entre HTML, CSS e JavaScript ([ROVEDA, 2023](#)). O React divide uma tela em componentes individuais para reaproveitamento de código e padronização de interface, tornando-o uma ferramenta flexível para a construção de interfaces reutilizáveis. Hoje, é uma das bibliotecas JavaScript mais prestigiadas do mercado, amplamente utilizada para facilitar o desenvolvimento de interfaces de usuário tanto para aplicativos web quanto para dispositivos móveis.

2.7.2 Node.js

O Node.js⁸ é um ambiente de execução de código JavaScript do lado do servidor, permitindo a criação de aplicações autossuficientes em uma máquina servidora, sem a necessidade de um navegador. Criado em 2009 por Ryan Dahl, o Node.js surgiu como uma solução para rodar códigos JavaScript no lado do servidor, tornando as aplicações web mais interativas e dinâmicas.

⁷ ReactJS: <https://react.dev/>

⁸ Node.js: <https://nodejs.org/en>

Ele se destaca por ser um ambiente de execução assíncrono e *single thread*, o que otimiza o processo e o consumo de memória da aplicação (BESSA, 2023).

Além disso, o Node.js é conhecido por sua versatilidade, sendo usado para desenvolver soluções em API Rest, criar *chatbots*, projetos de IoT (*Internet of Things*), soluções de *web scraping*, servidores web e até mesmo aplicações desktop. Ele também é escalável, multiplataforma, *open source* e suporta vários paradigmas de programação. Para trabalhar com o Node.js, é necessário conhecer as bases do JavaScript, uma linguagem que é amplamente aceita, especialmente por iniciantes, devido à sua curva de aprendizado mais suave em comparação com outras linguagens.

2.7.3 MongoDB

O MongoDB⁹ é um banco de dados de documentos que oferece escalabilidade e flexibilidade, facilitando o desenvolvimento. Ele armazena dados em documentos do tipo JSON flexíveis, permitindo que a estrutura de dados seja alterada ao longo do tempo. O MongoDB é distribuído em seu núcleo, proporcionando alta disponibilidade, escalabilidade horizontal e distribuição geográfica. Ele é gratuito e suas versões são publicadas sob a Licença Pública do Lado do Servidor (SSPL) v1 (MONGODB, 2023). Além disso, o MongoDB oferece ferramentas de gestão para automação, monitoramento e backup, tornando-se um banco de dados totalmente elástico como um serviço com as melhores práticas incorporadas.

2.7.4 Express.js

O Express.js¹⁰ é um *framework* de aplicação web minimalista e flexível para Node.js, que oferece um conjunto robusto de recursos para aplicações web e móveis. Com uma infinidade de métodos de utilidade HTTP e *middleware* à disposição, a criação de uma API robusta é rápida e fácil. Além disso, o Express.js fornece uma camada fina de recursos fundamentais de aplicação web, sem ofuscar os recursos do Node.js que você conhece e aprecia (EXPRESS.JS, 2023).

2.7.5 React Native

O React Native¹¹ é um *framework* de código aberto, baseado em JavaScript, que permite a criação de aplicativos móveis nativos para iOS e Android usando a mesma base de código. Lançado pelo Facebook em 2015, o React Native ganhou popularidade rapidamente e é usado por empresas mundialmente famosas para desenvolver seus aplicativos. Uma das principais vantagens do React Native é a economia de tempo e recursos, pois permite que as empresas criem o código apenas uma vez e o usem para alimentar seus aplicativos iOS e Android (CUNHA, 2023). Além disso, o React Native foi construído com base no React, uma biblioteca JavaScript já muito popular quando o *framework mobile* foi lançado.

⁹ MongoDB: <https://www.mongodb.com/pt-br/what-is-mongodb>

¹⁰ Express.js: <https://expressjs.com/>

¹¹ React Native: <https://reactnative.dev/>

2.7.6 Expo

O Expo¹² é um ecossistema de ferramentas e serviços que facilita o desenvolvimento de aplicativos nativos universais com React que rodam em Android, iOS e na web. Ele é uma solução de código aberto que oferece um plano gratuito e é amplamente utilizado para a construção de aplicativos móveis. O Expo ajuda você a escrever, construir, atualizar, enviar e monitorar aplicativos móveis, simplificando o processo de submissão da loja de aplicativos (CUNHA, 2022). Além disso, o Expo abstrai toda a configuração inicial necessária para começar a programar com React Native, tornando o desenvolvimento mais simples e facilitando o uso de mapas, câmeras e diversos sensores em suas aplicações.

2.7.7 Ganache

O Ganache¹³ é um *blockchain* local para desenvolvimento rápido de aplicações *Ethereum* e *Filecoin*. Ele permite desenvolver, implantar e testar `testdApps` em um ambiente seguro e determinístico. Ganache oferece duas interfaces: uma de usuário (UI) e uma de linha de comando (CLI), ambas suportando tecnologia *Ethereum* e *Filecoin*. A CLI é mais robusta e oferece várias funcionalidades, como registro de console em Solidity, *forking* da *Mainnet* e *testnet* sem configuração, suporte ao *Ethereum* JSON-RPC, entre outros (TRUFFLE, 2024). Ganache está disponível para Windows, Mac e Linux.

2.7.8 Visual Studio Code

O Visual Studio Code¹⁴ é um editor de código-fonte que combina simplicidade com ferramentas poderosas para desenvolvedores, como conclusão de código *IntelliSense* e depuração. Ele suporta macOS, Linux e Windows, e oferece uma experiência de edição rápida e intuitiva, com suporte para centenas de linguagens. O VS Code inclui suporte integrado para conclusão de código *IntelliSense*, compreensão semântica rica de código e refatoração de código. Ele também integra ferramentas de construção e script para acelerar fluxos de trabalho diários e tem suporte para Git (VSCODE, 2024).

O VS Code é personalizável, permitindo que os desenvolvedores instalem extensões de terceiros e contribuam para a comunidade no GitHub. Ele combina as melhores tecnologias da web, nativas e específicas de linguagem, e inclui um modelo de extensibilidade público.

2.7.9 Android Studio

O Android Studio¹⁵ é o ambiente de desenvolvimento integrado oficial para o desenvolvimento de aplicativos Android. Ele oferece uma variedade de recursos para aumentar a

¹² Expo: <https://expo.dev/>

¹³ Ganache: <https://trufflesuite.com/ganache/>

¹⁴ Visual Studio Code: <https://code.visualstudio.com/>

¹⁵ Android Studio: <https://developer.android.com/>

produtividade, incluindo um sistema de *build* flexível baseado em *Gradle*, um emulador rápido, suporte para todos os dispositivos Android, edição em tempo real, integração com GitHub, e uma variedade de *frameworks* e ferramentas de teste. O Android Studio também suporta C++ e NDK, e tem compatibilidade integrada com o *Google Cloud Platform* (STUDIO, 2024). Além disso, cada projeto no Android Studio contém um ou mais módulos com arquivos de código-fonte e recursos, e o Android Studio usa o *Gradle* como seu sistema de *build* de base.

2.7.10 Lucidchart

O Lucidchart¹⁶ é um aplicativo de diagramação inteligente que ajuda as equipes a visualizar rapidamente processos, sistemas e estruturas organizacionais, facilitando a visualização de ideias complexas de forma ágil e colaborativa. O Lucidchart promove a colaboração e melhora a comunicação, tornando mais fácil trabalhar com as pessoas certas para tomar as melhores decisões (LUCIDCHART, 2024). Além disso, ele ajuda a colocar planos em prática, permitindo que você se concentre melhor e trabalhe com mais agilidade. O Lucidchart também oferece recursos inteligentes para a criação automática de diagramas.

¹⁶ Lucidchart: <https://www.lucidchart.com/pages/pt>

3

Estudo de Soluções Similares

3.1 Prospecção de Mercado

Nesta seção, serão exploradas algumas aplicações já disponíveis no mercado por meio de uma revisão abrangente dos produtos existentes. O objetivo é identificar as soluções já existentes para o problema abordado. As pesquisas foram conduzidas utilizando diferentes mecanismos de busca, como a Loja de *Software* Google Play Store, o Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI), com foco na busca por programas de computador, além do Google Scholar (Google Acadêmico) e Google.

Os resultados apresentados no [Quadro 2](#), revelam uma notável disparidade na quantidade de correspondências identificadas. Essa disparidade abrange um espectro que vai desde a completa ausência de correspondências até um volume considerável de resultados, como evidenciado nas categorias que variam entre zero, 20, 93, 193, 247, 15.700 e 366.000. Essa diversidade pode ser interpretada como um indicativo da abrangência e relevância do tópico do orçamento participativo em diversos contextos de pesquisa e desenvolvimento, ou ainda em informações sobre o assunto.

A presença de um número substancial de resultados em mecanismos amplamente utilizados, como o Google Scholar e o Google, sinaliza a disponibilidade de informações significativas sobre o tema. O baixo número de resultados em algumas buscas específicas pode sugerir um nicho menos explorado no contexto do orçamento participativo, possivelmente apresentando oportunidades de pesquisa e desenvolvimento a serem exploradas.

Apesar de o Brasil representar a origem primordial da concepção do Orçamento Participativo (OP), a pesquisa por *softwares*, incluindo tanto aplicações móveis quanto plataformas web de origem brasileira, revelou-se praticamente insignificante. Tal constatação denota que a maioria dos municípios que adotam o OP ainda se apoia predominantemente em assembleias presenciais, indicando a carência de soluções que incorporem a e-participação, efetivando o

Quadro 2 – Resultados da busca por aplicações relacionadas ao orçamento participativo.

Bases de dados	String de busca	Critérios ou filtros de busca	Total
INPI Programa de Computador	orçamento participativo	Todas as palavras: 'ORÇAMENTO PARTICIPATIVO no TituloPrograma'	0
INPI Programa de Computador	orçamento participativo	Expressão exata: 'ORÇAMENTO PARTICIPATIVO no TituloPrograma'	0
INPI Programa de Computador	orçamento participativo	Qualquer uma das palavras: 'ORÇAMENTO PARTICIPATIVO no TituloPrograma'	20
INPI Programa de Computador	orçamento participativo	Pela palavra aproximada: 'ORÇAMENTO PARTICIPATIVO no TituloPrograma'	93
Loja de <i>Software</i> PlayStore	orçamento participativo	Filtro padrão da PlayStore	193
Loja de <i>Software</i> PlayStore	fala cidadão	Filtro padrão da PlayStore	247
Google Scholar	orçamento participativo aplicativo	Filtro padrão do Google Scholar: - A qualquer momento - Ordenar por relevância - Em qualquer idioma - Qualquer tipo - Incluir Citações	366.000
Google Scholar	e-participação	Filtro padrão do Google Scholar: - A qualquer momento - Ordenar por relevância - Em qualquer idioma - Qualquer tipo - Incluir Citações	15.700
Google	orçamento participativo aplicativo	Todos os Filtros	367.000

Fonte: Autor (2023).

processo democrático no âmbito virtual.

O **Quadro 3** apresenta um conjunto de soluções que estão disponíveis no mercado contemporâneo para um sistema de participação eletrônica (e-participação). Dos resultados obtidos e sintetizados no **Quadro 2**, foram identificadas sete soluções que se mostraram relevantes para esta análise. Destas, quatro são de origem brasileira: “Orçamento Participativo 2020”, “Fala Cidadão”, “Colab” e “OP Porto Alegre”; enquanto três são internacionais: “Décider Paris”, “Decidim Barcelona” e “Decide Madrid”.

Dentre as alternativas de âmbito nacional que foram submetidas à análise, destaca-se a funcionalidade do aplicativo móvel “Colab”, cuja acessibilidade possibilitou a exploração de suas funcionalidades e propostas. Por outro lado, tanto o “Fala Cidadão” quanto o “Orçamento Participativo 2020”, apesar de disponíveis na plataforma Google Play Store, apresentaram indisponibilidade ao acesso por parte do usuário, o que inviabiliza sua inclusão no presente estudo.

No contexto do “OP Porto Alegre”, que representa o cerne do movimento de Orçamento

Quadro 3 – Identificação dos produtos tecnológicos relacionados ao OP.

Identificação do Produto	Base de dados	String de Busca	URL da Aplicação
Orçamento Participativo 2020	Loja de <i>Software</i> PlayStore	orçamento participativo	Link
Fala Cidadão	Loja de <i>Software</i> PlayStore	fala cidadão	Link
Colab	Loja de <i>Software</i> PlayStore	fala cidadão	Link 1 Link 2
OP Porto Alegre	Google	aplicativo orçamento participativo	Link
Décider Paris	Google	budget participatif	Link
Decidim Barcelona	Google Scholar	e-participação	Link
Decide Madrid	Google Scholar	e-participação	Link

Fonte: Autor (2023).

Participativo, ainda subsiste a predominância de assembleias presenciais como principal modo de operação. A adoção de aplicativos específicos para esta finalidade é limitada, existindo apenas uma página web no portal da prefeitura de Porto Alegre que divulga informações sobre datas, locais e pautas das reuniões. Dessa forma, considerando a não adesão significativa a plataformas digitais, a solução representada pelo “OP Porto Alegre” também é excluída deste estudo.

Em virtude da ausência de soluções aplicativos de origem brasileira que abordem o contexto do orçamento participativo, uma busca voltada para âmbito internacional se fez necessária. Apenas o aplicativo “Colab” emergiu como um representante nacional nesta temática, com outras soluções aplicativos de procedência brasileira não sendo identificadas no contexto do orçamento participativo. No entanto, por meio da exploração da base de dados do *Google Scholar* e com base no estudo intitulado “E-PARTICIPAÇÃO E DELIBERAÇÃO ‘COMUM’: Análise das plataformas ‘Decide Madrid’ e ‘Decidim Barcelona’ ” conduzido pelo autor [Penteado e Souza \(2019\)](#), as plataformas web Decidim Barcelona e Decide Madrid foram elucidadas. Essas três plataformas, em conjunto com a aplicação web “Décider Paris”, serão incorporadas ao presente estudo devido às suas propostas pertinentes relacionadas ao orçamento participativo.

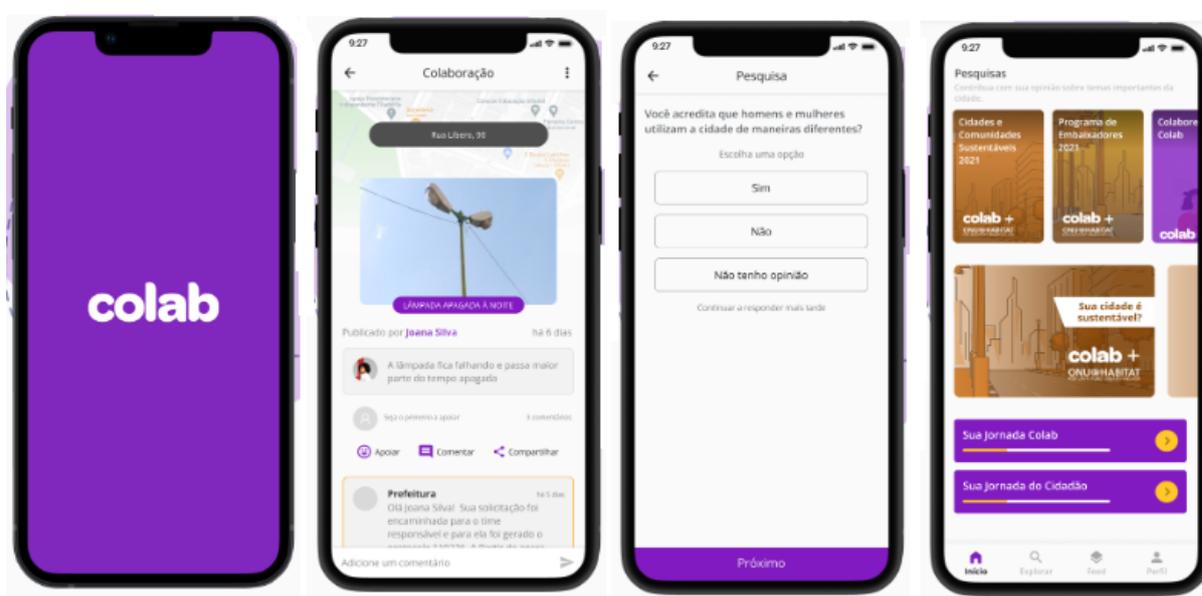
3.1.1 Colab

O aplicativo Colab emerge como uma ferramenta tecnológica que procura instigar o engajamento cívico e a participação ativa dos cidadãos no processo de formulação de políticas públicas e no desenvolvimento de suas comunidades urbanas. Através da promoção da interação direta entre os cidadãos e a prefeitura, o Colab propicia uma plataforma para a expressão de demandas, possibilitando que questões cotidianas sejam reportadas, documentadas e compartilhadas ([COLAB, 2023](#)).

Além disso, o aplicativo estimula o protagonismo dos indivíduos ao proporcionar

oportunidades para opinar em consultas populares promovidas tanto pelo governo quanto por outras instituições, as quais delineiam projetos e diretrizes de políticas públicas. Soma-se a isso a oferta de ações e programas que visam aprofundar a contribuição dos cidadãos na construção de políticas mais eficazes e satisfatórias, abarcando desde participação em pesquisas até testes de conhecimento e o reconhecimento por meio de rankings municipais. Considerando tais funcionalidades, o Colab demonstra características que podem ser interpretadas como consonantes com um aplicativo de orçamento participativo, ao encorajar uma dinâmica participativa entre a sociedade e o governo, com foco na cocriação de políticas públicas e no desenvolvimento urbano sustentável.

Figura 8 – Telas do aplicativo Colab.



Fonte: Colab (2023).

3.1.2 Decidim Barcelona

O portal web “Decidim Barcelona” constitui uma plataforma digital de participação democrática promovida pela Câmara Municipal de Barcelona, que tem como objetivo central a construção de uma cidade mais aberta, transparente e colaborativa, visando a criação de um ambiente que favoreça o engajamento dos cidadãos. A plataforma é baseada em código aberto, permitindo que qualquer cidadão possa não apenas utilizar, mas também contribuir para seu desenvolvimento e aprimoramento. Ela propicia uma comunidade participativa, surgida a partir do Plano Municipal 2015-2019, onde quase 40.000 pessoas se envolveram (DECIDIM.BARCELONA, 2023).

O Decidim Barcelona oferece uma série de funcionalidades, incluindo processos participativos de consulta, adição de propostas, debates, comentários, apoio a propostas e acompanhamento

de sua evolução. Além disso, a plataforma abriga os Orçamentos Participativos de Barcelona, que buscam envolver a cidade como um todo na decisão de parte dos investimentos municipais em diferentes distritos, permitindo aos cidadãos uma atuação efetiva no direcionamento dos recursos públicos.

O portal Decidim Barcelona representa uma iniciativa significativa no contexto da e-participação e orçamento participativo. Ele proporciona um espaço virtual para a interação entre os cidadãos e o governo municipal, permitindo o compartilhamento de ideias, opiniões e propostas, o que contribui para a tomada de decisões mais democráticas e alinhadas com as demandas da população. Além disso, o portal estabelece um canal direto entre os cidadãos e os organismos de participação, fomentando um diálogo regular para a coleta de opiniões e propostas relacionadas às políticas municipais. A inclusão dos Orçamentos Participativos no âmbito da plataforma demonstra uma abordagem inovadora, onde os cidadãos têm a oportunidade de influenciar diretamente na alocação de recursos públicos em projetos e iniciativas de interesse coletivo.

Figura 9 – Tela principal do portal Decidim Barcelona (Tradução Google PT-BR).



Fonte: [Decidim.Barcelona](https://decidim.barcelona.com/) (2023).

3.1.3 Decide Madrid

O portal “Decide Madrid” é uma plataforma de participação cidadã desenvolvida pela Câmara Municipal de Madri, destinada a promover um ambiente de democracia participativa. A plataforma oferece uma variedade de funcionalidades que permitem aos cidadãos interagir

de forma direta com as decisões municipais e contribuir ativamente para a construção de uma cidade mais democrática, transparente e colaborativa (DECIDE.MADRID, 2023).

Uma das principais características do Decide Madrid é a sua abordagem abrangente para a participação dos cidadãos. Os cidadãos podem propor e debater questões relevantes para a cidade, apresentar propostas cidadãs para consideração da Câmara Municipal e participar de votações em projetos com orçamentos participativos. Além disso, a plataforma oferece a oportunidade de participar de consultas públicas sobre a elaboração e modificação de regulamentos municipais, permitindo que os cidadãos expressem suas opiniões sobre questões de interesse público.

No contexto do orçamento participativo, o Decide Madrid possibilita que os cidadãos direcionem parte do orçamento municipal para projetos de sua escolha. Os cidadãos podem propor projetos de gastos, apoiar iniciativas de outros cidadãos, avaliar a viabilidade técnica dos projetos e participar da votação para selecionar os projetos que serão realizados. Importante ressaltar que a plataforma assegura que todas as pessoas registradas na cidade com mais de 16 anos de idade tenham o direito de votar, garantindo a inclusão de um amplo espectro da população no processo decisório.

Figura 10 – Tela principal do portal Decide Madrid (Tradução Google PT-BR).



Fonte: [Decide.Madrid](#) (2023).

3.1.4 Decidér Paris

A plataforma “Decidér Paris” é um portal de participação cidadã desenvolvido pela cidade de Paris, que tem como objetivo envolver os cidadãos na tomada de decisões relacionadas a projetos e iniciativas que impactam a cidade. Através dessa plataforma, os cidadãos parisienses,

bem como aqueles que estudam ou trabalham em Paris, têm a oportunidade de expressar suas opiniões, apresentar ideias e contribuir ativamente para a construção e melhoria da vida na cidade (DÉCIDER.PARIS, 2023).

Uma das principais funcionalidades do Decidér Paris é a possibilidade de apresentar ideias e propostas para melhorar a qualidade de vida e o ambiente em Paris. Todos os parisienses, incluindo parisienses a partir dos 7 anos de idade, sem condições de nacionalidade, podem participar do processo de votação. As ideias que obtêm o apoio de um número mínimo de apoiadores são encaminhadas para análise e votação pela comunidade. Caso uma ideia alcance 1500 apoiadores em 6 meses, a cidade se compromete a estudá-la e, se a opinião for positiva, a cidade fará todo o possível para alcançar sua implementação.

Esse processo é particularmente evidente no contexto do orçamento participativo, onde os cidadãos podem propor projetos de investimento que serão submetidos a votação, com os projetos mais votados sendo realizados pela cidade. Os cidadãos têm a oportunidade de propor projetos de gastos, apoiar projetos de outros cidadãos e participar ativamente da votação para selecionar os projetos que serão implementados. Isso demonstra um esforço para promover uma forma de governança mais participativa, onde os cidadãos têm um papel ativo na definição das prioridades de investimento da cidade.

Figura 11 – Tela principal do portal Décider Paris (Tradução Google PT-BR).



Fonte: [DÉcider.Paris \(2023\)](#).

Além disso, a plataforma também promove a e-participação, permitindo que os cidadãos participem de consultas públicas, debates e votações online, contribuindo para uma maior inclusão na tomada de decisões municipais. O Decidér Paris cria um ambiente propício para o engajamento cidadão e a colaboração entre os parisienses, buscando construir uma cidade mais democrática, transparente e participativa.

3.2 Resumo de Trabalhos Científicos

Nesta seção, é apresentado um resumo dos estudos científicos selecionados, todos eles intrinsecamente ligados ao tópico central deste projeto. A busca por estudos relevantes foi realizada em diferentes bases de dados científicas, utilizando uma série de strings de busca criteriosamente desenvolvidas para abranger diversas abordagens relacionadas ao tema. As bases de dados utilizadas incluem SCOPUS¹, WEB OF SCIENCE² e IEEE³.

Para identificar os trabalhos científicos relevantes, as strings de busca foram formuladas de acordo com as principais áreas de interesse, incluindo orçamento participativo, e-participação, tecnologias digitais como *blockchain* e contratos inteligentes, além de termos relacionados, como votação e “app” para aplicativos móveis. Os resultados obtidos a partir dessas buscas foram compilados e organizados no [Quadro 4](#). Este quadro detalha as bases de dados, as strings de busca utilizadas em cada uma delas e o número total de resultados relevantes encontrados. Vale destacar que os resultados variaram consideravelmente entre as diferentes bases de dados e as diferentes combinações de termos utilizados nas buscas.

Os resultados obtidos foram uma consequência da estratégia de pesquisa empregada, a qual empregou termos-chave em inglês para ampliar a abrangência da busca por estudos científicos. Além disso, a adoção de termos ainda não explorados no contexto deste trabalho, como “e-participação”, foi crucial para obter resultados mais significativos. É relevante acrescentar que termos como “e-democracia”, “computação social”, “cidades inteligentes” e “m-participação” (mobile) emergiram de forma recorrente durante as buscas, destacando um sólido vínculo entre esses conceitos e a temática central deste trabalho.

Foram identificados um total de 119 resultados, distribuídos entre as bases de dados Scopus (91), Web of Science (17) e IEEE (11). Entre esses estudos, uma etapa de seleção foi conduzida, resultando na exclusão de determinados artigos pelos seguintes critérios:

1. **Inacessibilidade à instituição:** Alguns artigos não puderam ser acessados devido à limitação de acesso à plataforma científica.
2. **Pertinência temática:** Artigos que não demonstraram conexão direta com os tópicos centrais deste estudo foram excluídos, os quais abrangem:
 - a) Orçamento Participativo;
 - b) *Blockchain*;
 - c) Contratos Inteligentes;
 - d) e-Participação;

¹ <https://www.scopus.com/>

² <https://clarivate.com/products/scientific-and-academic-research/research-discovery-and-workflow-solutions/webofscience-platform/>

³ <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp>

Quadro 4 – Resultados da busca por trabalhos científicos relacionados ao orçamento participativo, *blockchain*, contratos inteligentes e aplicações.

Base de Dados	String de Busca	Número de Resultados
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("participatory budget" AND ("digital" OR "blockchain" OR "smart contract")) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP"))	4
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("e-participation" AND ("blockchain" OR "smart contracts")) AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP"))	16
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY (("participatory budget" OR "e-participation") AND "voting" AND "system") AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP"))	49
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("participatory budget" AND "app") AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP"))	0
SCOPUS	TITLE-ABS-KEY ("e-participation" AND "app") AND (LIMIT-TO(SUBJAREA, "COMP"))	22
WEB OF SCIENCE	(ALL=("e-participation" AND ("blockchain" OR "smart contracts"))) AND WC=(Computer Science, Information Systems))	1
WEB OF SCIENCE	(ALL=("participatory budget" AND ("digital" OR "blockchain" OR "smart contract"))) AND WC=(Computer Science, Information Systems))	0
WEB OF SCIENCE	(ALL=(("participatory budget" OR "e-participation") AND "voting" AND "system") AND WC=(Computer Science, Information Systems))	5
WEB OF SCIENCE	(ALL=("participatory budget" AND app))	2
WEB OF SCIENCE	(ALL=(("e-participation" AND app))	9
IEEE	(ALL=(("participatory budget") AND ("digital" OR "blockchain" OR "smart contract")))	1
IEEE	(ALL=("e-participation" AND ("blockchain" OR "smart contracts")))	0
IEEE	(ALL=(("participatory budget" OR "e-participation") AND "voting" AND "system"))	8
IEEE	(ALL=("participatory budget" AND app))	0
IEEE	(ALL=("e-participation" AND app))	2

Fonte: Autor (2023).

e) Sistema de Votação Digital.

- Foco principal:** Artigos que abordassem um ou mais dos temas centrais listados no item anterior, mas sua ênfase principal estivesse direcionada a outras áreas de interesse.

Como resultado desse processo de seleção rigoroso, foram isolados 5 estudos da Scopus, 2 estudos da IEEE e 2 estudos da Web of Science, respectivamente. Esse procedimento assegura a qualidade e a relevância dos estudos escolhidos para análise posterior, garantindo que estejam alinhados com os objetivos e a abordagem científica deste trabalho.

O [Quadro 5](#) apresenta dois estudos identificados na base IEEE, enquanto o [Quadro 6](#) destaca os estudos provenientes da Web of Science, e a [Tabela 1](#) sumariza os resultados obtidos da base Scopus. Dentro desses contextos, um conjunto de nove artigos científicos, publicados nas bases Scopus, IEEE e Web of Science, converge para explorar distintos aspectos da participação cidadã e da adoção de tecnologias da informação e comunicação (TICs).

Esses estudos buscam melhorar a transparência, incentivar a governança eletrônica e promover a inovação democrática. Eles investigam como as tecnologias de informação e comunicação, como a internet e a tecnologia *blockchain*, podem ser usadas para envolver mais os cidadãos em decisões públicas. Isso reflete o desejo de fortalecer a relação entre governos e sociedade, permitindo que mais pessoas participem na tomada de decisões sobre assuntos públicos.

Tabela 1 – Resumos dos trabalhos selecionados na base Scopus.

Título	Resumo	Referência
<i>Internet use for social control and participation: What are local governments doing in Latin America?</i>	Este trabalho científico explora o uso das tecnologias de informação e comunicação em governos locais da América Latina para promover a governança eletrônica via Internet. O método inclui estudos de casos e análise de características em sites governamentais, como fóruns, transparência e orçamento participativo, em relação aos direitos de participação e controle social. Limites e possibilidades dessas ferramentas são avaliados.	Matheus et al. (2010)

Continua na próxima página

Título	Resumo	Referência
<i>Models for Citizen Engagement in Latin American – Case Studies of Public Digital Budgeting</i>	O estudo investiga a relação entre tecnologias de informação, comunicação e governança local, focando em experiências de Orçamento Participativo com uso da Internet no Brasil. Examina casos de Porto Alegre, Ipatinga, Belo Horizonte e Recife, analisando o impacto das TICs na participação cidadã. O projeto “Governança Local Eletrônica: Perspectivas Latino-Americanas” busca entender como a Internet amplia a participação cidadã, destacando desafios de acesso e qualidade da informação.	Matheus e Ribeiro (2009)
<i>A neural blockchain for a tokenizable e-Participation model</i>	O trabalho aborda como as Tecnologias de Registro Distribuído (DLTs), principalmente a <i>blockchain</i> , podem melhorar a participação cidadã e a inovação democrática. O estudo propõe um modelo de e-Participação que usa <i>blockchain</i> como Serviço e soluções em nuvem, com tokens para incentivar a participação. Um novo conceito de <i>blockchain</i> é combinado com contratos inteligentes para recompensar participantes, facilitando a interconexão de redes de <i>blockchain</i> . O objetivo é criar um sistema transparente, seguro e escalável para engajar cidadãos em assuntos públicos.	Benítez-Martínez et al. (2021)

Continua na próxima página

Título	Resumo	Referência
<i>A Mobile App for Citizen Participation</i>	O estudo aborda o uso de aplicativos móveis para participação urbana, explorando as diferenças entre participação móvel, eletrônica e presencial. Focando em pesquisas iniciais sobre usuários e seus padrões de uso, investiga também o potencial e os desafios da introdução de dispositivos móveis na participação cidadã e institucional em contextos de desenvolvimento urbano. Resultados preliminares questionam a relação entre participação presencial, eletrônica e móvel.	Schröder (2014)
<i>Exploring the effects of game elements in m-participation</i>	Este trabalho científico explora o uso de aplicativos móveis para participação urbana, investigando diferenças entre m-participação, e-participação e participação presencial. Com foco em sondagens georreferenciadas para desenvolvimento urbano, o estudo analisa usuários e interações entre instituições públicas e sociedade civil, abordando desafios e potenciais do uso de dispositivos móveis na participação urbana. Resultados preliminares levantam questões sobre a relação entre participação presencial, e-participação e m-participação.	Thiel e Lehner (2015)

Fonte: Autor (2023).

Alguns artigos, como os de [Matheus et al. \(2010\)](#), [Matheus e Ribeiro \(2009\)](#) e [Benítez-Martínez et al. \(2021\)](#), destacam a importância das TICs na promoção da participação cidadã e na melhoria da governança local. Esses estudos mostram como o uso de plataformas online, como fóruns, portais de transparência e orçamento participativo digital, pode aumentar a participação dos cidadãos na definição de prioridades de investimento público. Além disso, eles ressaltam a

necessidade de garantir o acesso equitativo às TICs e a qualidade da informação disponível para os cidadãos.

Quadro 5 – Resumos dos trabalhos selecionados na base IEEE.

Título	Resumo	Referência
<i>BBBlockchain: Blockchain-Based Participation in Urban Development</i>	O estudo aborda desafios no desenvolvimento urbano devido à desconfiança entre grupos envolvidos. A falta de transparência e cooperação prejudica a participação eficaz. O uso de tecnologia cívica, como a plataforma baseada em <i>blockchain</i> BBBlockchain, é proposto para aumentar transparência e co-decisão, usando contratos inteligentes para documentação, enquetes e gestão orçamentária participativa. Protótipos demonstram sucesso em casos de desenvolvimento urbano.	Muth et al. (2019)
<i>Model Technology Service E-Participation - Voting (E-PV) For Political Communication Between The Council Of Regional Representatives (DPRD) And The Citizens Using The Framework Information Technology Infrastructure Library (ITIL V.3) Transition Domain Service</i>	O trabalho aborda o modelo de serviço de Tecnologia da Informação de Participação Eletrônica e Votação Eletrônica (EPV), que combina E-Participação e E-Votação. Cidadãos são envolvidos em um modelo EPV, visando fornecer informações sobre serviços de votação online. O modelo utiliza métodos ágeis e estrutura ITIL, resultando em um sistema de recomendações para participação em eleições eletrônicas.	Hilabi et al. (2020)

Fonte: Autor (2023).

Outros artigos, como os de [Benítez-Martínez et al. \(2021\)](#) e [Ibrahimy et al. \(2022\)](#), exploram o potencial da tecnologia *blockchain* para promover a transparência e combater a corrupção na administração pública. Esses estudos propõem o uso de contratos inteligentes e sistemas descentralizados para garantir a segurança e a transparência na tomada de decisões, como o registro de documentos de planejamento, pesquisas de opinião e orçamento participativo.

Além disso, alguns artigos, como os de [Matheus et al. \(2010\)](#) e [Machado e Azevedo \(2020\)](#), analisam os determinantes e as consequências da participação cidadã digital. Esses estudos investigam os fatores que influenciam o engajamento dos cidadãos em comportamentos de cidadania ativa, como o uso de aplicativos para relatar problemas urbanos. Eles também comparam os usuários desses aplicativos com não usuários, buscando entender os impactos da participação cidadã digital na satisfação com a vida na cidade, autoestima e felicidade percebida.

Quadro 6 – Resumos dos trabalhos selecionados na base Web of Science.

Título	Resumo	Referência
<i>Achieving Corruption-Transparency in Service Governance Processes with Blockchain-Technology Based e-Participation</i>	O trabalho científico aborda a corrupção na aquisição pública, causada por intermediários devido a processos complexos e centralizados. <i>Blockchain</i> e Web3 podem eliminar esses intermediários, construindo confiança entre servidores públicos e cidadãos. Um sistema e-participativo usando <i>blockchain</i> e contratos inteligentes pode aumentar a transparência, responsabilidade e eficiência na aquisição pública, beneficiando o progresso econômico. O estudo foca na aplicação desse conceito no Afeganistão, enfrentando desafios como falta de transparência e confiança. A solução proposta visa reduzir a corrupção na aquisição pública.	Ibrahimy et al. (2022)
<i>Determinants and Consequences of Citizens' E-Participation: The Case Study of the App MyHomeCity</i>	O artigo explora fatores que influenciam comportamentos de cidadania digital ativa, usando um app de relatórios urbanos. Compara dois grupos: usuários (98) e não usuários (148) do app. Usuários apresentaram maior satisfação com a cidade, autoestima, autoeficácia e felicidade percebida, além de forte conexão com a cidade e cidadania digital. Fatores que predizem ser usuário incluem satisfação com a cidade, identificação com o local e dimensões de cidadania digital. O estudo discute implicações para decisores públicos, desenvolvedores de apps e organizações cidadãs.	Machado e Azevedo (2020)

Fonte: Autor (2023).

3.3 Sumário dos Trabalhos Relacionados

Nesta seção, foi realizada uma análise das soluções de aplicativos identificadas na [seção 3.1](#) e [seção 3.2](#) deste estudo. Considerando que essas soluções têm um enfoque semelhante, é plausível que algumas compartilhem funcionalidades comuns, embora implementadas de maneiras distintas. Com base nesse pressuposto, foram selecionadas as funcionalidades predominantes, as quais são sumarizadas no [Quadro 7](#). O quadro comparativo das funcionalidades dos aplicativos analisados revelou características comuns e distintas entre eles, fornecendo uma visão abrangente das capacidades e recursos oferecidos por cada um. Essa análise comparativa é fundamental para compreender as soluções existentes no mercado e avaliar sua adequação às necessidades dos usuários.

Ao examinar as funcionalidades identificadas nos aplicativos, foi possível observar que algumas delas são compartilhadas por todos os aplicativos analisados, enquanto outras são exclusivas de determinadas soluções. No entanto, é importante ressaltar que nem todos os aplicativos possuem todas essas funcionalidades. Por exemplo, o Colab possui a maioria das funcionalidades identificadas, enquanto o BBBlockchain possui apenas algumas delas.

Quadro 7 – Principais características identificadas nos aplicativos.

Código	Característica
C1	Reportar demandas
C2	Sugerir propostas de projetos comunitários (propor)
C3	Participar das decisões de projetos propostos (apoiar/votar)
C4	Acompanhar andamento de projetos
C5	Filtrar projetos
C6	Coletar assinaturas para iniciativas cidadãs
C7	Participar de decisões sobre regulamentos municipais
C8	Realizar consultas públicas
C9	Verificar eventos municipais
C10	Votar/participar utilizando tecnologia <i>blockchain</i> e contratos inteligentes
C11	Gerenciar documentos com <i>blockchain</i> e contratos inteligentes

Fonte: Autor (2023).

Essa variação na disponibilidade de funcionalidades destaca a importância de considerar as necessidades específicas ao escolher um aplicativo para promover a participação cidadã e a tomada de decisões em âmbito municipal. Além disso, a análise comparativa também sugere diferenças

Quadro 8 – Comparativo das funcionalidades entre os aplicativos estudados e as características apontadas.

Aplicações	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11
Colab	X	X	X	X	X			X			
Decidim Barcelona			X	X	X	X		X			
Decidim Madrid		X	X	X	X		X	X			
Decidé Paris		X	X	X	X			X	X		
BBBlockchain			X	X						X	X
Decide Brasil	X	X	X	X	X		X	X	X	X	

Fonte: Autor (2023).

na forma como essas funcionalidades são implementadas nos aplicativos. Cada solução pode adotar abordagens distintas para atender às demandas dos usuários, seja por meio de interfaces intuitivas, integração com tecnologias emergentes como *blockchain* e contratos inteligentes, ou outras estratégias inovadoras.

A plataforma Decide Brasil destaca-se por integrar características pertinentes dos aplicativos e estudos previamente investigados, ao mesmo tempo que apresenta características distintas, como um sistema abrangente de controle de denúncias, penalidades e *feedbacks*, incorporando assim atributos característicos de uma rede social voltada para o exercício da cidadania. Adicionalmente, a aplicação adotou tecnologia *blockchain* e contratos inteligentes para assegurar a imutabilidade e transparência nos processos de votação.

Nesse sentido, a plataforma Decide Brasil se diferencia ao adotar uma abordagem que prioriza a construção de uma interface acessível e intuitiva, facilitando a interação com uma

ampla gama de usuários. A ênfase está na valorização da acessibilidade e da transparência, fatores essenciais para a adoção generalizada da plataforma. A incorporação das tecnologias *blockchain* e contratos inteligentes fortalece a confiança e a responsabilidade no contexto do orçamento participativo. Como resultado, a corrupção é reduzida, e a participação dos cidadãos é incentivada, contribuindo para um ambiente mais robusto e confiável na tomada de decisões públicas.

4

Desenvolvimento do Produto de *Software*

Neste capítulo, será abordado o desenvolvimento do produto de *software*, detalhando seus requisitos funcionais e não funcionais, apresentando diagramas, demonstrando a prototipação e criação do MVP (*Minimum Viable Product*) e os resultados da pesquisa de usabilidade.

4.1 Requisitos de *Software*

Segundo [Sommerville \(2011\)](#), requisitos de *software* podem se caracterizar como as descrições do que um sistema deve realizar, os serviços que deve oferecer e as restrições associadas ao seu funcionamento. Esses requisitos refletem as necessidades dos clientes para um sistema específico. O processo de engenharia de requisitos engloba a descoberta, análise, documentação e verificação desses serviços e restrições. Analogamente, [Machado \(2016\)](#) conceitua requisitos de *software* como as características e restrições do produto, focalizando a satisfação das necessidades do usuário, independentemente da tecnologia utilizada. Ele destaca a natureza crítica e propensa a erros dessa fase no desenvolvimento de *software*.

Os requisitos são estabelecidos pelos clientes e usuários, definindo as propriedades do sistema, sendo os requisitos de *software* aqueles relacionados às propriedades específicas do *software* no contexto do sistema. Um conjunto de requisitos é uma condição necessária para que o *software* resolva problemas, alcance objetivos ou atenda às necessidades e restrições organizacionais. [Machado \(2016\)](#) reconhece a generalidade e abstração da definição clássica de requisitos, enfatizando a importância de uma visão mais clara antes de prosseguir. Ele ressalta que o *software* se baseia em premissas fundamentais para sua construção.

Dessa forma, com o intuito de viabilizar o desenvolvimento da plataforma Decide Brasil e atender às demandas dos usuários de maneira eficaz, foi necessário conduzir uma análise detalhada dos requisitos do sistema. Esses requisitos abrangem tanto os funcionais quanto os não funcionais, conforme será abordado na próxima subseção.

4.1.1 Requisitos Funcionais e Não Funcionais

De acordo com Machado (2016), os requisitos funcionais delineiam o comportamento do sistema, descrevendo suas ações para cada entrada, ou seja, definem o que o sistema deve realizar e quais resultados devem ser gerados. Já os requisitos não funcionais indicam a maneira como as operações devem ser executadas, não se confundindo com o design. Geralmente relacionados a padrões de qualidade, como confiabilidade e desempenho, esses requisitos são cruciais para determinar a eficiência do sistema em sua finalidade, incluindo restrições e especificações de uso para os requisitos funcionais.

Na Tabela 2 e Tabela 3 são listados os requisitos funcionais e não funcionais do *software*, respectivamente.

Tabela 2 – Relação de Requisitos Funcionais.

Código	Título	Classificação	Descrição
RF01	Cadastrar Usuário	Essencial	O sistema deve permitir o cadastro de usuário.
RF02	Solicitar Homologação	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão solicite sua homologação.
RF03	Efetuar Login	Essencial	O sistema deve permitir que o usuário efetue <i>login</i> com suas credenciais.
RF04	Efetuar Logout	Essencial	O sistema deve permitir que o usuário efetue <i>logout</i> .
RF05	Recuperar Senha	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão recupere sua senha.
RF06	Editar Perfil	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão altere informações de perfil.
RF07	Adicionar Imagem de Perfil	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão adicione uma imagem de perfil.
RF08	Remover Imagem de Perfil	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão remova uma imagem de perfil.
RF09	Alterar Imagem de Perfil	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão altere sua imagem de perfil.
RF10	Verificar Dados Cadastrais	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão tenha acesso aos seus dados cadastrais.
RF11	Verificar Punições	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão tenha acesso às permissões de sua conta.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF12	Verificar <i>Strikes</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão verifique informações sobre punições sofridas.
RF13	Criar Denúncias	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão crie denúncias de entidades.
RF14	Verificar Denúncias	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão acompanhe o andamento de suas denúncias de entidades.
RF15	Criar <i>Feedback</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão crie um <i>feedback</i> .
RF16	Verificar <i>Feedback</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão verifique o andamento de seus <i>feedbacks</i> .
RF17	Criar Propostas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão crie propostas.
RF18	Salvar Propostas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão salve propostas.
RF19	Publicar Propostas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão publique propostas.
RF20	Remover Propostas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão remova propostas.
RF21	Visualizar Propostas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão visualize suas propostas.
RF22	Criar Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão crie demandas.
RF23	Salvar Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão salve demandas.
RF24	Publicar Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão publique demandas.
RF25	Remover Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão remova demandas.
RF26	Visualizar Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão visualize suas demandas.
RF27	Registrar Sentimento	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão registre o seu sentimento quanto a demandas e eventos.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF28	Registrar Voto na <i>Blockchain</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão registre o seu voto quanto a propostas ou PDSRM.
RF29	Ativar Notificações Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão ative as notificações para uma entidade desejada.
RF30	Desativar Notificações Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão desative as notificações para uma entidade desejada.
RF31	Criar Comentário	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão comente em uma entidade desejada.
RF32	Remover Comentário	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão remova algum de seus comentários.
RF33	Informar Participação Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão informe sua participação em um evento.
RF34	Obter Protocolo Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão obtenha o protocolo de uma entidade específica.
RF35	Buscar Perfil Avançado	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão busque o perfil de outro através do Identificador Público Cidadão.
RF36	Buscar Entidade Avançado	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão busque uma entidade através de seu protocolo.
RF37	Compartilhar Perfil	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão possa compartilhar o seu Identificador Público Cidadão.
RF38	Compartilhar Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão possa compartilhar uma entidade.
RF39	Verificar Voto	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão possa verificar os metadados presentes na transação do voto registrado no <i>blockchain</i> .
RF40	Obter <i>Hash</i> da Transação	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão possa obter o <i>hash</i> da transação de um voto em uma entidade específica.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF41	Adicionar Imagem Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão adicione imagens a uma entidade (Demanda ou Proposta).
RF42	Remover Imagem Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão remova imagens de uma entidade (Demanda ou Proposta).
RF43	Filtrar Entidade Área	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão busque entidades filtrando por áreas de atuação.
RF44	Filtrar Notificações	Essencial	O sistema deve permitir que o cidadão filtre as notificações.
RF45	Solicitar Permissões	Essencial	O sistema deve solicitar permissão do cidadão para liberar acesso a câmera, explorador de arquivos e galeria.
RF46	Recusar Permissões	Essencial	O sistema deve permitir que o usuário recuse o acesso do aplicativo a câmera, explorador de arquivos e galeria.
RF47	Verificar Políticas de Privacidade	Essencial	O sistema deve disponibilizar o acesso do usuário às Políticas de Privacidade.
RF48	Verificar Termos de Uso	Essencial	O sistema deve disponibilizar o acesso do usuário aos Termos de Uso.
RF49	Verificar Diretrizes da Comunidade	Essencial	O sistema deve disponibilizar o acesso do usuário às Diretrizes da Comunidade.
RF50	Verificar <i>Dashboard</i> Entidades	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa acessar o tutorial das entidades no <i>dashboard</i> .
RF51	Acessar Sidebar	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa acessar a <i>sidebar</i> de menus e submenus com as funcionalidades do sistema.
RF52	Criar Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa criar um evento.
RF53	Publicar Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa publicar um evento.
RF54	Remover Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa remover um evento.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF55	Editar Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa editar um evento.
RF56	Inativar Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa Inativar um evento.
RF57	Adicionar Imagem Entidade ADM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa adicionar imagens a uma entidade (Evento ou PDSRM).
RF58	Remover Imagem Entidade ADM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa remover imagens de uma entidade (Evento ou PDSRM).
RF59	Filtrar Eventos	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar Eventos.
RF60	Verificar Evento	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a um evento.
RF61	Criar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa criar uma pdsrm.
RF62	Publicar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa publicar uma pdsrm.
RF63	Remover PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa remover uma pdsrm.
RF64	Editar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa editar uma pdsrm.
RF65	Inativar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa Inativar uma pdsrm.
RF66	Tratar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa tratar uma PDSRM.
RF67	Filtrar PDSRMs	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar PDSRMs.
RF68	Verificar PDSRM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a uma PDSRM.
RF69	Tratar Proposta	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa tratar uma Proposta.
RF70	Filtrar Proposta	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar Propostas.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF71	Verificar Proposta	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a uma Proposta.
RF72	Filtrar Demandas	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar Demandas.
RF73	Verificar Demanda	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a uma Demanda.
RF74	Filtrar Cidadãos	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar Cidadãos.
RF75	Verificar Cidadão	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a um cidadão.
RF76	Filtrar <i>Feedbacks</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar <i>Feedbacks</i> .
RF77	Verificar <i>Feedback</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a um <i>Feedback</i> .
RF78	Tratar <i>Feedback</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa tratar um <i>Feedback</i> .
RF79	Cadastrar Administrador	Essencial	O sistema deve permitir que um administrador <i>master</i> possa cadastrar outro administrador.
RF80	Filtrar Administrador	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa filtrar outros administradores.
RF81	Verificar Administrador	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa verificar informações e entidades relacionadas a um administrador.
RF82	Inativar Cidadão	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa inativar um cidadão.
RF83	Ativar Cidadão	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa ativar um cidadão.
RF84	Inativar Administrador	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa inativar um administrador.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF85	Ativar Administrador	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa ativar um administrador.
RF86	Aplicar <i>Strike</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa aplicar um <i>strike</i> a um cidadão vinculado a uma denúncia.
RF87	Remover <i>Strike</i>	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa remover um <i>strike</i> de um cidadão vinculado a uma denúncia.
RF88	Inibir Imagem	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa inibir uma imagem de uma entidade denunciada.
RF89	Denunciar Entidade	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa gerar uma denúncia de uma entidade.
RF90	Filtrar Denúncias	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa filtrar denúncias.
RF91	Verificar Denúncia	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa verificar informações e entidades relacionadas a uma denúncia.
RF92	Tratar denúncia	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa estabelecer uma tratativa para uma denúncia.
RF93	Resolver Denúncia	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa resolver uma denúncia de modo individual.
RF94	Resolver Denúncias	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador possa resolver várias denúncias de uma só vez.
RF95	Adicionar Endereço	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa adicionar um endereço a um administrador.
RF96	Editar Endereço	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa editar um endereço de um administrador.

Continua na próxima página

Código	Título	Classificação	Descrição
RF98	Adicionar Imagem Perfil ADM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa adicionar um imagem de perfil a um administrador.
RF99	Remover Imagem Perfil ADM	Essencial	O sistema deve permitir que o administrador <i>master</i> possa remover a imagem de perfil de um administrador.
RF100	Notificar	Secundário	O sistema deve notificar o administrador caso um Proposta ou PDSRM atinjam a meta de análise.

Fonte: Autor (2024).

Tabela 3 – Relação de Requisitos Não Funcionais.

Código	Título	Classificação	Descrição
RNF01	Portabilidade	Essencial	O sistema deverá ter portabilidade para dispositivos móveis Android.
RNF02	Interoperabilidade	Essencial	O sistema deverá se comunicar com o banco de dados MongoDB.
RNF03	Implementação	Essencial	O sistema deverá ser desenvolvido em JavaScript.

Fonte: Autor (2024).

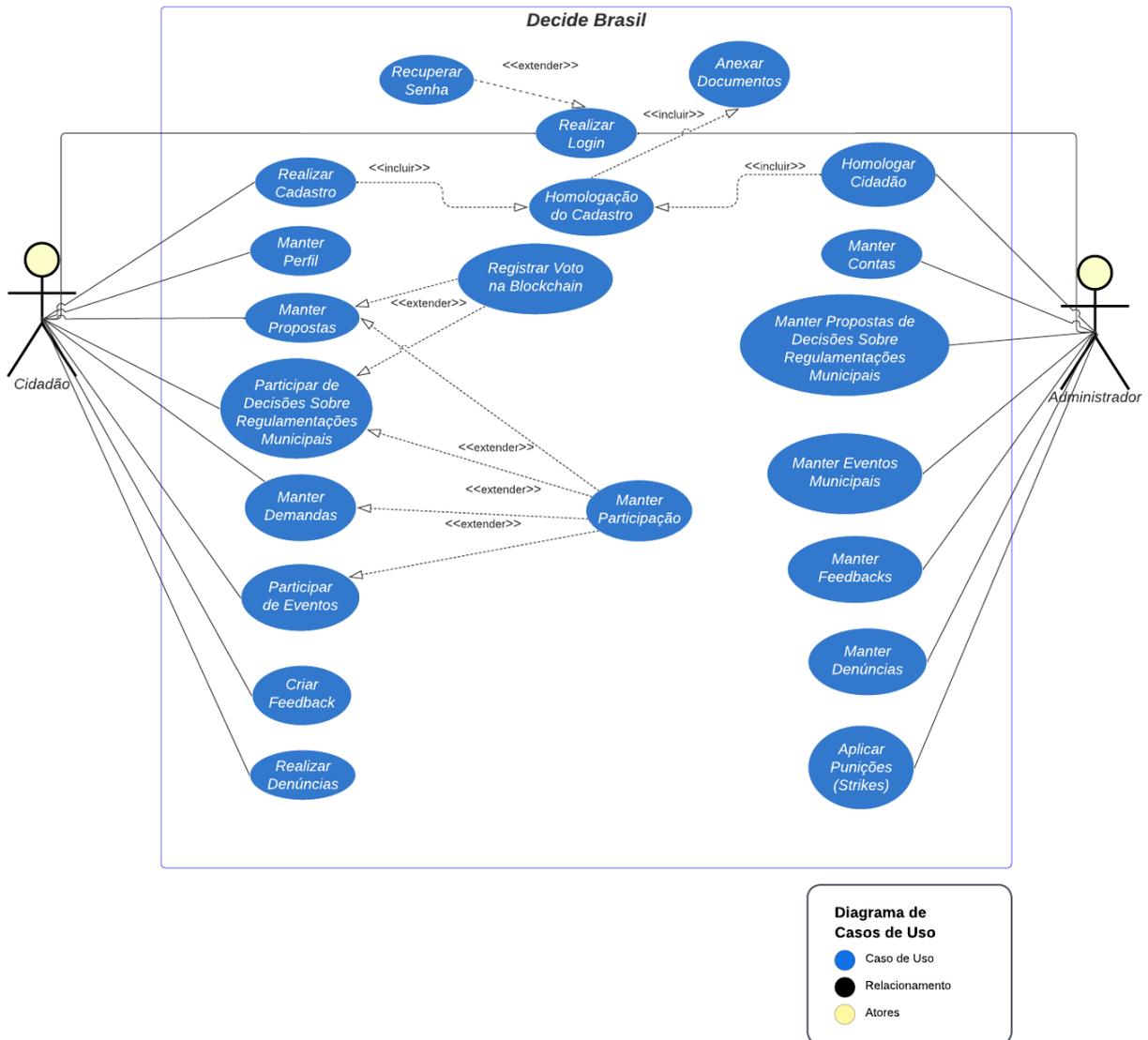
4.2 Diagramas de Casos de Uso

Os casos de uso, um dos diagramas da Linguagem de Modelagem Unificada (UML), identificam os atores e o tipo de interação em um sistema. Eles são representados em um diagrama de alto nível, com cada interação representada por uma elipse e atores, que podem ser pessoas ou outros sistemas, representados como figuras “palito”. Linhas ligam os atores à interação, com pontas de flechas opcionais indicando o início da interação. A relação entre cenários e casos de uso varia, com alguns vendo cada caso de uso como um cenário único, enquanto outros veem vários cenários dentro de um caso de uso. Cada caso de uso deve ser documentado com uma descrição textual, representando todas as possíveis interações descritas nos requisitos do sistema (SOMMERVILLE, 2011).

O sistema Decide Brasil é composto por dois atores distintos: o cidadão e o administrador. O cidadão é o usuário destinado a utilizar a vertente móvel do sistema, conhecida como Decide Brasil Cidadão, enquanto o administrador é designado para operar o sistema administrativo web

chamado Decide Brasil Manager. O diagrama de casos de uso do sistema pode ser visto na Figura 12.

Figura 12 – Diagrama de Casos de Uso do Sistema.



Fonte: Autor (2024).

4.3 Diagramas de Classes

Os diagramas de classe são ferramentas fundamentais na modelagem de sistemas orientados a objetos, representando as classes do sistema e suas inter-relações. Uma classe é uma descrição abrangente de um tipo de objeto do sistema, enquanto uma associação representa um vínculo que denota um relacionamento entre as classes. Durante a criação de modelos, os objetos iniciais geralmente espelham entidades do mundo real. À medida que o desenvolvimento avança, podem ser necessários objetos adicionais para implementar a funcionalidade do sistema.

A segunda etapa consistiu no desenvolvimento da API do sistema, utilizando as tecnologias Node.js e Express.js, integrando uma conexão com o banco de dados NoSQL MongoDB. As entidades e modelos iniciais do sistema foram implementados na API, juntamente com suas funcionalidades, estabelecendo o sistema de rotas a serem posteriormente consumidas tanto pelo Decide Brasil Cidadão quanto pelo Decide Brasil Manager.

Durante esta etapa, ocorreu a implementação do processo de registro da participação cidadã utilizando a tecnologia *blockchain*. Para isso, foram instaladas algumas bibliotecas especializadas, como WEB3, e utilizada a linguagem de programação Solidity para desenvolver o contrato inteligente. Os testes iniciais para o registro dos votos foram conduzidos na *blockchain testnet* Sepolia, um *blockchain* de testes associado à rede Ethereum. Para realizar esses testes, foi necessário obter tokens Sepolia através de um Sepolia *faucet*, requerendo a mineração por algumas horas e a subsequente adição à carteira do Metamask para a execução dos testes.

Contudo, devido à demora nos testes no *blockchain* de testes, que ocasionalmente resultava em transações perdidas, optou-se por modificar o método de teste no *blockchain*, utilizando o *software* Truffle Ganache. Esse *software* tem como objetivo simular um *blockchain* local com base na Ethereum, proporcionando transações imediatas e otimizando o processo de teste.

É importante destacar que, no processo de desenvolvimento, nem tudo representado nos diagramas de classe e de casos de uso é rigidamente concreto inicialmente. À medida que o desenvolvimento avança, novas ideias emergem, entidades necessitam de ajustes, e novas entidades são introduzidas para atender a requisitos previamente não especificados. O escopo da aplicação, por conseguinte, se expande para assegurar ao usuário final um software que ofereça eficiência e eficácia ao longo do processo de utilização.

Com a API contendo uma quantidade considerável de rotas prontas para serem consumidas e as principais funcionalidades implementadas, deu-se início à terceira fase do projeto. O desenvolvimento do sistema web Decide Brasil Manager foi iniciado, empregando a tecnologia ReactJS no frontend, e contando com outras bibliotecas como o axios para efetuar a comunicação com as rotas da API. Essa integração proporciona uma interface gráfica agradável, conectando eficientemente o backend da aplicação ao frontend, permitindo ao usuário a utilização fluida dos recursos do sistema.

Após a conclusão da implementação do sistema Decide Brasil Manager, iniciou-se o desenvolvimento do sistema móvel Decide Brasil Cidadão, utilizando as tecnologias React Native e o *framework* Expo, sendo voltado para dispositivos Android. Durante esse processo, surgiram novas entidades e atualizações nas existentes, demandando ajustes e atualizações correspondentes na API e no sistema Decide Brasil Manager.

Vale ressaltar que durante a construção do aplicativo foi utilizada a Ferramenta *Copilot*²

² Copilot: <https://copilot.microsoft.com/>. Trata-se de um assistente de inteligência artificial desenvolvido pela Microsoft que utiliza-se da tecnologia como GPT-4 e Bing Search para fornecer respostas relevantes e úteis, capaz de gerar conteúdo imaginativo, entre outros.

para criação de imagens ilustrativas utilizadas dentro do software, e que são livres de direitos autorais, e também para correção de código.

Na próxima seção, as telas do MVP do aplicativo móvel serão detalhadas, evidenciando as funcionalidades voltadas para os usuários do sistema Decide Brasil Cidadão. Para visualizar as telas do sistema administrativo web Decide Brasil Manager, consulte o [Apêndice C](#).

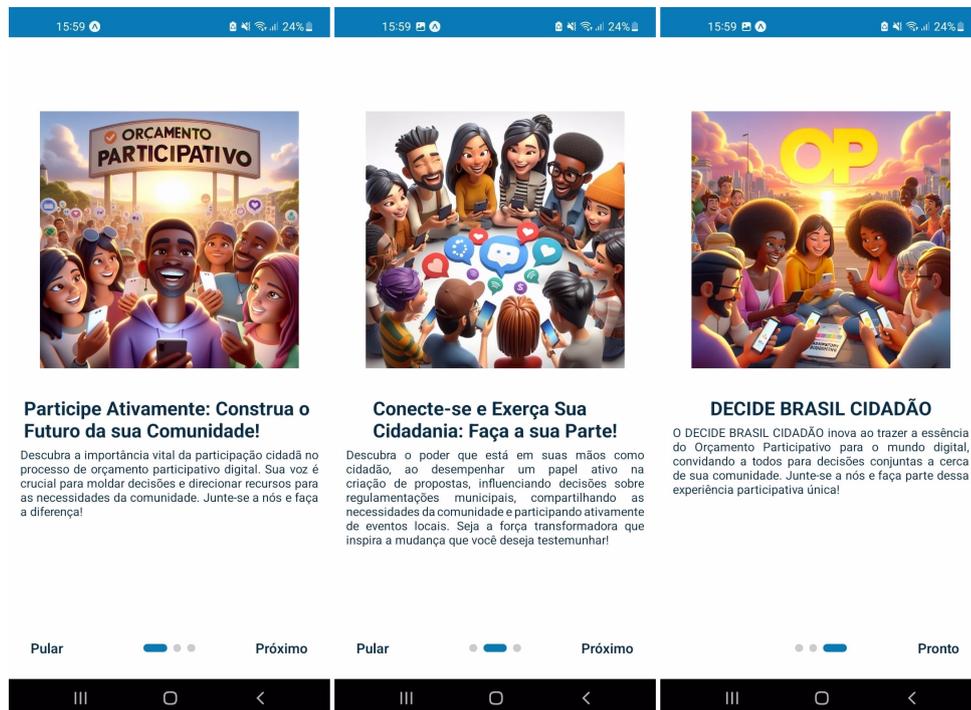
4.5 Telas do Sistema Móvel Decide Brasil Cidadão

Nesta seção, serão apresentadas as telas do Produto Mínimo Viável (MVP) referentes ao sistema móvel Decide Brasil Cidadão.

4.5.1 Landing Page

Ao iniciar o aplicativo, o usuário será recepcionado por um slide que contém um conjunto de três telas de boas-vindas, apresentando informações sobre o aplicativo Decide Brasil Cidadão e promovendo práticas relacionadas ao Orçamento Participativo Digital. Observe na [Figura 14](#)

Figura 14 – Landing Page.



Fonte: Autor (2024).

4.5.2 Login

A tela de login é composta por campos para autenticação de usuário, inserção do endereço de e-mail e senha. Além disso, inclui acesso à tela de recuperação de senha, destinada a usuários

que possam tê-la perdido ou esquecido, bem como à tela de cadastro para aqueles que ainda não possuem uma conta. Adicionalmente, está prevista a incorporação futura de uma funcionalidade que permitirá o acesso à aplicação por meio do Gov.br, em parceria com o governo federal, caso o MVP seja aceito. Detalhes mais abrangentes sobre essa integração serão abordados no [Capítulo 5](#). Observe a tela na [Figura 15](#)

Figura 15 – Tela de Login.

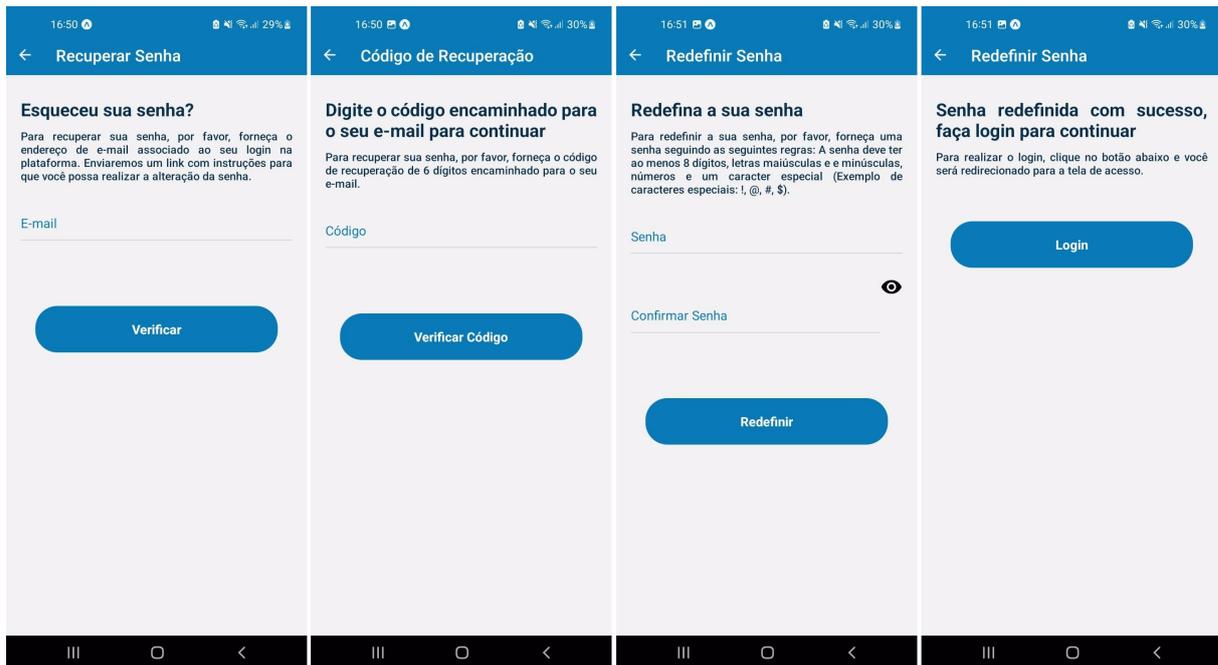


Fonte: Autor (2024).

4.5.3 Recuperação de Senha

O processo de recuperação de senha é composto por quatro telas. Na primeira, o usuário deve inserir o e-mail associado à sua conta de login. Após essa etapa, o usuário receberá um e-mail de recuperação contendo um código verificador de seis dígitos, necessário para dar continuidade à recuperação da senha. Ao inserir o código, o usuário tem até seis tentativas para acertar; caso ocorram inserções incorretas nas seis tentativas, por razões de segurança, o sistema de recuperação de senha bloqueará a funcionalidade por uma hora antes de permitir novas tentativas, gerando um novo código. Se o código inserido estiver correto, o usuário será redirecionado para uma página onde poderá definir uma nova senha, atendendo às especificações de segurança necessárias. Por fim, será exibida uma tela informando o sucesso da alteração, com um botão para facilitar o login no sistema. Observe as telas na [Figura 16](#).

Figura 16 – Telas de Recuperação de Senha.



Fonte: Autor (2024).

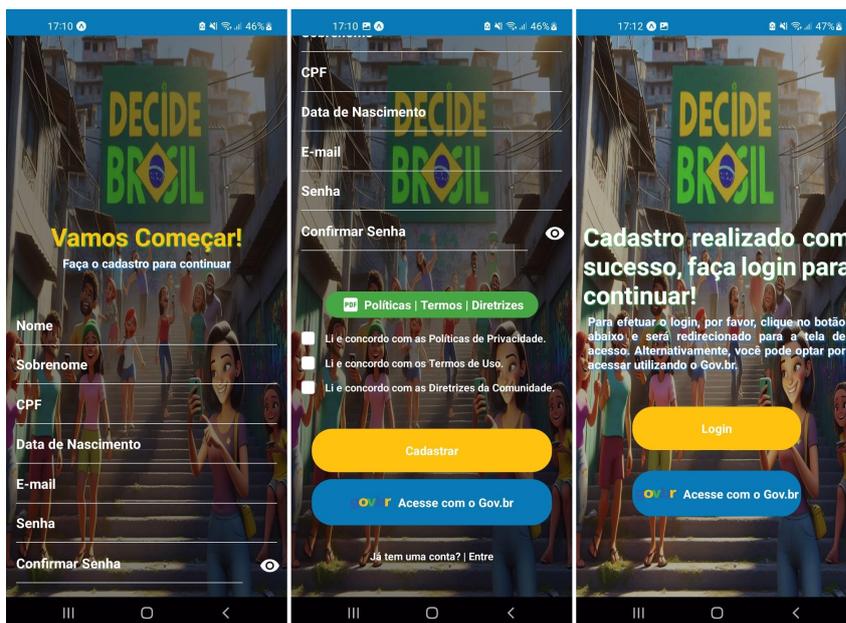
4.5.4 Cadastro

O processo de cadastro compreende duas telas distintas. Na primeira tela, o usuário encontra campos destinados ao registro de suas informações pessoais, inserção do *e-mail* e definição da senha para acesso ao sistema. Adicionalmente, há um botão (Políticas | Termos | Diretrizes) que redireciona a um *link* externo, abrindo o navegador para exibir o PDF contendo as Políticas de Privacidade, Termos de Uso e Diretrizes da Comunidade. Estes documentos delineiam as regras e responsabilidades associadas ao usuário, aplicativo, serviço público e autoridades. É responsabilidade do usuário a leitura dessas normas antes de aceitar os termos. Após a leitura e aceitação, o usuário pode prosseguir com o cadastro, sendo redirecionado para uma tela de confirmação, com acesso imediato ao login. Nessa tela, também é apresentada a opção alternativa de login utilizando o Gov.br, embora essa funcionalidade ainda não tenha sido implementada; os detalhes desta integração serão explorados no [Capítulo 5](#). Observe as telas na [Figura 17](#)

4.5.5 Homologação

Após concluir o processo de cadastro e realizar o login pela primeira vez, o usuário terá acesso ao sistema de homologação. Este sistema tem como objetivo controlar os membros da comunidade, assegurando que apenas cidadãos vinculados àquele município possam participar das decisões municipais. Para garantir esse controle, o sistema foi projetado de modo que, além

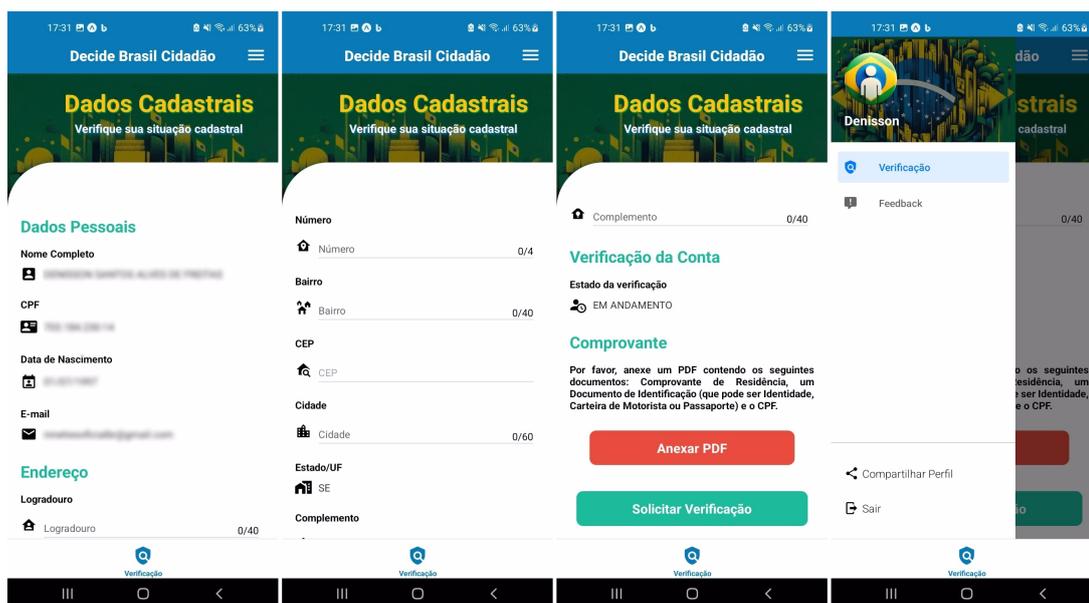
Figura 17 – Telas de Cadastro.



Fonte: Autor (2024).

do cadastro com informações pessoais, o cidadão deve fornecer seu endereço residencial e anexar um PDF contendo um documento pessoal com foto (Identidade, Carteira de Motorista, etc.) e um comprovante de residência. Essas etapas possibilitam à equipe administrativa verificar a situação do cidadão, liberando o acesso apenas quando as informações são confirmadas como corretas. Observe as telas na [Figura 18](#)

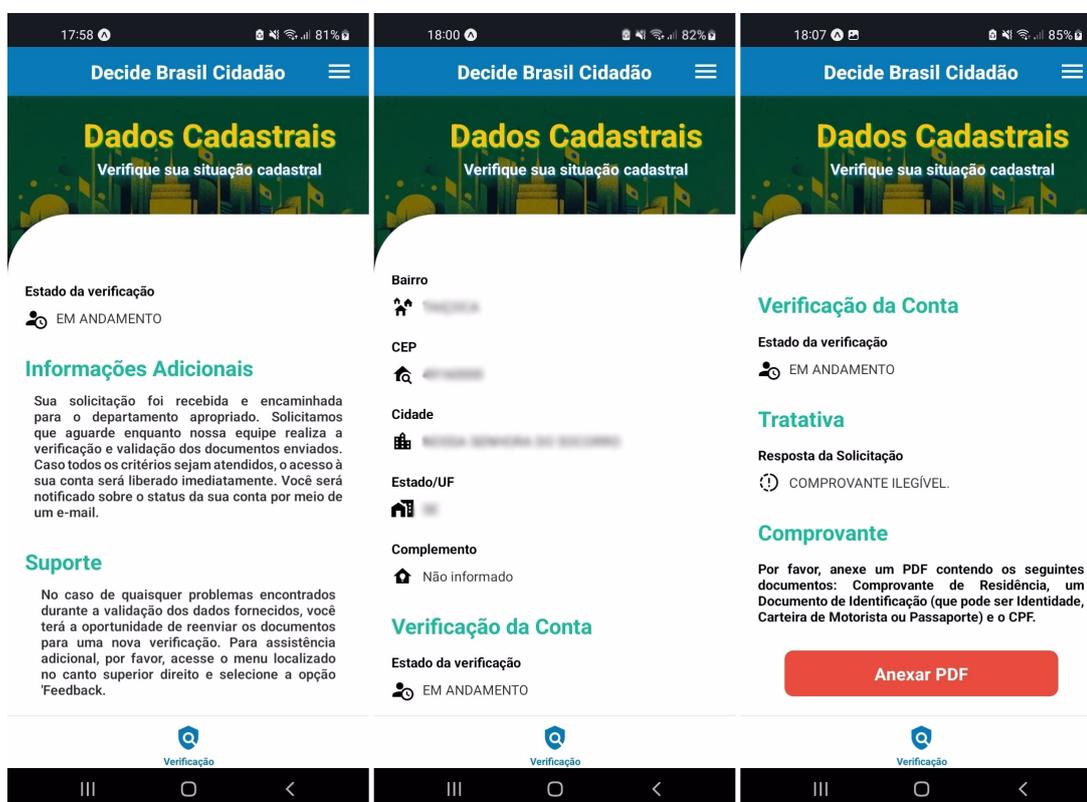
Figura 18 – Tela de Homologação Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Caso tenha algum problema na documentação do usuário ou algum dado incorreto o administrador poderá informar através de uma tratativa para o usuário que existe um problema e que ele precisa corrigir, então o usuário terá a opção de preencher novamente os dados do endereço e anexar um novo comprovante. O usuário só terá acesso direto ao sistema após a homologação ser realizada com sucesso. Ao ser realizada a homologação o usuário receberá um *e-mail* informando sobre a liberação e também terá acesso as demais funcionalidades do sistema ao realizar o login. Observe as telas na [Figura 19](#), as duas primeiras telas são apresentadas quando o usuário envia a solicitação, e a terceira tela é caso exista um problema na homologação do usuário.

Figura 19 – Tela de Homologação Parte 2.



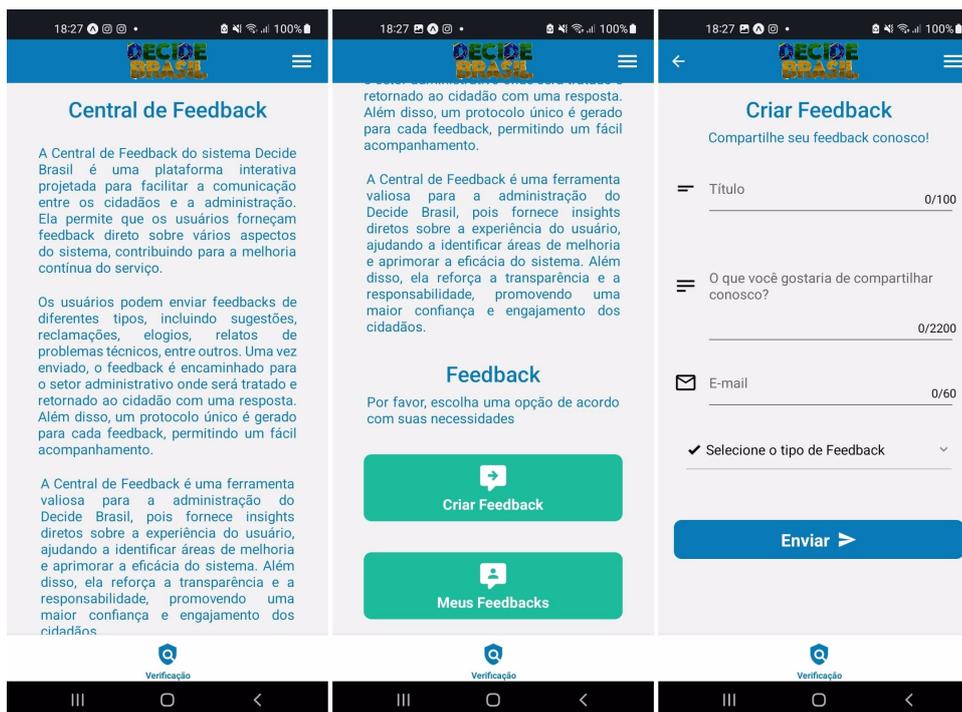
Fonte: Autor (2024).

Na [Figura 18](#), na última tela, observa-se um botão de menu no canto superior direito que concede acesso à *sidebar*, a qual se abre da esquerda para a direita, revelando funções adicionais a serem exploradas posteriormente. Além disso, uma funcionalidade à qual o usuário tem acesso desde a etapa de homologação é o sistema de *feedback*, que será abordado na subseção seguinte.

4.5.6 Feedback

O sistema de *feedbacks* estabelece uma comunicação direta entre o cidadão e a administração do sistema, assemelhando-se a um SAC (Serviço de Atendimento ao Cliente) virtual. Nesse

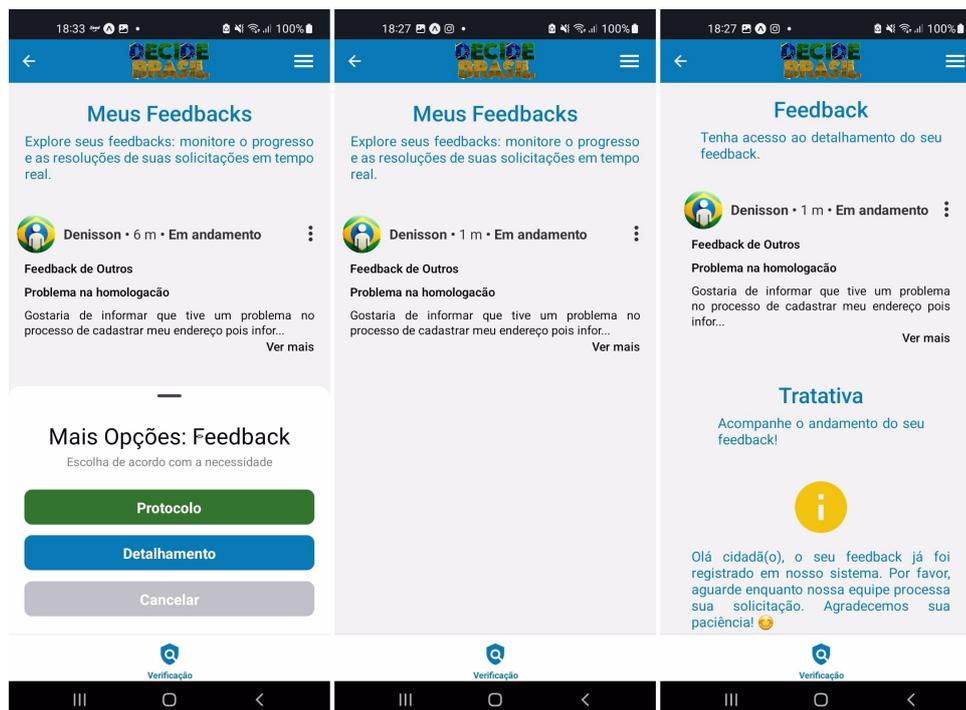
ambiente, o usuário pode criar *feedbacks* e acompanhar o seu progresso. Ao criar um *feedback*, o cidadão encontra campos para inserir um título, uma descrição e um *e-mail* para resposta, o qual pode ser diferente daquele vinculado à sua conta, se assim desejar. Além disso, o usuário pode categorizar sua solicitação escolhendo entre as opções de Elogio, Problemas Técnicos, Reclamação, Sugestão e Outros para facilitar a filtragem. Na [Figura 20](#) pode-se visualizar a Central de *Feedback* e a tela de criação de *feedback*.

Figura 20 – Telas de *Feedback* Parte 1.

Fonte: Autor (2024).

A Central de *Feedback* é composta por uma série de telas que mantêm o usuário informado sobre o status de suas solicitações. Ele tem acesso a um *feed* contendo a lista completa de seus *feedbacks*, onde pode revisar todas as informações fornecidas, acompanhar o andamento de sua solicitação e verificar as ações tomadas pela administração quando uma solicitação é tratada. Na [Figura 21](#) pode-se visualizar as telas relacionadas aos *feedbacks* individuais de um usuário.

Além disso, ao clicar no botão de opções adicionais associado a uma publicação específica, o usuário obtém acesso a algumas opções extras. No exemplo do *feedback*, conforme ilustrado na [Figura 21](#), há duas opções disponíveis: “protocolo” e “detalhamento”. O protocolo representa um identificador público único para uma entidade específica. Cada entidade possui um identificador único, proporcionando facilidade na identificação, busca e tratamento das solicitações dos usuários.

Figura 21 – Telas de *Feedback* Parte 2.

Fonte: Autor (2024).

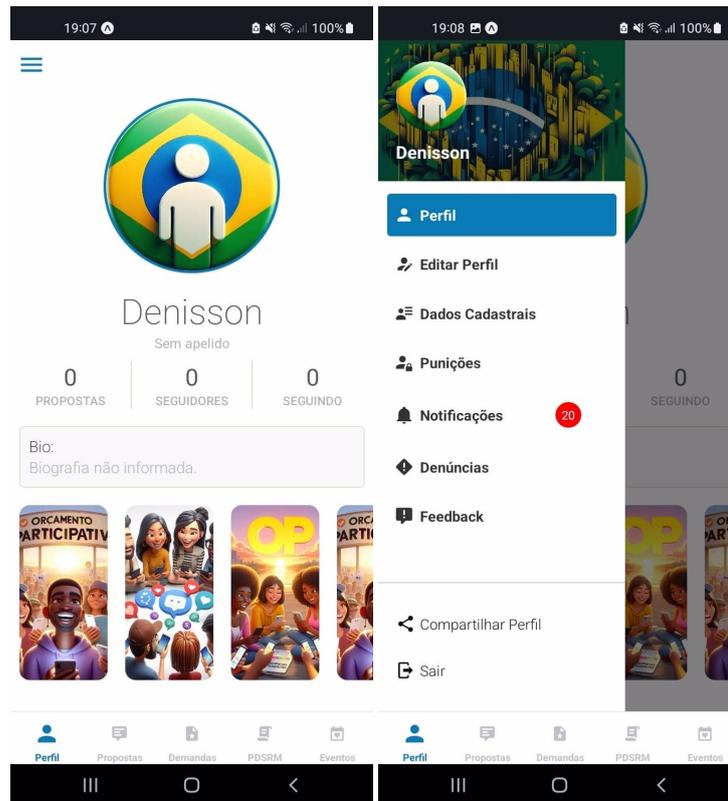
4.5.7 Perfil

A primeira tela que o usuário acessa após realizar o login e ser homologado no sistema é a tela de perfil. Nela, o perfil do usuário exibe sua foto, apelido e biografia, elementos que ele pode adicionar ou alterar na tela de edição de perfil, apresentada na próxima subseção. Além disso, a tela informa o número de propostas desenvolvidas pelo usuário no sistema. O sistema de seguir usuários e os registros de atividades recentes ainda estão pendentes e serão abordados em trabalhos futuros. No canto superior esquerdo podemos verificar o ícone de Menu responsável por abrir a *sidebar*, que abre da esquerda para direita, mostrando outras opções que o usuário tem acesso com demonstrado na [Figura 22](#).

4.5.8 Edição de Perfil

O sistema de edição de perfil consiste em uma tela inicial para modificar o apelido e a biografia do usuário. Ao clicar na imagem de perfil, o usuário acessa opções adicionais relacionadas à sua foto de perfil. Ele pode escolher uma imagem diretamente da galeria do dispositivo, tirar uma nova foto ou remover a existente. Vale ressaltar que para o dispositivo acessar a galeria e a câmera, o usuário deve conceder permissões ao aplicativo. Na primeira solicitação, uma mensagem do dispositivo será exibida. Se o usuário recusar inicialmente e desejar posteriormente conceder acesso, basta acessar as configurações do aparelho, procurar o aplicativo na seção de configurações de aplicativos e ajustar as permissões. Observe os aspectos

Figura 22 – Tela de Perfil.



Fonte: Autor (2024).

mencionados na [Figura 23](#).

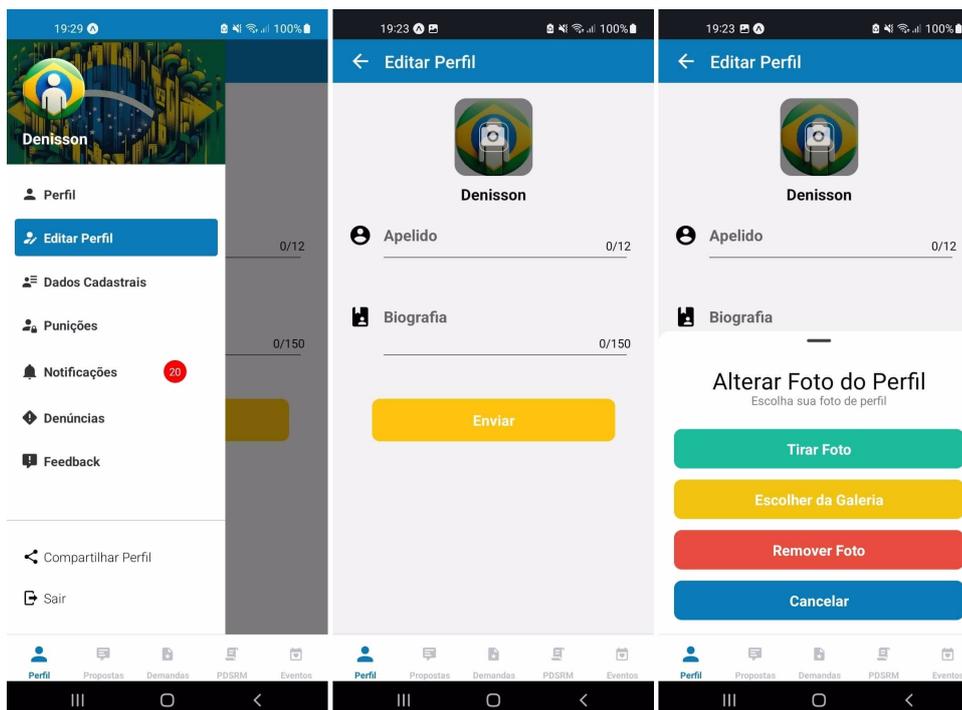
4.5.9 Punições

O sistema de punições consiste em um conjunto de telas que visam mostrar ao usuário as permissões que estão vigentes em sua conta e quais não estão. Se uma permissão foi removida, isso significa que o usuário recebeu um *strike*. Um usuário possui várias funcionalidades no sistema; no entanto, três delas são muito importantes: criar propostas, criar demandas e criar comentários. Essas três funcionalidades permitem ao usuário expressar suas opiniões e necessidades com outras pessoas da comunidade.

O sistema de punições funciona junto ao sistema de denúncias, que será abordado na próxima subseção, visando manter um ambiente saudável na comunidade digital. Caso o usuário não aja de acordo com as Diretrizes da Comunidade, uma penalidade pode ser colocada em sua conta, impedindo-o de criar propostas, demandas ou comentários, dependendo da gravidade de suas ações. Na [Figura 24](#) conseguimos visualizar uma parte da Central de Punições, onde é possível verificar as permissões do usuário e um *feed* com as punições registradas em sua conta.

A implementação de *strikes* no sistema é caracterizada por três diferentes níveis de intensidade, nomeadamente: Leve, Moderado e Intenso. Cada uma dessas intensidades está

Figura 23 – Tela de Editar Perfil.



Fonte: Autor (2024).

associada a um período predefinido durante o qual o usuário ficará temporariamente privado do acesso a determinadas funcionalidades do sistema.

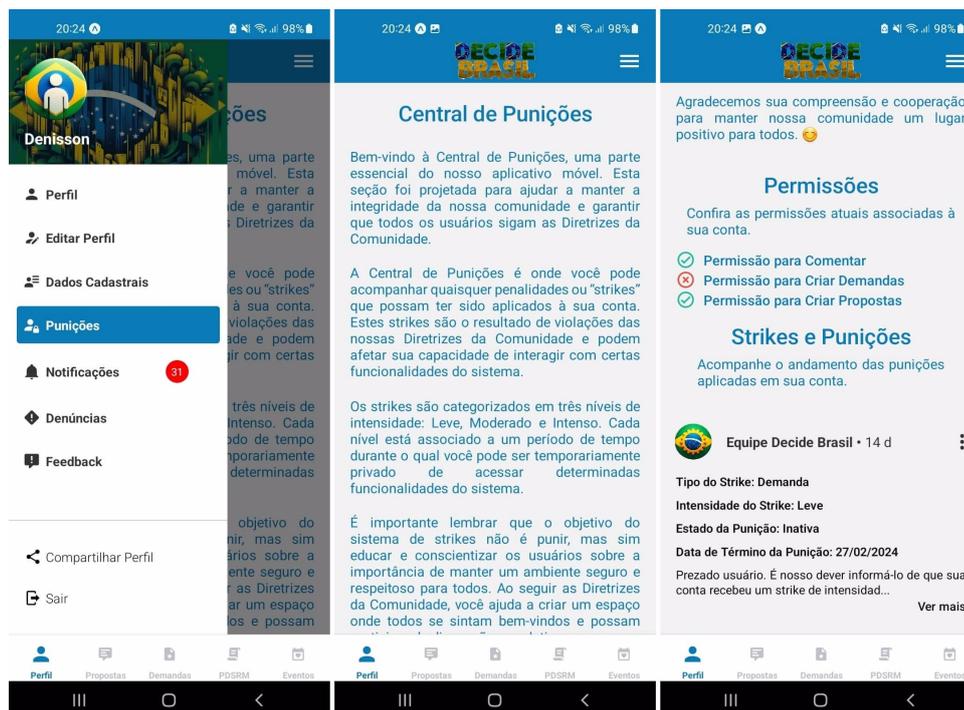
Para ilustrar, considere um cenário em que os períodos atribuídos a essas intensidades são, respectivamente, 30, 60 e 90 dias. Suponhamos que um usuário receba um *strike* leve por violação das Diretrizes da Comunidade devido a um comentário que ele publicou. Isso implica que o usuário ficará impedido de comentar em qualquer entidade do sistema por um período de 30 dias. Essa abordagem estruturada proporciona uma clara compreensão das ramificações de cada nível de intensidade de *strike*, garantindo uma aplicação justa e proporcional das medidas disciplinares no sistema.

Na Central de Punições, o usuário tem acesso à entidade à qual ele foi punido, podendo verificar o motivo de ter recebido a punição. No caso de imagens, elas são removidas pelo administrador devido à LGPD (Lei Geral de Proteção de Dados). Na [Figura 25](#) é possível ver uma parte do *feed* de punições e o detalhamento de uma demanda que foi removida do sistema, resultante de uma denúncia. Para mais informações sobre as regras do sistema consulte o [Apêndice D](#).

4.5.10 Denúncias

O sistema de denúncias compreende várias telas que permitem aos usuários acompanhar as denúncias feitas por eles em relação a outras entidades do sistema. O denunciante não terá

Figura 24 – Tela de Punições Parte 1.



Fonte: Autor (2024)

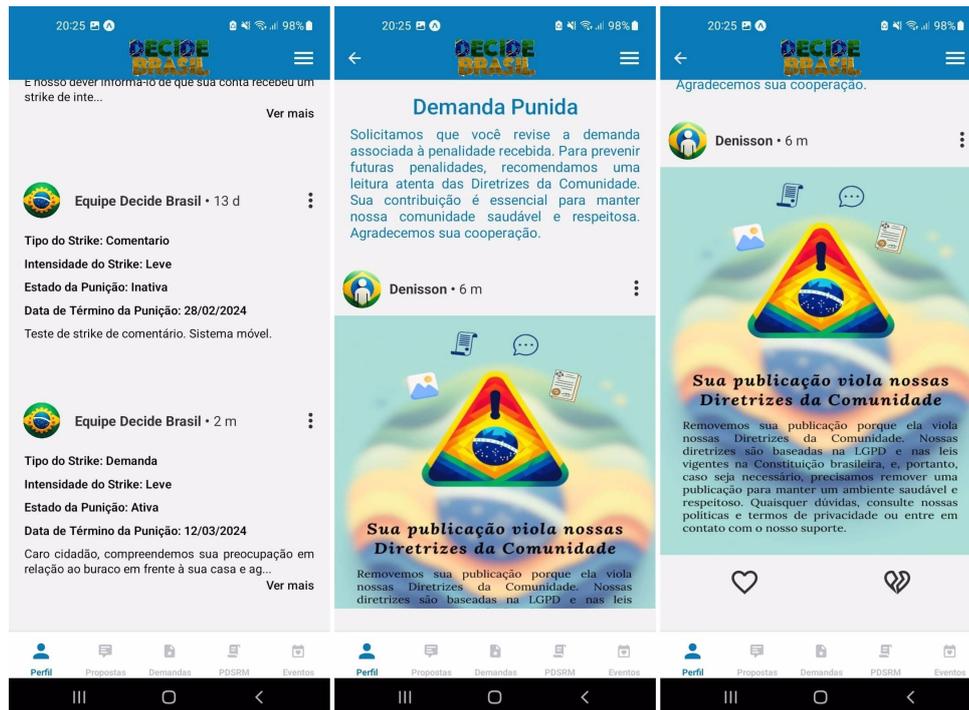
acesso à entidade denunciada, mas receberá uma resposta quando a denúncia for resolvida. O denunciado, caso receba uma punição devido à denúncia, pode verificar os detalhes da punição e terá acesso à publicação removida. Organizado em páginas específicas para cada tipo de entidade, o sistema visa investigar alegações contra as publicações dos usuários, mantendo a integridade do sistema e garantindo o cumprimento das regras estabelecidas. As denúncias podem ser categorizadas em Comentários, Demandas, Eventos, Perfil, PDSRM e Propostas, cada uma sujeita a investigação e possíveis penalizações, conforme as Diretrizes da Comunidade e o sistema de *strikes*. A Figura 26 demonstra a Central de Denúncias e o começo do *feed* de denúncias.

O sistema Decide Brasil busca manter o equilíbrio e transparência entre cidadãos, administradores e administração pública. Portanto, não apenas entidades publicadas por cidadãos podem ser denunciadas, mas também aquelas publicadas pela administração. A Figura 27 ilustra uma denúncia de evento, um exemplo de entidade criada pela administração. Nesse caso, um cidadão realiza uma denúncia devido ao mau tempo causado pelas chuvas, que poderia resultar em acidentes. A denúncia é resolvida, e uma notificação é enviada a todos os participantes.

4.5.11 Notificações

O sistema de notificações consiste em diversas telas que permitem aos usuários acompanhar as atualizações relacionadas à sua conta e às entidades que seguem. A Central de Notificações

Figura 25 – Tela de Punições Parte 2.



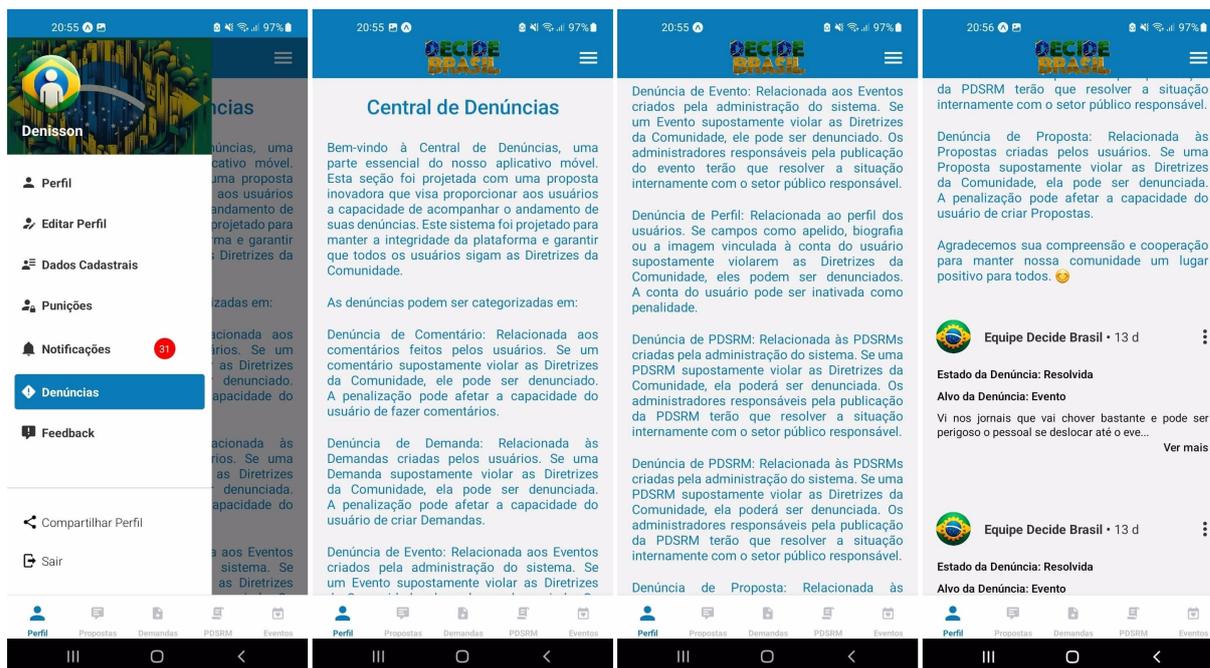
Fonte: Autor (2024).

é um componente interno do sistema Decide Brasil, desenvolvido para suprir uma necessidade identificada durante o projeto. Originalmente, planejava-se implantar um sistema *Push Notification* utilizando uma biblioteca de código nativo. Contudo, devido a erros desconhecidos que impediram a inserção de bibliotecas externas, foi necessário implementar um sistema de notificações interno.

Uma desvantagem desse sistema é sua limitação ao ambiente interno, sem acionar alertas nos dispositivos dos usuários. Essa questão será revista em trabalhos futuros. Apesar disso, o sistema interno rastreia todas as notificações geradas, incluindo criação e inativação de entidades, metas atingidas, penalidades (*strikes*) e outros eventos. Além disso, ele opera em conjunto com a API, encaminhando notificações críticas, como aquelas vinculadas à conta do usuário, por *e-mail*. A Figura 28 demonstra a Central de Notificações com algumas notificações disponíveis no *feed* de notificações do usuário.

Embora seja um sistema de notificações interno, ele foi um dos mais desafiadores devido à variedade de telas associadas a diferentes tipos de notificações do sistema. Há telas para entidades ativas, nas quais a interação ainda é possível, e para entidades inativas, onde a interação dos usuários não é mais permitida. O sistema de notificações abrange todas essas entidades, adicionando complexidade ao seu desenvolvimento.

Figura 26 – Tela de Denúncias Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

4.5.12 Propostas

A funcionalidade de criação de propostas é uma característica exclusiva do sistema móvel, permitindo apenas aos cidadãos a criação de propostas. Esta funcionalidade empodera os cidadãos, dando-lhes a oportunidade de expressar seus interesses e ideias diretamente para a administração pública municipal.

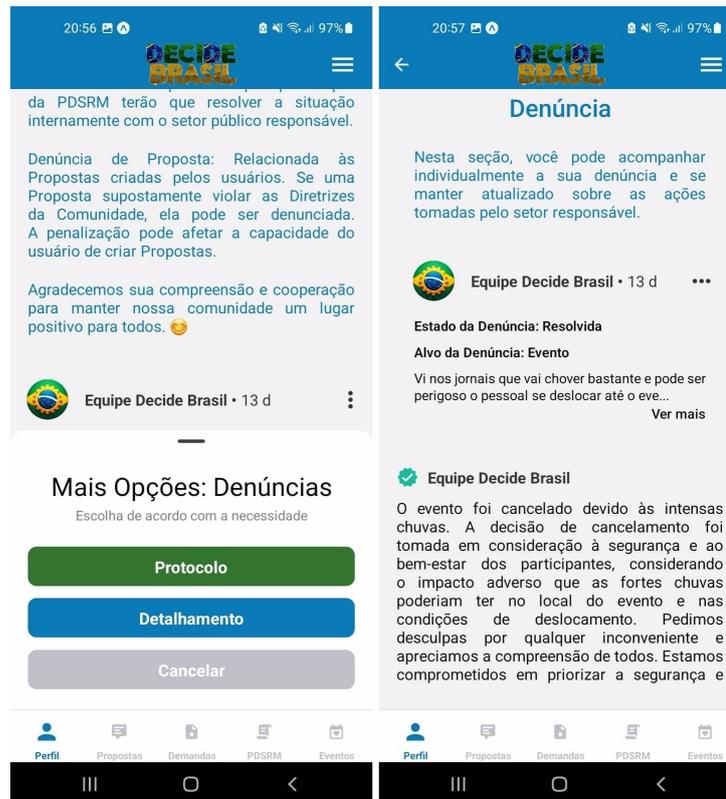
Através da iniciativa cidadã, as propostas podem abranger uma variedade de tópicos, desde a solicitação de novos regulamentos até a sugestão de ideias para a alocação de recursos públicos. Isso permite que os cidadãos tenham um papel ativo na formação de políticas e decisões que afetam diretamente suas vidas.

Além disso, a criação de propostas por parte da iniciativa cidadã promove a transparência e a participação ativa da população na tomada de decisões sobre os gastos públicos municipais. Isso garante que os recursos sejam alocados de maneira que reflita as necessidades e desejos da comunidade.

Os cidadãos podem participar da proposta de outros cidadãos votando positivamente, negativamente ou realizando comentários. As participações dos cidadãos são registradas no *blockchain*, garantindo a imutabilidade e a transparência, além de prevenir fraudes no processo de votação. Isso assegura que cada voto é único e não pode ser alterado ou removido após ser registrado.

As possíveis áreas de atuação da proposta são: Educação, Esporte e Lazer, Circulação,

Figura 27 – Tela de Denúncias Parte 1.



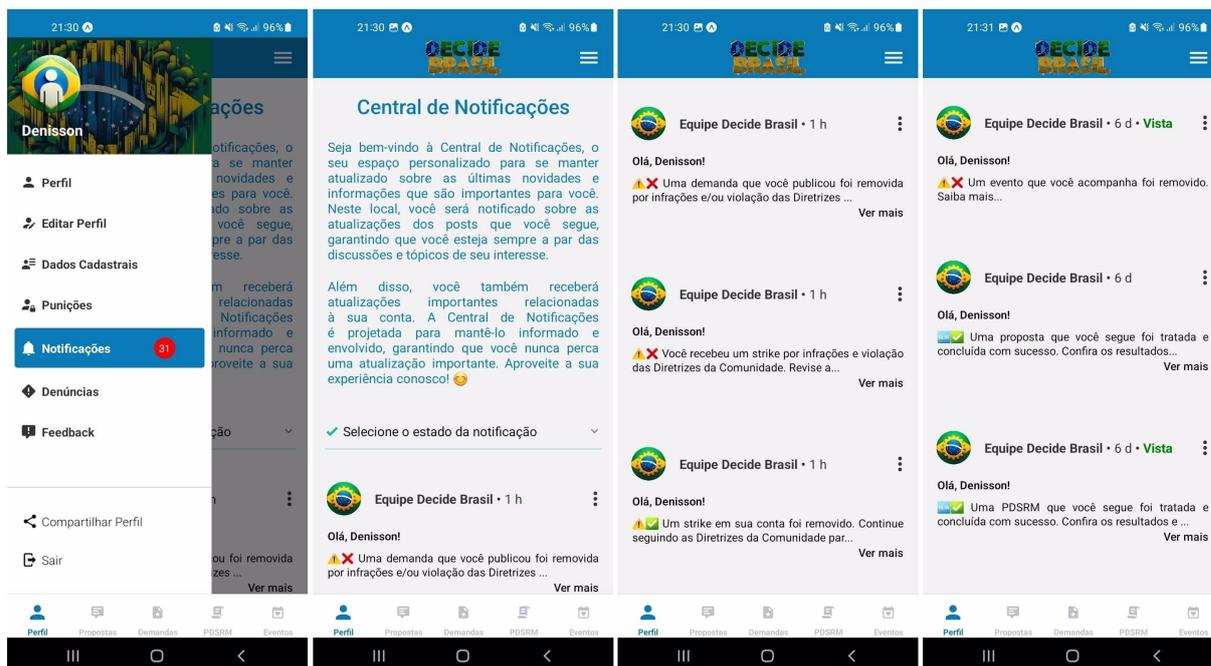
Fonte: Autor (2024).

Transporte e Mobilidade Urbana, Habitação, Organização da Cidade e Desenvolvimento Urbano e Ambiental, Desenvolvimento Econômico, Tributação, Turismo e Trabalho, Cultura e Juventude e Saúde e Assistência Social.

Ao criar uma Proposta, ela adquire a situação de “Em andamento”, indicando que, durante o período estabelecido na criação da proposta, ela estará aberta à participação popular, aguardando o alcance de uma meta de contribuições, as quais podem ser tanto positivas quanto negativas. Caso a meta seja atingida, a proposta avança para a situação “Em análise”, exigindo que o administrador comunique os resultados do *feedback* obtido pela participação cidadã à prefeitura. Após receber o posicionamento da prefeitura em relação à proposta, o administrador pode informar a decisão tomada, anexando-a à proposta e concluindo o processo, tornando-o disponível para os cidadãos e alterando sua situação para “Concluída”. Se a meta de participações não for alcançada até o prazo final estabelecido, a proposta é encerrada devido à insuficiência de participação, e a situação é modificada para “Encerrada”.

Em resumo, a funcionalidade de criação de uma proposta serve como uma ferramenta de engajamento cívico, permitindo que os cidadãos participem ativamente das decisões sobre regulamentações municipais e a destinação dos gastos públicos, promovendo a democracia participativa e o orçamento participativo.

Figura 28 – Tela Notificações.

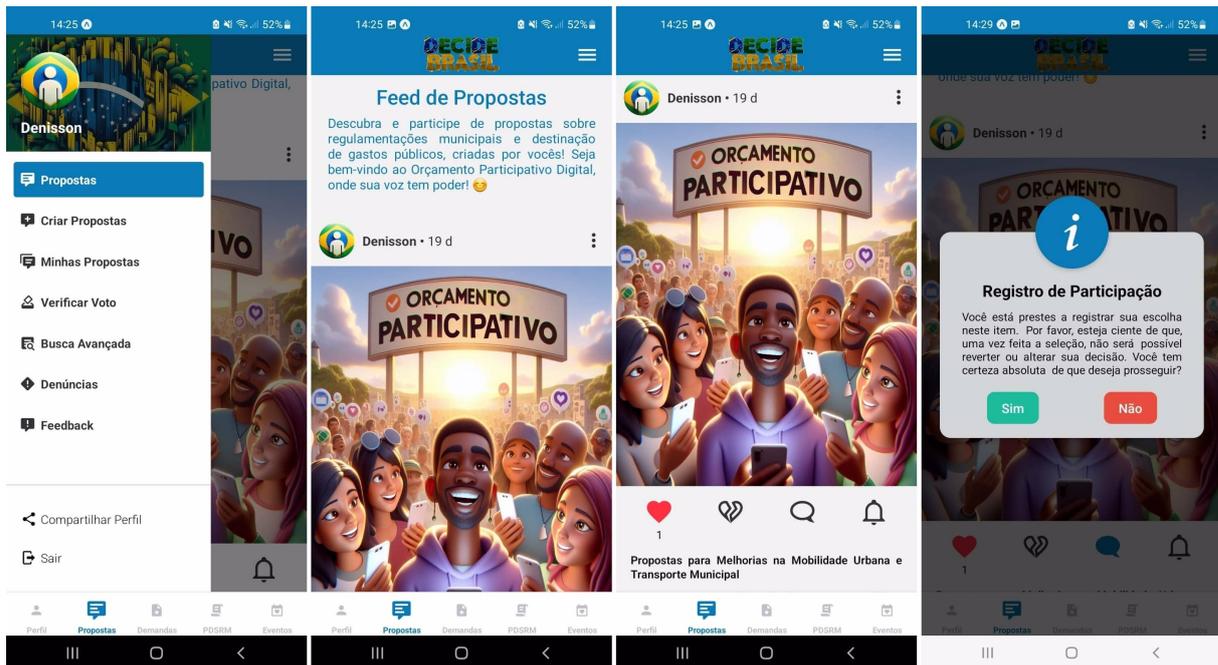


Fonte: Autor (2024).

O sistema de propostas compreende várias telas que proporcionam aos usuários visualizar, criar, acompanhar, comentar e participar ativamente de propostas. A Figura 29 apresenta uma seção do *feed* de propostas, proporcionando uma visão clara e organizada das contribuições dos cidadãos. Cada indivíduo tem a capacidade de publicar uma quantidade determinada de propostas simultaneamente. Ao publicar uma proposta, ela é imediatamente disponibilizada no *feed* público de propostas, permitindo que outros usuários a visualizem e registrem suas participações, conforme ilustrado na última tela da Figura 29. Importante ressaltar que a participação do cidadão é devidamente registrada no *blockchain*, garantindo transparência e imutabilidade, uma vez que não pode ser removida após o registro.

Adicionalmente, o cidadão possui a capacidade de ativar notificações para se manter atualizado sobre as mudanças relacionadas à sua proposta específica. Ao clicar no balão de comentários, será direcionado para uma tela individual dedicada à postagem da proposta em questão. Nessa tela, terá acesso completo ao conteúdo da proposta, além de funcionalidades adicionais.

O cidadão poderá visualizar a *hash* da transação e, se desejar, verificar no *blockchain* registrado os metadados associados. Esse *blockchain* contém informações essenciais que ele pode copiar diretamente e decodificar no aplicativo, proporcionando uma verificação transparente e segura de seu voto. Além disso, terá acesso ao protocolo da proposta, opções de compartilhamento e a funcionalidade de denúncia, conforme destacado na Figura 30. Essas características fortalecem a transparência e a integridade do processo, capacitando o cidadão a participar ativamente e

Figura 29 – Tela do *Feed* de Propostas.

Fonte: Autor (2024).

monitorar o progresso de propostas de maneira confiável e acessível.

4.5.13 Criar Propostas

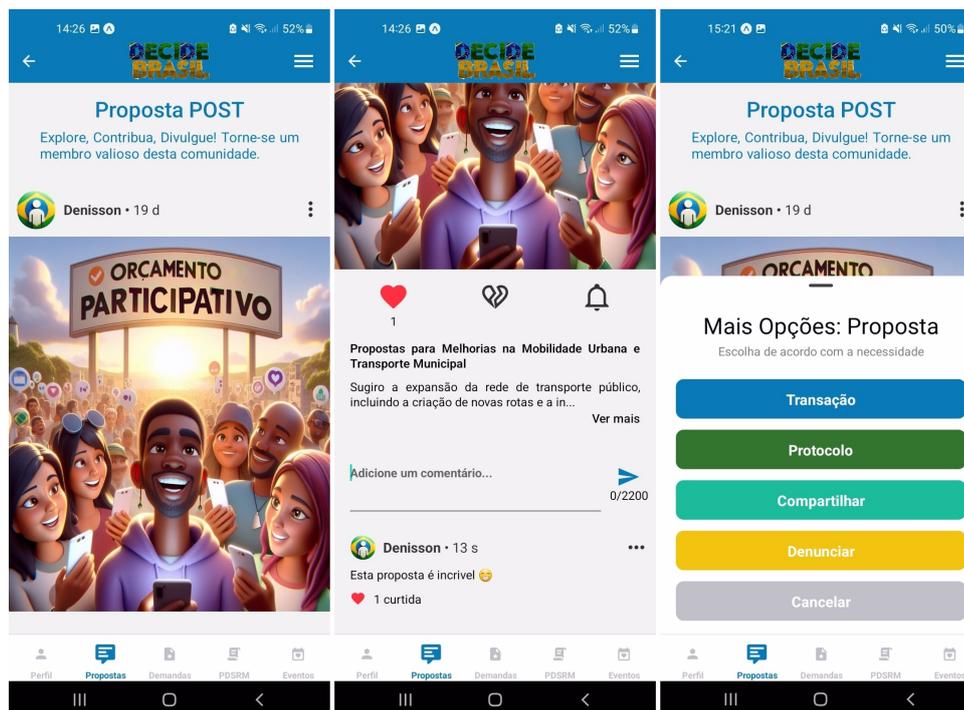
Na interface de criação de propostas, o usuário tem a possibilidade de incluir um título, uma descrição, selecionar uma área de atuação para a publicação e escolher até 4 imagens para enriquecer a proposta. Pode optar por salvar a proposta como rascunho, visando publicá-la posteriormente, caso tenha alcançado o limite máximo de propostas simultâneas. Alternativamente, pode escolher publicar imediatamente, caso haja disponibilidade. Esta funcionalidade é demonstrada na [Figura 31](#).

4.5.14 Minhas Propostas

A interface apresenta um *feed* de propostas geradas pelo usuário, categorizadas em quatro estados distintos:

- **Rascunho:** são aquelas que ainda não foram publicadas e estão acessíveis apenas ao próprio usuário, que tem a opção de excluí-las, editá-las ou publicá-las;
- **Publicadas:** não podem ser editadas nem excluídas pelo usuário. Ao serem publicadas, passam por um processo de validação por parte dos cidadãos, que podem participar e, se a meta for alcançada, a proposta será revisada pela administração;

Figura 30 – Tela de Post de Propostas.



Fonte: Autor (2024).

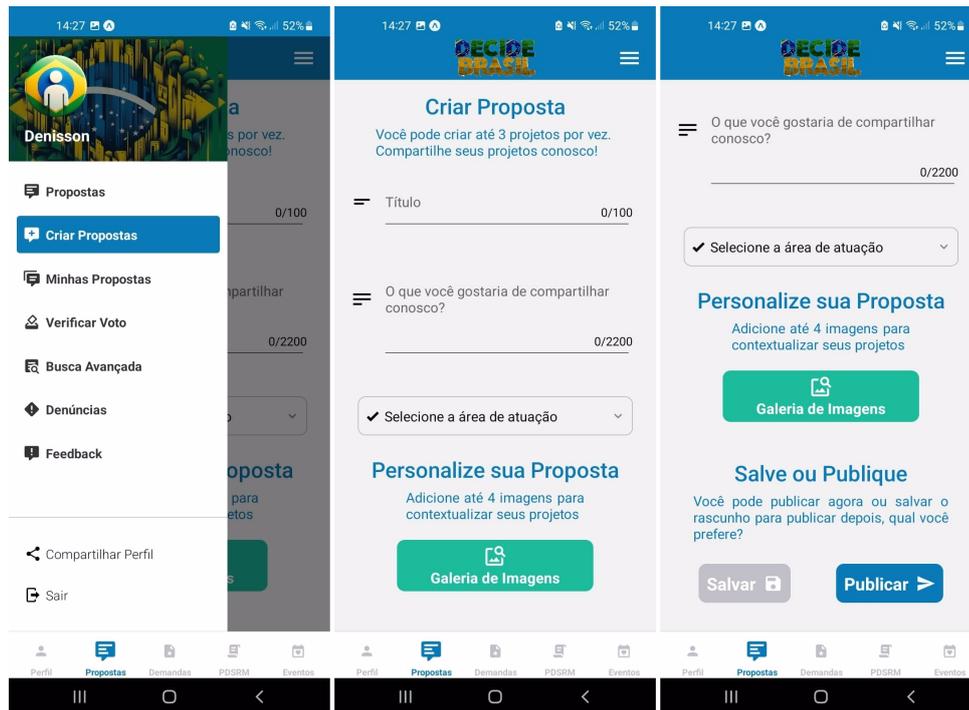
- **Legado:** referem-se a iniciativas que foram encerradas, integrando o histórico de propostas dos usuários. Elas são exibidas exclusivamente no *feed* do usuário após o encerramento, mas podem ser compartilhadas a qualquer momento com outros cidadãos, permitindo que sejam visualizadas no aplicativo por meio do processo de busca avançada, abordado nas próximas seções;
- **Removidas:** trata-se de iniciativas retiradas pela administração pública em resposta a denúncias de usuários. Essas propostas podem acarretar penalidades ao usuário, impactando sua capacidade de publicar propostas por um período determinado. O usuário pode visualizá-las, mas não pode mais interagir nem compartilhá-las com outros usuários.

4.5.15 Demandas

A funcionalidade de criação de demandas é uma característica exclusiva do sistema móvel, disponível apenas para os cidadãos. Esta funcionalidade atende a uma necessidade universal de expressão e comunicação sobre questões que afetam diretamente a vida cotidiana dos cidadãos em suas cidades.

Esta funcionalidade permite aos cidadãos expressar suas preocupações e necessidades, promovendo a transparência e a responsabilidade. A administração pública pode, então, responder de forma eficaz às demandas dos cidadãos. É uma ferramenta poderosa para aprimorar a governança local e melhorar a qualidade de vida na cidade.

Figura 31 – Tela de Criação de Propostas.



Fonte: Autor (2024).

Quando uma demanda é criada e publicada, ela permanece ativa no *feed* do sistema por um período de tempo estabelecido previamente. Após esse período, a demanda é automaticamente desativada. Dessa forma, teremos um *feed* atualizado com as demandas mais recentes do sistema, que poderá ser vista por todos os cidadãos no sistema móvel e pelos administradores pelo sistema web.

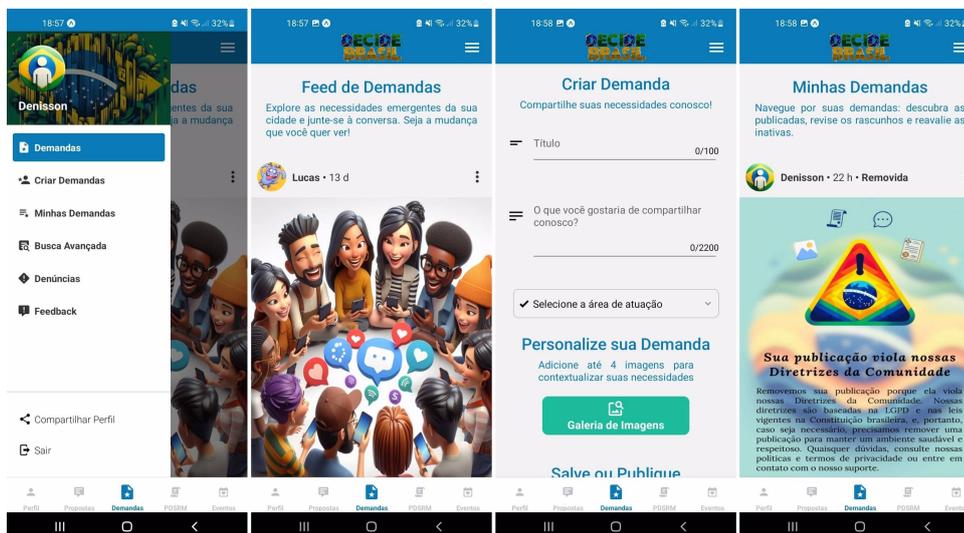
Em resumo, a funcionalidade de criação de uma demanda atua como um catalisador para o engajamento cívico, proporcionando aos cidadãos uma plataforma para expressar suas necessidades e preocupações. Isso fortalece a coesão comunitária, permitindo uma comunicação eficaz e transparente entre os cidadãos e a administração pública. É uma ferramenta essencial para promover a participação ativa dos cidadãos na melhoria contínua de sua comunidade.

O sistema de demandas, semelhante ao sistema de propostas, engloba várias interfaces que possibilitam aos usuários criar, visualizar, compartilhar, denunciar, comentar e participar ativamente de demandas. A distinção principal entre demandas e propostas reside no fato de que as demandas são voltadas para necessidades cotidianas dos cidadãos, enquanto as propostas são mais elaboradas, visando transformar ideias em projetos que contribuam para otimizar os recursos públicos conforme as necessidades identificadas. Observe na [Figura 32](#) um resumo das principais telas de demandas, que incluem a tela de *feed*, a tela de criação e a tela de minhas demandas. Elas mantêm o mesmo padrão estético apresentado anteriormente nas telas de propostas.

Em termos de funcionamento, as demandas não contam com um sistema de notificações

para acompanhamento, uma vez que se trata de um *feed* de interação rápido e participativo. Além disso, a forma de participação é mais flexível, permitindo que o cidadão altere o registro do seu sentimento (*Like* e *Dislike*) em relação à entidade sempre que desejar. Vale destacar que esses registros ocorrem exclusivamente no banco de dados, não sendo armazenados no *blockchain*.

Figura 32 – Telas de Demanda.



Fonte: Autor (2024).

Diferentemente das propostas, as demandas podem ser apagadas pelo usuário mesmo após a publicação. Elas ainda mantêm opções como denúncia, obtenção de protocolo e compartilhamento em suas configurações adicionais. No entanto, é importante notar que, devido à ausência de conexão com o *blockchain*, a opção de obter o *hash* da transação não está disponível nesta entidade.

4.5.16 Participação de Decisões Sobre Regulamentações Municipais (PDSRM)

A funcionalidade de criação da PDSRM ocorre no sistema administrativo e possibilita o registro de propostas elaboradas pelo poder legislativo municipal com o intuito de capturar a opinião dos cidadãos. Além disso, a PDSRM também impulsiona o orçamento participativo ao permitir a formulação de propostas provenientes do poder executivo, abordando a alocação dos recursos públicos (projeto de lei orçamentária), visando a participação ativa da população, sobre a tomada de decisões dos gastos públicos municipais.

Os cidadãos podem participar da decisão votando positivamente, negativamente ou realizando comentários. Isso dá aos cidadãos a oportunidade de ter um papel ativo na tomada de decisões sobre novas regulamentações e como os fundos públicos são gastos, promovendo a transparência e a responsabilidade fiscal.

As participações dos cidadãos são registradas no *blockchain*, garantindo a imutabilidade,

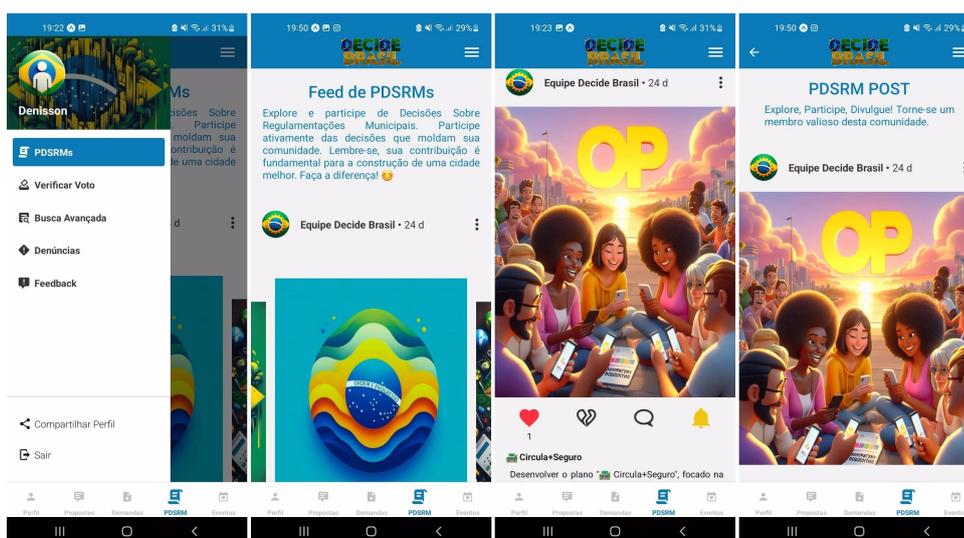
transparência e prevenindo fraudes no processo de votação. Isso assegura que cada voto é único e não pode ser alterado ou removido após ser registrado.

Quando uma PDSRM é criada, todos os cidadãos do sistema são notificados sobre sua existência. Isso garante que todos tenham a oportunidade de participar e expressar suas opiniões.

Assim como nas propostas, quando um administrador cria uma PDSRM, ela entra na situação “Em andamento”. Isso indica que, durante o período estabelecido na criação da PDSRM, a proposta está aberta à participação popular. A proposta aguarda para atingir uma meta de contribuições, que podem ser tanto positivas quanto negativas. Se a meta for atingida, a PDSRM avança para a situação “Em análise”. Nesta fase, o administrador é responsável por comunicar os resultados do *feedback* obtido pela participação cidadã à prefeitura. Após receber o posicionamento da prefeitura em relação à PDSRM, o administrador pode informar a decisão tomada, anexando-a à PDSRM e concluindo o processo. Isso torna a decisão disponível para os cidadãos e altera a situação da PDSRM para “Concluída”. Se a meta de participações não for alcançada até o prazo final estabelecido, a PDSRM é encerrada devido à insuficiência de participação, e a situação é modificada para “Encerrada”.

O sistema de PDSRM, semelhante ao sistema de propostas, abrange diversas interfaces que permitem aos usuários visualizar, denunciar, compartilhar, comentar e participar ativamente na PDSRM. Assim como no sistema de propostas, o componente de PDSRM também implica o registro da participação do usuário no *blockchain*, conforme ilustrado na [Figura 29](#) na quarta tela. Confira na [Figura 33](#) um resumo das principais telas de PDSRM, que incluem a tela de feed e posts individuais do PDSRM.

Figura 33 – Telas de PDSRM.



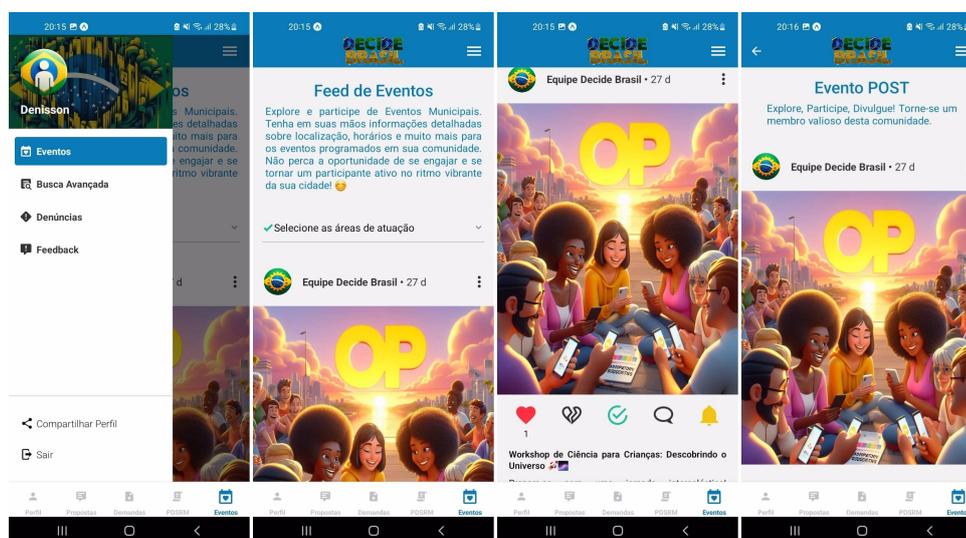
Fonte: Autor (2024).

4.5.17 Eventos

A funcionalidade de criação de eventos municipais ocorre no sistema administrativo, e atua como uma plataforma central para o planejamento e organização de eventos na comunidade local. Os usuários podem participar interagindo através de comentários, expressando interesse e ativando notificações para receber atualizações sobre o evento. Essa ferramenta simplifica a divulgação de informações sobre eventos locais, incentivando a participação e o envolvimento da comunidade.

O sistema de eventos municipais apresenta características semelhantes às telas previamente apresentadas, oferecendo aos usuários a capacidade de visualizar, compartilhar, denunciar, comentar e participar ativamente dos eventos divulgados. De maneira análoga ao sistema de demandas, o componente de participação popular não registra a interação do cidadão no *blockchain*. No entanto, registra o sentimento do cidadão em relação à entidade publicada no banco de dados, apresentando maior flexibilidade nas decisões do usuário em relação à participação. Consulte a [Figura 34](#) para um resumo das principais telas de eventos, que englobam o feed e posts individuais do evento.

Figura 34 – Telas de Eventos.



Fonte: Autor (2024).

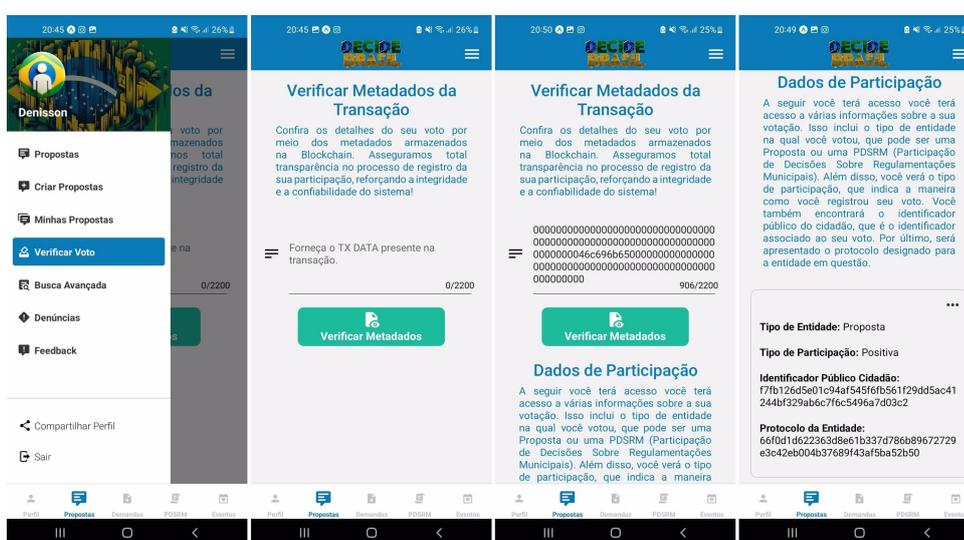
4.5.18 Verificação de Votos

Esta funcionalidade pode ser encontrada através do menu *sidebar* na aba de Propostas e PDSRM. Quando um cidadão registra sua participação no *blockchain*, o contrato é invocado, e as informações são registradas em formato de texto criptografado. Caso o usuário deseje verificar os detalhes de seu voto, ele pode copiar o código da transação da entidade em que votou e procurar no *blockchain* utilizado na implantação do sistema pela transação correspondente. Dentro dessa transação, diversas informações são armazenadas, incluindo o *TxDATA*, que consiste em um

código de 906 caracteres. Esse código pode ser copiado e colado no aplicativo, assim como foi testado neste trabalho que utilizou as redes *blockchain* da Sepolia e o Ganache, ambas baseadas na rede Ethereum, para ser descriptografado.

Ao inserir o código no aplicativo e selecionar “verificar metadados”, os detalhes do voto são revelados ao cidadão. Essas informações incluem a entidade, o tipo de participação, o identificador público do cidadão envolvido no voto e o protocolo da entidade. Esses dados são essenciais para que o cidadão possa validar seu voto de maneira efetiva, assegurando transparência e confiabilidade no processo. Veja na [Figura 35](#) o processo de verificação de voto.

Figura 35 – Tela de Verificação de Voto.



Fonte: Autor (2024).

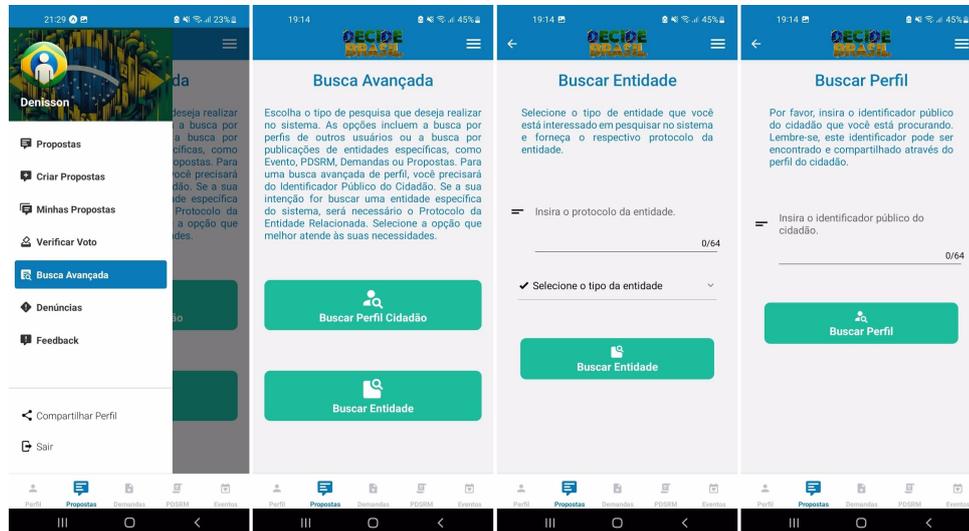
4.5.19 Ferramenta de Busca Avançada

O sistema de compartilhamento de entidades no ambiente móvel é caracterizado por informações essenciais sobre a entidade, como título, descrição e, sobretudo, pelo protocolo associado a ela. No contexto das quatro entidades principais (proposta, demanda, PDSRM e evento) é viável a replicação ou compartilhamento do número de protocolo correspondente a essas entidades. A funcionalidade *share* do dispositivo facilita a transferência dessas informações entre os aplicativos instalados no dispositivo. Ao receber o protocolo da entidade, o usuário pode copiá-lo e inseri-lo na ferramenta de busca avançada, proporcionando acesso a entidades publicadas e entidades legado. Vale ressaltar que entidades removidas não estão acessíveis por meio deste sistema.

Adicionalmente, há a opção de localizar outros usuários por meio do identificador público do cidadão. Cada cidadão possui um identificador exclusivo, o qual pode ser compartilhado com outros indivíduos. Verifique as telas associadas a busca avançada na [Figura 36](#). Aprimoramentos

na interação entre cidadãos são considerados essenciais, sendo que essas melhorias serão detalhadas no [Capítulo 5](#) deste estudo.

Figura 36 – Tela de Busca Avançada.



Fonte: Autor (2024).

4.6 Usabilidade

Para realizar os testes de validação e usabilidade do *software* Decide Brasil Cidadão, foi aplicado um questionário estruturado com base no *System Usability Scale* (SUS) a um grupo de 5 pessoas, utilizando-se um formulário que não exigia identificação. O SUS, desenvolvido por John Brooke em 1986, trata-se de uma escala de usabilidade simples e eficaz que fornece uma visão global das avaliações subjetivas de usabilidade. Composto por dez itens, o SUS abrange uma variedade de aspectos da usabilidade do sistema, como a necessidade de suporte, treinamento e complexidade (BROOKE, 1995).

No [Quadro 9](#), estão listadas as 10 perguntas que compõem originalmente o questionário SUS. Adicionalmente, foi incluída uma 11ª questão de natureza subjetiva, visando obter o *feedback* e as opiniões pessoais dos usuários sobre o aplicativo. Essas informações revelarão aspectos cruciais para a avaliação e identificação de áreas passíveis de aprimoramento e melhorias.

As questões do Sistema de Usabilidade (SUS) foram submetidas a uma avaliação utilizando uma escala tipo *Likert*, na qual os valores variam de um a cinco, em que o valor 1 indica “discordo totalmente” e o valor 5 representa “concordo totalmente”. Cada um dos cinco participantes respondeu às 11 perguntas do questionário. O SUS gera um índice único que reflete uma medida global da facilidade de uso do sistema em análise. As pontuações individuais das perguntas são desconsideradas isoladamente. Para calcular o escore do SUS, as contribuições das respostas de cada pergunta, variando de 0 a 4, são somadas. Para as perguntas 1, 3, 5, 7

Quadro 9 – Questionário SUS - Tradução do autor.

Item	Questão
1	Acho que gostaria de usar esse aplicativo com frequência.
2	Acho o aplicativo desnecessariamente complexo.
3	Achei o aplicativo fácil de usar.
4	Acho que precisaria do apoio de um técnico para poder utilizar este aplicativo.
5	Achei que as várias funções desse aplicativo estavam bem integradas.
6	Achei que havia muitas inconsistências nesse aplicativo.
7	Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo muito rapidamente.
8	Achei o aplicativo muito complicado de usar.
9	Eu me senti confortável ao usar o aplicativo.
10	Precisei aprender muitas coisas antes de poder usar esse aplicativo.
11	Gostaria de ouvir suas opiniões sobre o aplicativo. Você tem algum comentário, sugestão ou ideias para aprimoramento que gostaria de compartilhar? Sua contribuição é muito valiosa para mim.

Fonte: Adaptado de (BROOKE, 1995).

e 9, a contribuição é equivalente à posição na escala menos 1; para as perguntas 2, 4, 6, 8 e 10, a contribuição é 5 menos a posição na escala. Posteriormente, a soma das pontuações é multiplicada por 2,5, resultando no valor total que representa a facilidade de uso do sistema (BROOKE, 1995).

Utilizando o Google Forms como plataforma para aplicação do formulário, as respostas foram coletadas e analisadas para fornecer uma avaliação quantitativa da facilidade de uso do *software* Decide Brasil Cidadão. No Quadro 10, apresenta-se uma lista com o modelo, a marca e o sistema operacional dos dispositivos utilizados pelos usuários.

Quadro 10 – Dispositivos Móveis dos Usuários.

Modelo	Marca	Sistema Operacional
Samsung Galaxy A21S	Samsung	Android 12
Samsung Galaxy 01 Core	Samsung	Android 10
Samsung Galaxy J6	Samsung	Android 10
Samsung A22 (SM-A225M/DSN)	Samsung	Android 13
Moto E22	Motorola	Android SOV32.121-56

Fonte: Autor (2024).

A pontuação SUS resultante oferece uma medida valiosa da percepção do usuário sobre a usabilidade do sistema. No Quadro 11, são apresentadas as respostas dos usuários para cada uma das respectivas questões, utilizando a escala *Likert* de 1 a 5, conforme explicado anteriormente.

Após receber o valor total para cada um dos usuários, seguindo os passos do instrumento SUS, o resultado foi multiplicado por 2,5 fornecendo as pontuações demonstradas no Quadro 12. Com base nos resultados obtidos, com uma pontuação média de 72,5 pontos e fundamentando-se na análise dos percentis, notas, adjetivos e categorias NPS (*Net Promoter Score*) apresentados na

Quadro 11 – Respostas dos Usuários.

Usuário	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9	Q10	Total
1	5	2	4	2	4	2	5	2	5	2	33
2	4	2	4	2	4	3	4	3	4	3	27
3	3	2	4	1	4	2	4	2	3	3	28
4	3	2	5	4	5	1	3	2	4	2	29
5	5	2	5	2	5	1	4	2	5	2	35

Fonte: Autor (2023).

Figura 37, o aplicativo Decide Brasil Cidadão recebeu a classificação de nota C+ na escala de pontuações, sendo considerado como “Bom” na escala de adjetivos, “Aceitável” na escala de aceitabilidade e classificado como “Passivo” na escala NPS.

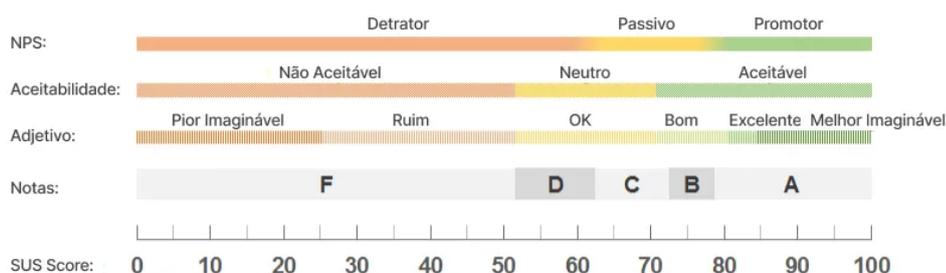
Quadro 12 – Usabilidade do Sistema de 0 a 100.

Usuário	Pontuação
1	82,5
2	67,5
3	70
4	72,5
5	87,5
Média	72,5

Fonte: Autor (2024).

Complementando a avaliação, o *feedback* dos usuários na questão adicional revela que a pontuação do SUS reflete a satisfação com o aplicativo. Elogios foram feitos em relação à facilidade de uso do aplicativo, à aparência das telas e à proposta geral. No entanto, também foram sugeridas melhorias, principalmente em relação ao *blockchain*. Este tópico foi identificado como um desafio significativo para aqueles que não estão familiarizados com o assunto, indicando a necessidade de simplificar o processo de validação dos votos. Tanto o formulário quanto as respostas dos usuários podem ser visualizados nos [Apêndice A](#) e [Apêndice B](#) deste trabalho.

Figura 37 – Análise do SUS Score.



Fonte: Barros (2022).

5

Considerações Finais e Trabalhos Futuros

Com base no trabalho realizado, pode-se concluir que o desenvolvimento da Plataforma Decide Brasil é uma solução inovadora e promissora para promover a participação cidadã e a transparência no contexto do orçamento participativo. Através da incorporação das tecnologias *blockchain* e contratos inteligentes, a plataforma busca garantir a integridade e a imutabilidade das informações, reduzindo a corrupção e incentivando a participação dos cidadãos. Além disso, o estudo identificou a carência de soluções digitais que incorporem a e-participação no orçamento participativo, destacando a necessidade de uma abordagem inovadora para promover a participação cidadã e a tomada de decisões coletivas de forma digital. A plataforma Decide Brasil buscou preencher essa lacuna, proporcionando uma plataforma acessível e intuitiva para que os cidadãos possam contribuir com suas opiniões e votar nas decisões relacionadas ao orçamento participativo.

O estudo também ressaltou a importância da transparência e da acessibilidade na construção do aplicativo, visando promover a inovação democrática e a governança eletrônica. Através da análise de soluções similares e estudos científicos relacionados ao orçamento participativo, *blockchain*, contratos inteligentes e aplicações móveis, o trabalho buscou embasar o desenvolvimento do aplicativo Decide Brasil Cidadão e do sistema web Decide Brasil Manager, visando melhorar a transparência e promover a participação cidadã no processo de tomada de decisões públicas.

A aplicação foi criada utilizando o desenvolvimento híbrido com o *framework Expo*, com foco em sistemas Android. Portanto, um dos próximos passos seria a implementação para sistemas iOS, o sistema operacional da Apple, a fim de ampliar o alcance dos usuários. Além disso, pretende-se implantar novos módulos e aperfeiçoar os já existentes, como a substituição do sistema atual de notificações internas por um sistema de *push notifications*, integração com o Google Maps para que os usuários possam adicionar a localização em seus *posts*, inclusão da opção de trabalhar com mídias de vídeo nos *posts*, implementação de um sistema de interação

direta entre usuários, como o envio de mensagens pessoais, exibição da lista de pessoas que estão participando dos *posts* e simplificação do módulo de verificação do voto, tornando-o mais agradável para usuários menos experientes.

O registro de votos na *blockchain*, amplamente utilizado neste trabalho, foi implementado em uma *blockchain* local, utilizando-se do Truffle Ganache para simular uma rede *blockchain* baseada na Ethereum. Testes foram realizados no *blockchain* da *testnet* Sepolia, porém o acesso à rede nem sempre se mostrou consistente. Portanto, seria proveitoso obter financiamento para a realização de testes na rede principal da *Ethereum*, a *Mainnet*. Nesse cenário, seria necessário o uso de um conjunto de contas para o registro dos votos, uma vez que uma única conta não pode realizar dois registros de forma simultânea.

A aplicação foi concebida para ser implantada em prefeituras, com o propósito de ser adquirida por essas instituições de maneira individual ou coletiva, caso seja possível comercializá-la também ao governo federal. A última implementação, de suma importância, seria a integração com o Gov.br. Dessa forma, não seria mais necessário realizar a homologação individual do cidadão pelo administrador do sistema Decide Brasil Manager, responsável por verificar as informações do cidadão para homologar seu cadastro de forma manual. O Gov.br seria responsável pela autenticação do usuário, permitindo que ele utilize o sistema e assegurando que pertence ao município para o qual terá permissões de participação.

Com base nos resultados obtidos através dos testes de usabilidade, o aplicativo Decide Brasil Cidadão foi classificado com uma pontuação média de 72,5 pontos, recebendo uma nota C+ na escala de notas, sendo avaliado como “Bom” em adjetivos, “Aceitável” em termos de aceitabilidade e classificado como “Passivo” no *Net Promoter Score* (NPS). O *feedback* adicional dos usuários destacou elogios à facilidade de uso, à aparência das telas e à proposta geral do aplicativo. No entanto, foram sugeridas melhorias, especialmente relacionadas à *blockchain*, identificada como um desafio para usuários menos familiarizados. Essas sugestões indicam a necessidade de simplificar o processo de validação e verificação dos votos.

Além disso, tanto o objetivo geral quanto os objetivos específicos foram plenamente alcançados. Por um lado, a ideia de transparência em relação ao registro do voto do cidadão pode acabar se tornando uma limitação deste estudo. Existem nuances delicadas quando se trata de divulgar os votos dos cidadãos para outras pessoas, e a sociedade pode não estar preparada para essa expectativa. Portanto, essa situação demanda uma pesquisa adicional sobre este assunto e a implantação de campanhas de conscientização por meio de políticas públicas para garantir que a transparência possa ser alcançada sem prejudicar nenhum cidadão.

Referências

- ABIJAUDE, J. W. et al. Blockchain, contratos inteligentes, sistemasweb: Teoria e prática. *Sociedade Brasileira de Computação*, 2021. Citado 2 vezes nas páginas 25 e 38.
- ACADEMY, B. *Proof of Work (PoW) vs. Proof of Stake (PoS)*. 2023. Disponível em: <<https://academy.binance.com/en/articles/proof-of-work-vs-proof-of-stake>>. Citado 2 vezes nas páginas 34 e 35.
- ADAMS, J. *How Does Ethereum Validate Transactions in Ethereum Blockchain?* 2023. Disponível em: <<https://www.doubloin.com/learn/how-ethereum-validate-transactions>>. Citado na página 37.
- ANA. *A Economia dos Aplicativos: Como Eles Moldam Nossas Vidas*. 2023. Disponível em: <<https://lucidarium.com.br/economia-aplicativos-moldam-vidas/>>. Citado na página 39.
- ANTONOPOULOS, A. M. *Mastering Bitcoin: unlocking digital cryptocurrencies*. [S.l.]: "O'Reilly Media, Inc.", 2014. Citado na página 27.
- ARAGÃO, D. C. Bitcoin: Uma análise sobre a evolução das taxas de transação. *Universidade Federal de Pernambuco*, 2016. Citado na página 26.
- ARAUJO, J. P. *Entenda tudo sobre os conceitos de "Proof of Work" e "Proof of Stake"!* 2022. Disponível em: <<https://blog.vectorcrypto.com.br/o-que-e-proof-of-work-e-proof-of-stake/>>. Citado na página 35.
- BARROS, M. *Guia atualizado de como utilizar a escala SUS (System Usability Scale) no seu produto*. 2022. Disponível em: <<https://brasil.uxdesign.cc/guia-atualizado-de-como-utilizar-a-escala-sus-system-usability-scale-no-seu-produto-ab773f29c522>>. Citado na página 97.
- BENÍTEZ-MARTÍNEZ, F. L. et al. A neural blockchain for a tokenizable e-participation model. *Neurocomputing*, Elsevier, v. 423, p. 703–712, 2021. Citado 3 vezes nas páginas 56, 57 e 58.
- BESSA, A. *Node.JS: o que é, como funciona esse ambiente de execução JavaScript e um Guia para iniciar*. 2023. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/node-js>>, year = 2023. Citado na página 43.
- BHAGI.ETH et al. *WHAT'S ETHEREUM 2.0? A COMPLETE GUIDE*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/evm/>>. Citado na página 39.
- BINANCE. *O que é um Algoritmo de Consenso?* 2018. Disponível em: <<https://academy.binance.com/pt/articles/what-is-a-blockchain-consensus-algorithm>>, year = 2018. Citado na página 33.
- BINANCE. *Nonce*. 2023. Disponível em: <<https://academy.binance.com/pt/glossary/nonce>>, year = 2023. Citado na página 25.
- BINANCE. *Turing Complete*. 2023. Disponível em: <<https://academy.binance.com/en/glossary/turing-complete>>, year = 2023. Citado na página 28.

- BITCOIN, M. *Proof-of-Work (PoW) x Proof-of-Stake (PoS): uma análise comparativa*. 2023. Disponível em: <<https://www.mercadobitcoin.com.br/economia-digital/criptomoedas/proof-of-work-vs-proof-of-stake/>>. Citado na página 26.
- BOAS, C. F. C. V. et al. Protocolo para marketplace de tokens em redes descentralizadas. Florianópolis, SC, 2022. Citado na página 37.
- BRERETON, P. et al. Lessons from applying the systematic literature review process within the software engineering domain. *Journal of systems and software*, Elsevier, v. 80, n. 4, p. 571–583, 2007. Citado na página 19.
- BROOKE, J. Sus: A quick and dirty usability scale. *Usability Eval. Ind.*, v. 189, 11 1995. Citado 2 vezes nas páginas 95 e 96.
- BUTERIN, V. et al. A next-generation smart contract and decentralized application platform. *white paper*, v. 3, n. 37, p. 2–1, 2014. Citado na página 28.
- CAMPOS, P. S.; SILVEIRA, N. Orçamento participativo de porto alegre: 25 anos. *Porto Alegre: Editora da Cidade*, 2015. Citado na página 22.
- CECI, L. *Annual number of global mobile app downloads 2016-2022*. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>, year = 2023. Citado na página 40.
- CECI, L. *Number of iOS and Google Play app downloads as of Q1 2023*. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/695094/quarterly-number-of-mobile-app-downloads-store/statisticContainer>, year = 2023. Citado na página 40.
- CHANDRAKANT, K. *Consensus Algorithms in Distributed Systems*. 2024. Disponível em: <https://www.baeldung.com/cs/consensus-algorithms-distributed-systems#proof_based_consensus_algorithms>. Citado na página 34.
- CIVIL, C. *90% dos lares brasileiros já tem acesso à internet no Brasil, aponta pesquisa*. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/noticias/2022/setembro/90-dos-lares-brasileiros-ja-tem-acesso-a-internet-no-brasil-aponta-pesquisa>>. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 24.
- COLAB. *Portal Aplicação Colab*. 2023. Disponível em: <<https://www.colab.re/>>, year = 2023. Citado 2 vezes nas páginas 48 e 49.
- COMMUNITY, D. *O que é e como funciona a tecnologia Blockchain?* 2023. Disponível em: <<https://www.dio.me/articles/o-que-e-e-como-funciona-a-tecnologia-blockchain>>. Citado na página 18.
- COMUNICAÇÕES, M. D. *Celular segue como aparelho mais utilizado para acesso à internet no Brasil*. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2022/setembro/celular-segue-como-aparelho-mais-utilizado-para-acesso-a-internet-no-brasil>>, year = 2022. Citado na página 24.
- CUNHA, A. *Como instalar e configurar o Expo do React Native*. 2022. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/como-instalar-configurar-expo-do-react-native#o-que-e-o-expo>>, year = 2022. Citado na página 44.

- CUNHA, A. *React Native: o que é e tudo sobre o Framework*. 2023. Disponível em: <<https://www.alura.com.br/artigos/react-native>>, year = 2023. Citado na página 43.
- CUNHA, G. B. d.; PREUSS, E.; MACEDO, R. T. *Sistemas operacionais*. Brasil, 2017. Citado na página 41.
- DECIDE.MADRID. *Portal Decide Madrid*. 2023. Disponível em: <<https://decide.madrid.es/>>, year = 2023. Citado na página 51.
- DECIDIM.BARCELONA. *Portal Decidim Barcelona*. 2023. Disponível em: <<https://www.decidim.barcelona/>>, year = 2023. Citado 2 vezes nas páginas 49 e 50.
- DEPUTADOS, C. dos. *LDO - Lei de Diretrizes Orçamentárias*. 2023. Disponível em: <<https://www2.camara.leg.br/orcamento-da-uniao/leis-orcamentarias/ldo>>, year = 2023. Citado na página 22.
- DNC, E. *Flutter e React Native: qual a diferença?* 2024. Disponível em: <<https://www.escoladnc.com.br/blog/flutter-e-react-native-qual-a-diferenca/>>. Citado na página 42.
- DÉCIDER.PARIS. *Portal Décider Paris*. 2023. Disponível em: <<https://decider.paris.fr/decider/jsp/site/Portal.jsp>>, year = 2023. Citado na página 52.
- EXPRESS.JS. *Express: Fast, unopinionated, minimalist web framework for Node.js*. 2023. Disponível em: <<https://expressjs.com/>>, year = 2023. Citado na página 43.
- FEDERAL, S. *Constituição*. Brasília (DF), 1988. Citado na página 21.
- FILHO, M. de C. C. Bitcoin: uma tentativa de construção da confiança por meio da tecnologia. *Revista de Informação Legislativa*, Senado Federal, v. 56, n. 221, p. 37–60, 2019. Citado na página 27.
- GEEKS, G. for. *Proof of Stake (PoS) in Blockchain*. 2022. Disponível em: <<https://www.geeksforgeeks.org/proof-of-stake-pos-in-blockchain/>>. Citado na página 35.
- GIACOMONI, J.; PAGNUSSAT, J. L. Planejamento e orçamento governamental. *Brasília: Enap*, v. 1, 2006. Citado na página 21.
- GONZÁLEZ, S. *Ataque Sybil: uma ameaça direcionada a redes blockchain*. 2022. Disponível em: <<https://www.welivesecurity.com/br/2022/08/30/ataque-sybil-uma-ameaca-direcionada-a-redes-blockchain/>>. Citado na página 36.
- GTA-UFRJ. *Arquitetura: Princípios, modelos e algoritmos de funcionamento*. 2018. Disponível em: <<https://www.gta.ufrj.br/ensino/eel878/redes1-2018-1/trabalhos-v1/p2p/arquitetura.html>>, year = 2023. Citado na página 25.
- HILABI, S. S. et al. Model technology service e-participation-voting (e-pv) for political communication between the council of regional representatives (dprd) and the citizens using the framework information technology infrastructure library (itil v. 3) transition domain service. In: IEEE. *2020 International Conference on ICT for Smart Society (ICISS)*. [S.l.], 2020. p. 1–6. Citado na página 58.
- HILLIARD, J. et al. *SIDECHAINS*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/en/developers/docs/scaling/sidechains/>>. Citado na página 29.

HSIEH, H.-F.; SHANNON, S. E. Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, Sage Publications Sage CA: Thousand Oaks, CA, v. 15, n. 9, p. 1277–1288, 2005. Citado na página 19.

IBRAHIMY, M. M. et al. Achieving corruption-transparency in service governance processes with blockchain-technology based e-participation. In: SPRINGER. *International Conference on Web Engineering*. [S.l.], 2022. p. 417–425. Citado 2 vezes nas páginas 58 e 59.

Joseph Cook et al. *CHAVES NA PROVA DE PARTICIPAÇÃO DO ETHEREUM*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/keys/>>. Citado na página 37.

Joseph Cook et al. *MERKLE PATRICIA TRIE*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/en/developers/docs/data-structures-and-encoding/patricia-merkle-trie/>>. Citado na página 33.

JUNIOR, H. J. C.; MELO, T. L. C. G. d. Economia monetária: uma análise do fenômeno bitcoin e seu impacto na economia global. 2022. Citado na página 26.

JUSBRASIL. *Artigo 48 Lc nº 101 de 04 de Maio de 2000*. 2023. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/11238936/artigo-48-lc-n-101-de-04-de-maio-de-2000>>, year = 2000. Citado na página 22.

LARICCHIA, F. *Share of mobile operating systems in Brazil 2019-2023*. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/262167/market-share-held-by-mobile-operating-systems-in-brazil/>, year = 2023. Citado na página 40.

LEE, W.-M. Introdução ao desenvolvimento de aplicativos para o android. *1ª edição Rio de Janeiro: Editora Ciência Moderna Ltda*, 2011. Citado na página 41.

LUCIDCHART. *A visualização colocada em prática*. 2024. Disponível em: <<https://www.lucidchart.com/pages/pt>>, year = 2024. Citado na página 45.

MACHADO, F. N. R. *Análise e Gestão de Requisitos de Software Onde nascem os sistemas*. [S.l.]: Saraiva Educação SA, 2016. Citado 2 vezes nas páginas 62 e 63.

MACHADO, R.; AZEVEDO, A. Determinants and consequences of citizens' e-participation: The case study of the app myhomecity. *International Journal of E-Planning Research (IJEPR)*, IGI Global, v. 9, n. 1, p. 20–43, 2020. Citado 2 vezes nas páginas 58 e 59.

MACHARIA, W. Cryptographic hash functions. *mai. de*, 2021. Citado na página 29.

MATHEUS, R.; RIBEIRO, M. M. Models for citizen engagement in latin american: Case studies of public digital budgeting. In: *Proceedings of the 3rd international conference on Theory and practice of electronic governance*. [S.l.: s.n.], 2009. p. 109–116. Citado 2 vezes nas páginas 56 e 57.

MATHEUS, R. et al. Internet use for social control and participation: What are local governments doing in latin america? In: . [s.n.], 2010. Disponível em: <<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-79955142269&doi=10.1145%2f1930321.1930389&partnerID=40&md5=3401a99b186bb3caaa1bcb8bda367faf>>. Citado 3 vezes nas páginas 55, 57 e 58.

MATIAS-PEREIRA, J. Finanças públicas: a política orçamentária do brasil, 4ª. *São Paulo, ed. Atlas*, 2009. Citado na página 22.

- MERKLE, R. C. A certified digital signature. In: SPRINGER. *Conference on the Theory and Application of Cryptology*. [S.l.], 1989. p. 218–238. Citado na página 32.
- MEYER, M. *A história do Android*. 2020. Disponível em: <<https://www.oficinadanet.com.br/post/13939-a-historia-do-android>>. Citado na página 41.
- MONGODB. *O que é o MongoDB?* 2023. Disponível em: <<https://www.mongodb.com/pt-br/what-is-mongodb>>, year = 2023. Citado na página 43.
- MORAES, J. P. *Blockchain para desenvolvedores 16. Merkle Tree*. 2022. Disponível em: <<https://youtu.be/vHWkOj5-bbw?si=qithNDmrhGhQV0aN>>. Citado na página 28.
- MORAES, J. P. *Blockchain para desenvolvedores 8. A EVM e as transações*. 2022. Disponível em: <<https://youtu.be/2-2PSIrsY2I?si=8jkmKLizCbiH2Vok>>. Citado na página 32.
- MORRISON, D. R. Patricia—practical algorithm to retrieve information coded in alphanumeric. *Journal of the ACM (JACM)*, ACM New York, NY, USA, v. 15, n. 4, p. 514–534, 1968. Citado na página 31.
- MUTH, R. et al. Bbblockchain: blockchain-based participation in urban development. In: IEEE. *2019 15th International Conference on eScience (eScience)*. [S.l.], 2019. p. 321–330. Citado na página 58.
- NAKAMOTO, S. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. *Decentralized business review*, 2008. Citado 4 vezes nas páginas 19, 25, 27 e 29.
- NETO, J. B. de M. Uma revisão da literatura sobre o consumo de energia por aplicações blockchain. 2023. Citado na página 26.
- Pablo Pettinari et al. *INTRODUÇÃO AOS CONTRATOS INTELIGENTES*. 2024. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/smart-contracts/>>. Citado na página 37.
- PASCO, C. D. R.; COELHO, I. M. Análise das estruturas de dados verificáveis nas blockchains ethereum e neo. In: SBC. *Anais do IV Workshop em Blockchain: Teoria, Tecnologias e Aplicações*. [S.l.], 2021. p. 1–6. Citado na página 32.
- Paul Wackerow et al. *CONTAS ETHEREUM*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/keys/>>. Citado na página 37.
- Paul Wackerow et al. *MÁQUINA VIRTUAL DO ETHEREUM (EVM)*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/evm/>>. Citado na página 39.
- PENTEADO, C. L. de C.; SOUZA, P. R. E. de. E-participação e deliberação “comum”: Análise das plataformas “decide madrid” e “decidim barcelona” e-participation and “common” deliberation: Analysis of the platforms “decide madrid” and “decidim. 2019. Citado na página 48.
- PONTUAL, P. d. C. et al. O processo educativo no orçamento participativo: aprendizados dos atores da sociedade civil e do estado. Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, 2000. Citado na página 17.
- RAFAROCHA et al. *GÁS E TAXAS*. 2024. Disponível em: <<https://ethereum.org/pt-br/developers/docs/gas/>>. Citado na página 39.

- REIFF, N. *Who is Vitalik Buterin, Ethereum Creator?* 2023. Disponível em: <<https://decrypt.co/resources/who-is-vitalik-buterin-ethereum-creator>>. Citado na página 27.
- ROVEDA, U. *O QUE É REACT: PARA QUE SERVE, COMO FUNCIONA E CARACTERÍSTICAS*. 2023. Disponível em: <<https://kenzie.com.br/blog/react/>>, year = 2023. Citado na página 42.
- SANTOS, B. d. S. Orçamento participativo em porto alegre: para uma democracia redistributiva. *Democratizar a democracia: os caminhos da democracia participativa*, Civilização Brasileira, p. 455–559, 2002. Citado na página 17.
- SCHRÖDER, C. A mobile app for citizen participation. In: *Proceedings of the 2014 Conference on Electronic Governance and Open Society: Challenges in Eurasia*. [S.l.: s.n.], 2014. p. 75–78. Citado na página 57.
- SEPLAD. *Lei Orçamentária Anual – LOA*. 2023. Disponível em: <<https://www.seplad.df.gov.br/loa/>>, year = 2023. Citado na página 22.
- SILVA, R. M. da. *A soberania popular e o resultado das eleições*. 2023. Disponível em: <<https://www.tse.jus.br/institucional/escola-judiciaria-eleitoral/publicacoes/revistas-da-eje/artigos/revista-eletronica-eje-n.-1-ano-5/ilegitimidade-do-comite-financeiro-para-interpor-recurso-eleitoral>>. Citado na página 22.
- SINTOMER, Y. et al. Learning from the south: participatory budgeting worldwide—an invitation to global cooperation. *Dialog Global*, Capacity Building International Bonn, v. 25, p. 85, 2010. Citado na página 23.
- SINTOMER, Y.; HERZBERG, C.; RÖCKE, A. Modelos transnacionais de participação cidadã: o caso do orçamento participativo. *Sociologias*, SciELO Brasil, v. 14, p. 70–116, 2012. Citado 2 vezes nas páginas 17 e 23.
- SMITH, C. et al. *CRYPTO-ECONOMIC SECURITY*. 2023. Disponível em: <<https://ethereum.org/en/developers/docs/consensus-mechanisms/pos/>>. Citado na página 35.
- SOMMERVILLE, I. *Engenharia de Software. 9ª Edição, 2011. ed.* [S.l.]: Pearson Education–BR, 2011. Citado 3 vezes nas páginas 62, 70 e 72.
- SOUZA, C. Construção e consolidação de instituições democráticas: papel do orçamento participativo. *São Paulo em perspectiva*, SciELO Brasil, v. 15, p. 84–97, 2001. Citado 2 vezes nas páginas 18 e 23.
- SOUZA, R. O. *Participação no processo orçamentário (PPA, LDO, LOA) por meio de aplicativos móveis: uma proposta para o Governo do Estado de São Paulo*. [S.l.], 2015. Citado na página 22.
- STATCOUNTER. *Mobile Operating System Market Share Brazil*. 2023. Disponível em: <https://gs.statcounter.com/os-market-share/mobile/brazil/>, year = 2023. Citado na página 40.
- STUDIO, A. *Visão Geral: Conhecer o Android Studio*. 2024. Disponível em: <<https://developer.android.com/studio/intro?hl=pt-br>>, year = 2024. Citado na página 45.
- SZABO, N. Smart contracts: Building blocks for digital free markets (c) 1995. *Extropy Journal of Transhuman Thought*, 1996. Citado na página 38.

TAYLOR, P. *Market share of mobile operating systems worldwide 2009-2023*. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/272698/global-market-share-held-by-mobile-operating-systems-since-2009/>, year = 2023. Citado na página 40.

TECTUM. *Bitcoin Smart Contracts: Full Overview*. 2023. Disponível em: <https://tectum.io/blog/bitcoin-smart-contracts/>. Citado na página 27.

TEIXEIRA, T.; RODRIGUES, C. A. *Blockchain e criptomoedas*. Salvador: Editora JusPodivm, 2019. Citado na página 24.

THIEL, S.-K.; LEHNER, U. Exploring the effects of game elements in m-participation. In: *Proceedings of the 2015 British HCI conference*. [S.l.: s.n.], 2015. p. 65–73. Citado na página 57.

THOMAS, L. *Ethereum block architecture*. 2016. Disponível em: <https://ethereum.stackexchange.com/questions/268/ethereum-block-architecture>, year = 2016. Citado na página 34.

TODAY, U. *How Many Atoms Are There in the Universe?* 2009. Disponível em: <https://www.universetoday.com/36302/atoms-in-the-universe/>, year = 2009. Citado na página 30.

TRUFFLE. *What is Ganache?* 2024. Disponível em: <https://trufflesuite.com/docs/ganache/>, year = 2024. Citado na página 44.

VAILSHERY, L. S. *Cross-platform mobile frameworks used by developers worldwide 2019-2022*. 2023. Disponível em: <https://www.statista.com/statistics/869224/worldwide-software-developer-working-hours/>, year = 2023. Citado na página 42.

VIGNA, P.; CASEY, M. How bitcoin and digital money are challenging the global economic order. *The age of Crypto Ccurrency*. New York. Retrieved April, v. 17, p. 2018, 2015. Citado na página 27.

VISA. *Sobre a Visa Inc*. 2022. Disponível em: <https://www.visa.com.br/sobre-a-visa/noticias-visa/nova-sala-de-imprensa/aumenta-pagto-por-aproximacao.html>. Citado na página 36.

VSCODE. *User Guide*. 2024. Disponível em: <https://code.visualstudio.com/docs/editor/whyvscode>, year = 2024. Citado na página 44.

WOOD, G. et al. Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. *Ethereum project yellow paper*, v. 151, n. 2014, p. 1–32, 2014. Citado 3 vezes nas páginas 28, 29 e 30.

WORLDCOIN. *WHAT'S ETHEREUM 2.0? A COMPLETE GUIDE*. 2023. Disponível em: <https://worldcoin.org/articles/whats-ethereum-2-0>. Citado na página 36.

Apêndices

APÊNDICE A – Formulário SUS

Avaliação do Aplicativo Decide Brasil Cidadão

Este questionário foi elaborado para avaliar a experiência do usuário com o aplicativo Decide Brasil Cidadão. Ele foi estruturado com base na Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) e utiliza a metodologia Likert, com graduações de um a cinco, onde 1 significa 'discordo totalmente' e 5 representa 'concordo totalmente'.

A total confidencialidade deste questionário é garantida e não deve ser compartilhado com terceiros. Além disso, é solicitada sinceridade nas respostas, pois essas informações serão utilizadas em meu trabalho de conclusão de curso.

É importante ressaltar que não é necessário se identificar para responder a este questionário.

[Faça login no Google](#) para salvar o que você já preencheu. [Saiba mais](#)

* Indica uma pergunta obrigatória

Modelo do dispositivo móvel *

Sua resposta _____

Sistema Operacional e Versão *

Sua resposta _____

Acho que gostaria de usar esse aplicativo com frequência. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Acho o aplicativo desnecessariamente complexo. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Achei o aplicativo fácil de usar. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Acho que precisaria do apoio de um técnico para poder utilizar este aplicativo. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Achei que as várias funções desse aplicativo estavam bem integradas. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Achei que havia muitas inconsistências nesse aplicativo. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Imagino que a maioria das pessoas aprenderia a usar esse aplicativo muito rapidamente. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Achei o aplicativo muito complicado de usar. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Eu me senti confortável ao usar o aplicativo. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Precisei aprender muitas coisas antes de poder usar esse aplicativo. *

- 1 - discordo totalmente
- 2 - discordo
- 3 - indiferente (ou neutro)
- 4 - concordo
- 5 - concordo totalmente

Gostaria de ouvir suas opiniões sobre o aplicativo. Você tem algum comentário, sugestão ou ideias para aprimoramento que gostaria de compartilhar? Sua contribuição é muito valiosa para mim. *

Sua resposta _____

APÊNDICE B – Respostas do questionário SUS

Modelo do dispositivo móvel

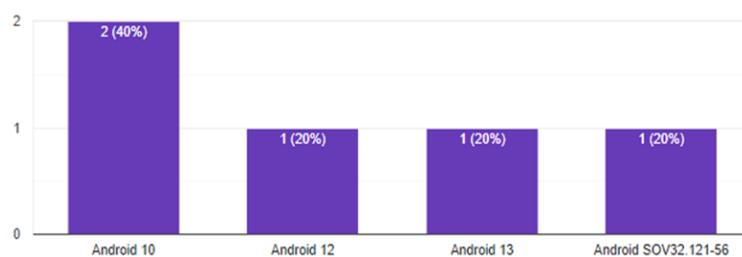
5 respostas

Samsung Galaxy A21S
Samsung Galaxy 01 Core
Samsung Galaxy J6
Samsung A22 (SM-A225M/DSN)
Moto E22

Sistema Operacional e Versão

 Copiar

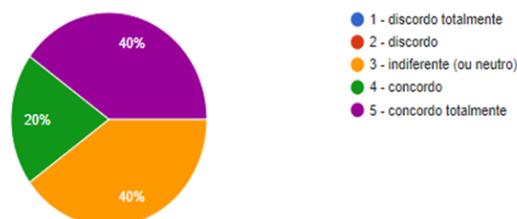
5 respostas

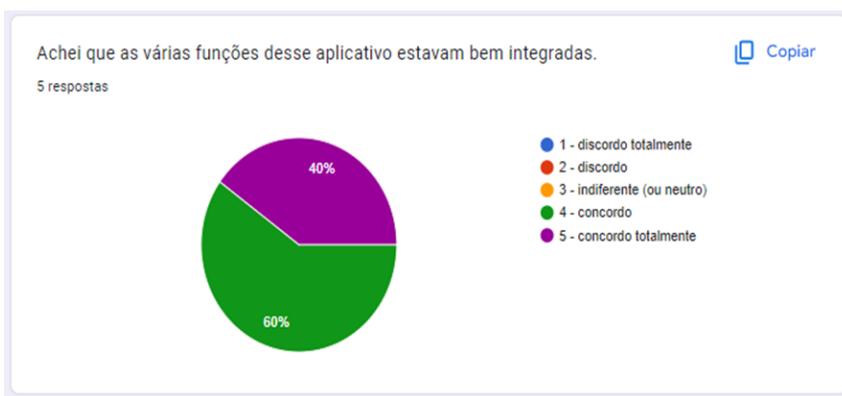
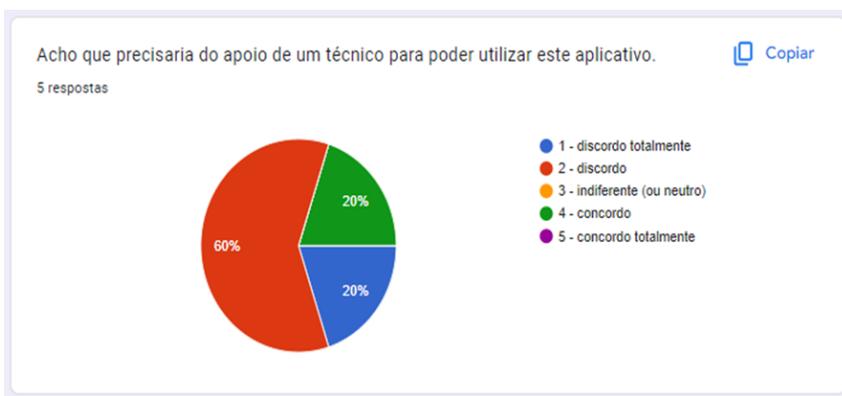
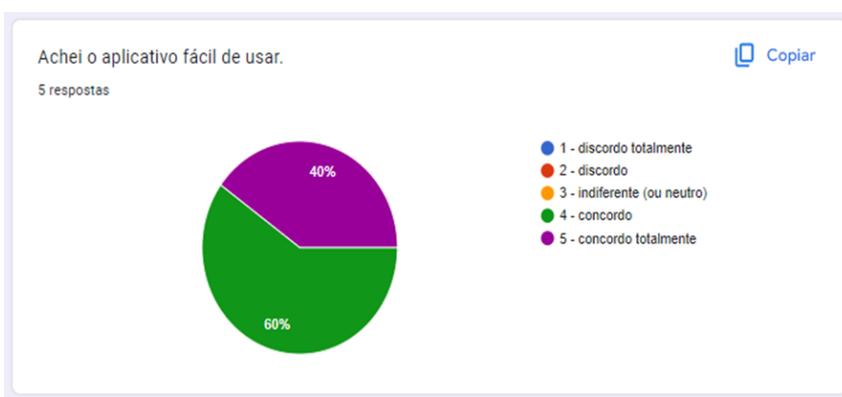


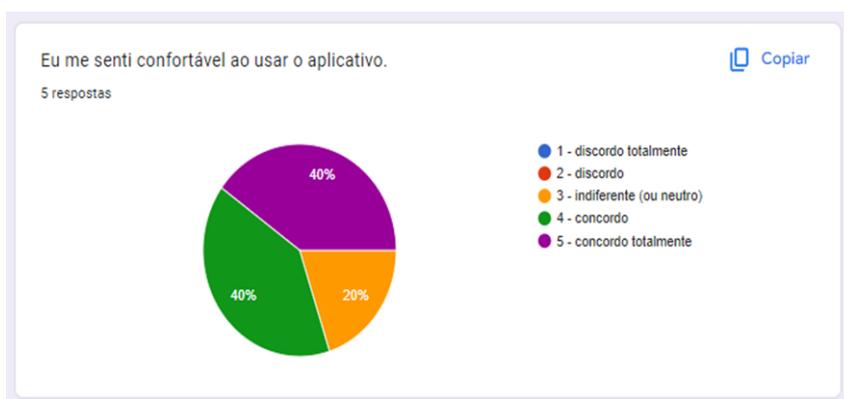
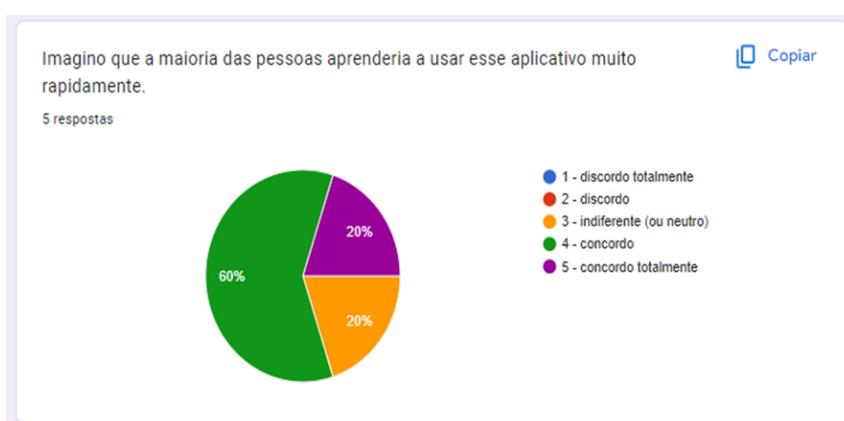
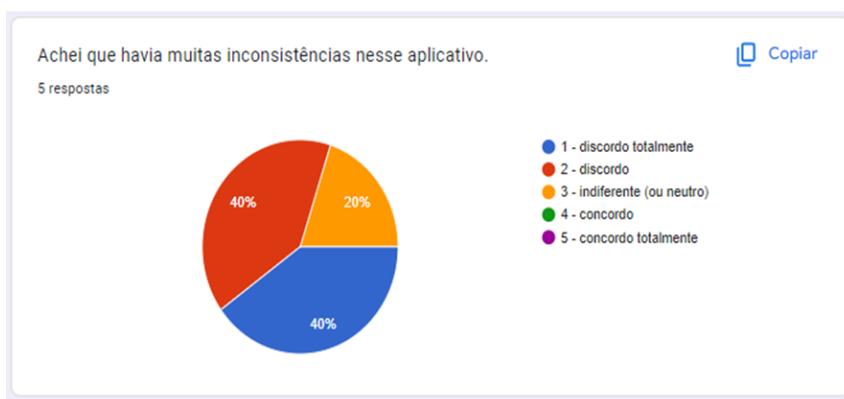
Acho que gostaria de usar esse aplicativo com frequência.

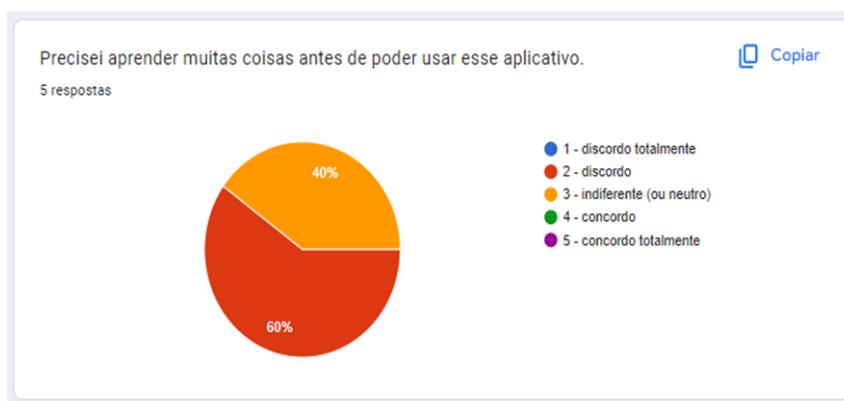
 Copiar

5 respostas









Gostaria de ouvir suas opiniões sobre o aplicativo. Você tem algum comentário, sugestão ou ideias para aprimoramento que gostaria de compartilhar? Sua contribuição é muito valiosa para mim.

5 respostas

Eu gostei do aplicativo. Sou acostumada a usar as redes sociais, então eu achei fácil usar ele. Gostei da aparência, ficou muito bonito. Eu só não entendi bem o que é essa votação. Não entendi como usar parte de verificar o meu voto. Acho que poderia ter um tutorial ou alguma explicação mais fácil, eu achei difícil de entender.

Gostei do aplicativo e da proposta dele. É bom porque ele ajuda as pessoas a darem a opinião delas para que a prefeitura faça alguma coisa para ajudar. Achei fácil de mexer mas tinha algumas coisas que eu não conseguia ver direito porque meu celular é pequeno e algumas informações ficaram cortadas na minha tela.

menus de feedback e denúncias poderiam ficar centralizados em uma única página para facilitar o acesso a essas informações.

O software é excelente, oferecendo um conjunto completo e necessário de funções. A usabilidade é ótima para usuários jovens, mas pode representar um desafio para pessoas mais velhas menos familiarizadas com tecnologia digital. Nesses casos, pode ser útil contar com assistência para aprender a usar todas as opções disponíveis. Quanto à integração com a blockchain, pode ser necessário um suporte técnico para orientar os usuários sobre como navegar e compreender seu funcionamento. Em relação a possíveis falhas, a única que identifiquei foi a impossibilidade de inserir o nome 'Queirós' durante o cadastro da

Gostaria de ouvir suas opiniões sobre o aplicativo. Você tem algum comentário, sugestão ou ideias para aprimoramento que gostaria de compartilhar? Sua contribuição é muito valiosa para mim.

5 respostas

conseguia ver direito porque meu celular é pequeno e algumas informações ficaram cortadas na minha tela.

menus de feedback e denúncias poderiam ficar centralizados em uma única página para facilitar o acesso a essas informações.

O software é excelente, oferecendo um conjunto completo e necessário de funções. A usabilidade é ótima para usuários jovens, mas pode representar um desafio para pessoas mais velhas menos familiarizadas com tecnologia digital. Nesses casos, pode ser útil contar com assistência para aprender a usar todas as opções disponíveis. Quanto à integração com a blockchain, pode ser necessário um suporte técnico para orientar os usuários sobre como navegar e compreender seu funcionamento. Em relação a possíveis falhas, a única que identifiquei foi a impossibilidade de inserir o nome 'Queirós' durante o cadastro da conta, para indicar uma rua. Este problema pode ser um obstáculo para usuários que necessitem dessa informação específica.

No geral, o aplicativo tem uma ótima usabilidade e é bem necessário nos tempos atuais. Deixo a sugestão de que, caso queira continuar no projeto, investir na parte de votação para que seja um pouco mais intuitiva. Talvez precise mudar a implementação, pois a ideia inicial é a blockchain. De resto, o aplicativo tem tudo para dar certo! Sucesso!

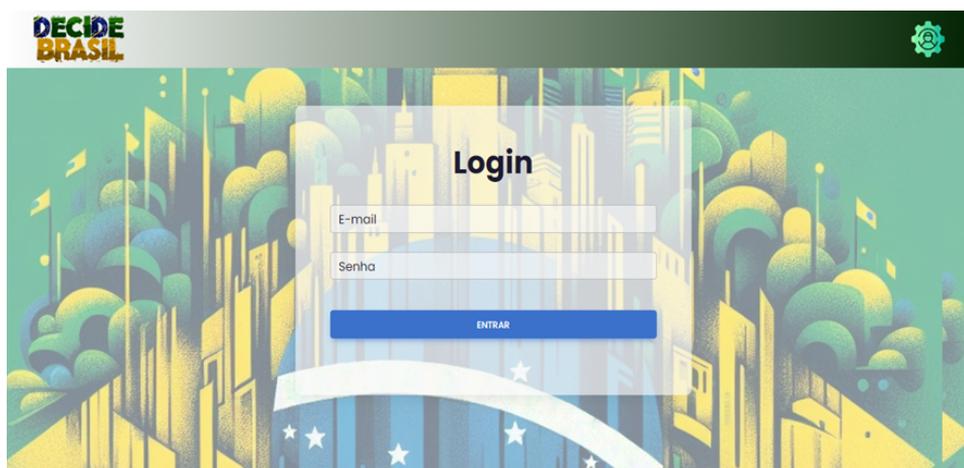
APÊNDICE C – Telas do Sistema Web Administrativo Decide Brasil Manager

Neste apêndice, serão apresentadas as telas do Produto Mínimo Viável (MVP) referentes ao sistema web Decide Brasil Manager.

1. Login

A tela de login é composta por campos para autenticação de usuário, inserção do endereço de e-mail e senha. Além disso, o footer da página inclui os links de acesso direto às Políticas de Privacidade, Termos de Uso e Diretrizes da Comunidade. Veja as imagens: [Figura 38](#) e [Figura 39](#).

Figura 38 – Tela de Login Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Figura 39 – Tela de Login Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

2. Dashboard

A página inicial do sistema Decide Brasil Manager é representada pela tela de dashboard. Nela, é apresentado um grid que destaca as principais funcionalidades do sistema, como Eventos, Participação em Decisões sobre Regulamentações Municipais, Propostas, Demandas, entre outros, conforme ilustrado na Figura 3. Cada um desses cards direciona o usuário para uma página estática que fornece informações detalhadas sobre o funcionamento da entidade correspondente no sistema.

Essas páginas servem como tutoriais internos, oferecendo ao administrador uma compreensão abrangente do contexto relacionado à inserção e utilização da entidade no sistema. Confira um exemplo específico dessas páginas de tutorial na Figura 4, que exibe detalhes sobre a entidade "Cidadão" no sistema administrativo. Nessa tela, são apresentadas informações sobre a entidade e um resumo das funcionalidades disponíveis para o gerenciamento dessa entidade no sistema. Veja as imagens: [Figura 40](#) e [Figura 41](#).

Figura 40 – Tela de Dashboard.



Fonte: Autor (2024).

3. Sidebar

O sistema inclui uma barra lateral (sidebar) projetada para facilitar a navegação do administrador entre as diversas funcionalidades disponíveis. Na Figura 5, é possível observar a barra lateral expandida, exibindo as principais funcionalidades. O administrador tem a opção de expandi-la para acessar os submenus relacionados às funcionalidades ou simplesmente passar o mouse sobre ela enquanto está fechada, conforme ilustrado na [Figura 43](#). Veja também a [Figura 42](#).

4. Criar Evento

A funcionalidade de criação de eventos municipais em nosso sistema serve como uma plataforma centralizada para o planejamento e a organização de eventos na comunidade local.

Figura 41 – Tela de Tutorial Sobre a Entidade Cidadão.



Fonte: Autor (2024).

Figura 42 – Sidebar.



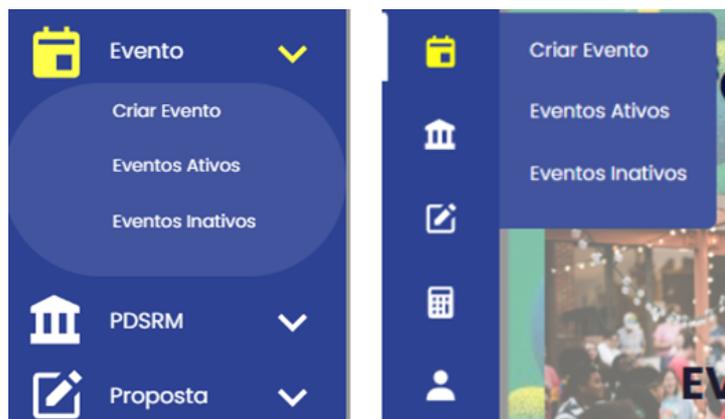
Fonte: Autor (2024).

Ela permite a criação de eventos, definindo detalhes como título, descrição, data e horário de início e término.

Ao criar um evento, todos os cidadãos do sistema serão notificados sobre a existência do evento, podendo interagir positivamente, negativamente, declarando participação no evento ou realizando comentários.

Esta funcionalidade é importante porque facilita a disseminação de informações sobre eventos locais, permitindo que os membros da comunidade se mantenham informados e envolvidos. Além disso, a opção de escolher uma área de atuação ajuda a categorizar o evento, tornando mais fácil para os usuários encontrarem eventos que sejam relevantes para seus interesses.

Figura 43 – Acesso aos Submenus da Sidebar.



Fonte: Autor (2024).

As possíveis áreas de atuação do evento são: Educação, Esporte e Lazer, Circulação, Transporte e Mobilidade Urbana, Habitação, Organização da Cidade e Desenvolvimento Urbano e Ambiental, Desenvolvimento Econômico, Tributação, Turismo e Trabalho, Cultura e Juventude e Saúde e Assistência Social. Em resumo, a funcionalidade de criação de eventos municipais serve para conectar a comunidade, promover a participação em eventos locais e facilitar a organização desses eventos. Veja a [Figura 44](#).

Figura 44 – Tela de Criação de Eventos.

A imagem mostra a tela de criação de eventos do sistema. O título da página é 'Criar Evento'. O formulário contém os seguintes campos: 'Título*' (campo de texto), 'Descrição*' (área de texto), 'Data de data Início*' (campo de data), 'Horário de início*' (campo de hora), 'Data de Término*' (campo de data), 'Horário de término*' (campo de hora) e 'Escolha uma área de atuação' (menu suspenso). Um botão azul com o texto 'CRIAR EVENTO' está localizado na base do formulário. A interface possui uma barra lateral esquerda com ícones de navegação e um fundo decorativo com elementos abstratos em tons de verde e amarelo.

Fonte: Autor (2024).

5. Listar Eventos Ativos

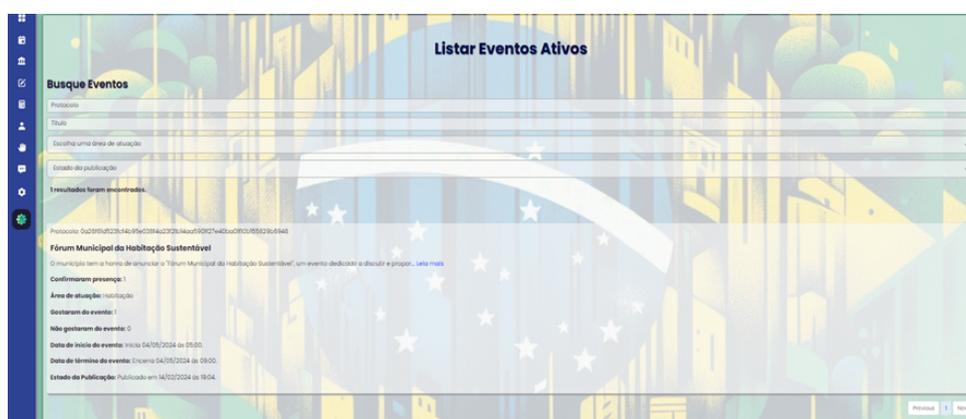
A página “Listar Eventos Ativos” é uma ferramenta poderosa para os administradores navegarem e descobrirem eventos municipais. Ela apresenta uma lista de eventos ativos, cada um com um resumo para dar aos administradores uma ideia rápida do que se trata o evento. Os administradores podem buscar eventos específicos usando quatro filtros: Protocolo do Evento, Título, Área de Atuação e Estado da Publicação. Isso permite que os administradores encontrem

rapidamente eventos que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca. Veja com mais detalhes na Figura 8.

O estado da publicação pode ser “Rascunho”, para eventos que foram criados mas ainda não foram publicados, ou “Publicado”, para eventos que já estão disponíveis para o público. Ao encontrar o evento desejado, pode-se clicar nele para ser redirecionado para a página individual do evento. Lá, encontrarão-se informações detalhadas sobre o evento e terá-se acesso a outras funcionalidades.

Em resumo, a página “Listar Eventos Ativos” serve como um hub central para descobrir e explorar eventos municipais, facilitando a exploração de eventos que se encontram ativos ou pendentes para serem publicados. Veja a [Figura 45](#).

Figura 45 – Tela de Listagem de Eventos Ativos.



Fonte: Autor (2024).

6. Listar Eventos Inativos

A página “Listar Eventos Inativos” é dedicada para explorar eventos que já foram encerrados. Ela possui as mesmas características da página de eventos ativos, mas é focada em eventos que já atingiram a data limite de término. Os administradores podem buscar eventos específicos usando os mesmos filtros disponíveis na página de eventos ativos: Protocolo do Evento, Título, Área de Atuação e Estado da Publicação. Além disso, há um filtro adicional para verificar o Tipo de Inativação, permitindo aos administradores confirmarem se o evento foi encerrado de forma natural ou se foi removido por algum motivo, como uma denúncia ou cancelamento do evento. Em resumo, a página “Listar Eventos Inativos” serve como um recurso valioso para revisitar eventos passados e manter um registro histórico dos eventos da comunidade. Veja com mais detalhes na [Figura 46](#).

7. Evento Individual

A página “Evento Individual” é onde todas as informações sobre um evento específico são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar o evento. Se o evento ainda não foi publicado, existe a opção de “Publicar” o evento para que ele seja visível para os cidadãos.

Figura 46 – Tela de Listagem de Eventos Inativos.



Fonte: Autor (2024).

Além disso, pode-se optar por “Editar Evento”, o que redirecionará para a página de edição do evento. Essa página é muito semelhante à de criação, com a diferença de que os campos já estão preenchidos com as informações existentes do evento. Veja a tela de criação de eventos na [Figura 44](#).

Figura 47 – Tela de Evento Individual Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Se o administrador decidir que o evento não deve prosseguir, pode-se utilizar a funcionalidade “Deletar Evento” se ainda não tiver sido publicado. Se o evento já foi publicado, pode-se utilizar a funcionalidade “Inativar Evento”, fornecendo uma justificativa para a inativação. Isso notificará automaticamente os cidadãos do sistema que sinalizaram participação no evento. A página também permite ao administrador “Adicionar” ou “Remover” imagens do evento no campo “Imagens do Evento”. Isso ajuda a fornecer uma representação visual mais precisa do evento. Veja o campo de edição de imagens na [Figura 48](#).

Finalmente, existe um campo para visualização e busca de comentários do evento. Neste

Figura 48 – Tela de Evento Individual Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

campo, podem-se visualizar os comentários do evento. Se for encontrado um comentário que não esteja em conformidade com as Diretrizes da Comunidade, o administrador poderá “Gerar Denúncia de Comentário” e tomar as medidas necessárias. Isso pode incluir a aplicação de punições ao autor do comentário, se necessário. Isso garante que a plataforma mantenha um ambiente respeitoso e positivo para todos os usuários. Veja o campo de listagem de comentários do evento na [Figura 49](#).

Figura 49 – Tela de Evento Individual Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

Em resumo, a página “Evento Individual” serve como um centro de gerenciamento de eventos, permitindo ao administrador controlar todos os aspectos do evento, desde a publicação até o gerenciamento de comentários.

8. Criar PDSRM

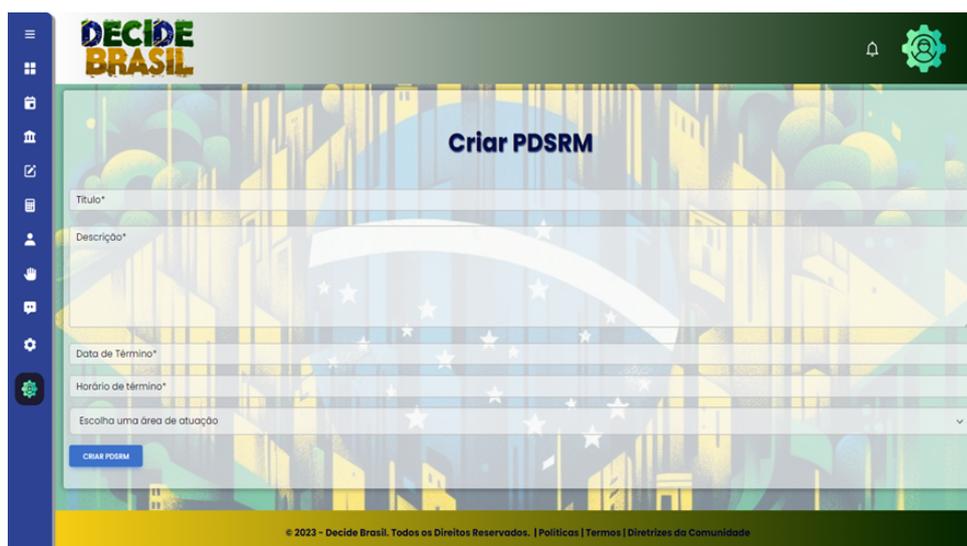
A funcionalidade de criação da PDSRM (Participação nas Decisões sobre Regulamentações Municipais) em nosso sistema possibilita o registro de propostas elaboradas pelo poder legislativo municipal com o intuito de capturar a opinião dos cidadãos. Além disso, a PDSRM também impulsiona o orçamento participativo ao permitir a formulação de propostas provenientes do poder executivo, abordando a alocação dos recursos públicos (projeto de lei orçamentária), visando a participação ativa da população, sobre a tomada de decisões dos gastos públicos

municipais. Os cidadãos podem participar da decisão votando positivamente, negativamente ou realizando comentários. Isso dá aos cidadãos a oportunidade de ter um papel ativo na tomada de decisões sobre novas regulamentações e como os fundos públicos são gastos, promovendo a transparência e a responsabilidade fiscal.

As participações dos cidadãos são registradas na *blockchain*, garantindo a imutabilidade, transparência e prevenindo fraudes no processo de votação. Isso assegura que cada voto é único e não pode ser alterado ou removido após ser registrado. Quando uma PDSRM é criada, todos os cidadãos do sistema são notificados sobre sua existência. Isso garante que todos tenham a oportunidade de participar e expressar suas opiniões.

As possíveis áreas de atuação da PDSRM são: Educação, Esporte e Lazer, Circulação, Transporte e Mobilidade Urbana, Habitação, Organização da Cidade e Desenvolvimento Urbano e Ambiental, Desenvolvimento Econômico, Tributação, Turismo e Trabalho, Cultura e Juventude e Saúde e Assistência Social. Veja na [Figura 50](#)

Figura 50 – Tela de Criação de PDSRM.



A imagem mostra a interface de usuário para a criação de uma PDSRM (Proposta de Documento de Solicitação de Resposta Municipal) no sistema Decide Brasil. O formulário é intitulado "Criar PDSRM" e contém os seguintes campos obrigatórios:

- Título*
- Descrição*
- Data de Término*
- Horário de término*
- Escolha uma área de atuação (menu suspenso)

Um botão azul "CRIAR PDSRM" está localizado na base do formulário. O rodapé da página indica: © 2023 - Decide Brasil. Todos os Direitos Reservados. | Políticas | Termos | Diretrizes da Comunidade.

Fonte: Autor (2024).

Ao criar uma PDSRM, ela entra na situação “Em andamento”. Isso indica que, durante o período estabelecido na criação da PDSRM, a proposta está aberta à participação popular. A proposta aguarda para atingir uma meta de contribuições, que podem ser tanto positivas quanto negativas. Se a meta for atingida, a PDSRM avança para a situação “Em análise”. Nesta fase, o administrador é responsável por comunicar os resultados do *feedback* obtido pela participação cidadã à prefeitura. Após receber o posicionamento da prefeitura em relação à PDSRM, o administrador pode informar a decisão tomada, anexando-a à PDSRM e concluindo o processo. Isso torna a decisão disponível para os cidadãos e altera a situação da PDSRM para “Concluída”. Se a meta de participações não for alcançada até o prazo final estabelecido, a PDSRM é encerrada devido à insuficiência de participação, e a situação é modificada para “Encerrada”.

Em resumo, a funcionalidade de criação de uma PDSRM serve como uma ferramenta de engajamento cívico, permitindo que os cidadãos participem ativamente das decisões sobre regulamentações municipais e a destinação dos gastos públicos.

9. Listar PDSRM Ativas

A página “Listar PDSRM Ativas” é uma ferramenta valiosa que permite aos administradores navegar e descobrir PDSRM municipais. Ela exibe uma lista de PDSRM ativas, cada uma com um resumo, para fornecer aos administradores uma visão resumida do que se trata a PDSRM e o engajamento cidadão presente nela. Os administradores podem buscar PDSRM específicas usando cinco filtros: Protocolo da PDSRM, Título, Estado da Publicação, Situação e Área de Atuação. Isso permite que os administradores encontrem rapidamente PDSRM que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca.

O estado da publicação pode ser “Rascunho”, para PDSRM que foram criadas mas ainda não foram publicadas. Alternativamente, pode ser “Publicado”, para PDSRM que já estão disponíveis para o público. A situação de uma PDSRM ativa pode ser “Em andamento”, para PDSRM que foram criadas e publicadas, mas ainda não atingiram a meta de participações. Alternativamente, pode ser “Em análise”, para PDSRM que já atingiram a meta e estão em processo de análise.

Ao encontrar a PDSRM desejada, o administrador poderá clicar nela para ser encaminhado para a página individual da PDSRM. Lá, encontrará informações detalhadas sobre a PDSRM e poderá acessar outras funcionalidades. Em resumo, a página “Listar PDSRM Ativas” atua como um *hub* central para descobrir e explorar PDSRM. Ela facilita a exploração de PDSRM que estão ativas ou pendentes para publicação. Veja na [Figura 51](#).

Figura 51 – Listagem de PDSRM Ativas.



Fonte: Autor (2024).

10. Listar PDSRM Inativas

A página “Listar PDSRM Inativas” é dedicada à exploração de PDSRM que já foram concluídas ou encerradas. Ela possui as mesmas características da página “Listar PDSRM Ativas”,

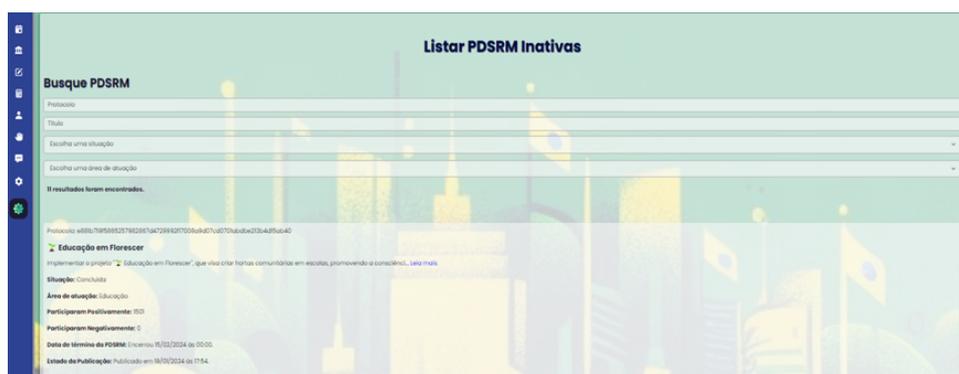
mas é focada em PDSRM que já atingiram a data limite de término ou que já foram tratadas.

Os administradores podem buscar PDSRM específicas usando os mesmos filtros disponíveis na página de PDSRM ativas: Protocolo da PDSRM, Título, Estado da Publicação, Situação e Área de Atuação. Além disso, há um filtro adicional para verificar o Tipo de Inativação, permitindo aos administradores ver se a PDSRM foi encerrada de forma “Natural” ou se foi “Removida” por algum motivo, como uma denúncia ou cancelamento da PDSRM.

A situação de uma PDSRM inativa pode ser “Concluída”, para PDSRM criadas que atingiram a meta de participações e receberam a tratativa da administração, ou “Encerrada”, para PDSRM que atingiram a data de inativação e não alcançaram a meta de participações necessárias para ocorrer a análise.

Em resumo, a página “Listar PDSRM Inativas” serve como um recurso valioso para revisitar PDSRM passadas e manter um registro histórico das PDSRM da comunidade. Veja na [Figura 52](#).

Figura 52 – Listagem de PDSRM Inativas.



Fonte: Autor (2024).

11. PDSRM Individual

A página “PDSRM Individual” é onde todas as informações sobre uma PDSRM específica são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar a PDSRM. Se a PDSRM ainda não foi publicada e está no estado de rascunho, o administrador tem a opção de “Publicar” PDSRM, tornando-a visível para os cidadãos. Além disso, o administrador pode optar por “Editar PDSRM”, o que o redirecionará para a página de edição da PDSRM. Essa página é muito semelhante à página de criação, com a diferença de que os campos já estão preenchidos com as informações existentes da PDSRM. Veja na [Figura 50](#).

Se a PDSRM ainda estiver no estado de rascunho e o administrador decidir que ela não deve prosseguir, ele pode utilizar a funcionalidade “Deletar PDSRM”. No entanto, uma vez que a PDSRM tenha sido publicada, ela não poderá ser inativada por iniciativa da administração. Nesse estágio, a inativação só é possível em resposta a denúncias que classifiquem a PDSRM como uma violação das Diretrizes da Comunidade. No caso de uma PDSRM na situação “Em análise”,

não será mais possível encerrá-la. Nessa circunstância, é obrigatório que o administrador anexe a tratativa fornecida pela prefeitura, concluindo assim o ciclo útil da PDSRM. Esse processo assegura uma gestão criteriosa das propostas, garantindo transparência e conformidade com as diretrizes estabelecidas.

Figura 53 – Tela de PDSRM Individual Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

As PDSRM que estão “Em andamento” são verificadas e encerradas automaticamente pelo sistema caso não atinjam o número necessário de participações para passar para a situação “Em análise”. Por outro lado, as PDSRM “Em análise” não são encerradas mesmo que atinjam a data limite de término. Elas só serão concluídas após a tratativa estabelecida pelo administrador, inativando a PDSRM e alterando sua situação para “Concluída”. As PDSRM que estão na situação “Em análise” possuem a funcionalidade “Tratar PDSRM”. Nessa funcionalidade, a tratativa da proposta será descrita de acordo com o *feedback* fornecido pela administração pública. Nesse caso, todos os cidadãos que participaram da PDSRM receberão uma notificação informando sobre a conclusão da PDSRM. Eles poderão visualizar o veredito de acordo com a tratativa fornecida pelo administrador. Veja a primeira parte da seção de PDSRM individual na [Veja na Figura 53](#).

A página também permite ao administrador “Adicionar” ou “Remover” imagens da PDSRM no campo “Imagens da PDSRM”. Isso ajuda a fornecer uma representação visual mais precisa da PDSRM. No entanto, só é possível adicionar ou remover imagens antes de publicar a PDSRM, ou seja, quando ainda está no estado de rascunho. Veja a [Figura 54](#).

Finalmente, existe um campo para visualização e busca de comentários da PDSRM. Neste campo, o administrador pode visualizar os comentários da PDSRM. Se for encontrado um comentário que não esteja em conformidade com as Diretrizes da Comunidade, o administrador poderá “Gerar Denúncia de Comentário” e tomar as medidas necessárias. Isso pode incluir a aplicação de punições ao autor do comentário, se necessário. Isso garante que a plataforma mantenha um ambiente respeitoso e positivo para todos os usuários. Em resumo, a página “PDSRM Individual” atua como um centro de gerenciamento de PDSRM, permitindo ao administrador

Figura 54 – Tela de PDSRM Individual Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

controlar todos os aspectos da PDSRM, desde a sua publicação até o seu encerramento. Veja a [Figura 55](#).

Figura 55 – Tela de PDSRM Individual Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

12. Listar Propostas Ativas

A página “Listar Propostas Ativas” é uma ferramenta poderosa para os administradores navegarem e descobrirem propostas cidadãos. Ela apresenta uma lista de propostas ativas, cada uma com um resumo, para fornecer aos administradores uma visão resumida do que se trata a proposta e o engajamento cidadão presente nela. Veja na [Figura 56](#).

Os administradores podem buscar propostas específicas usando cinco filtros: Protocolo da Proposta, Título, Hash Cidadão (HCD), Situação e Área de Atuação. Isso permite que os administradores encontrem rapidamente propostas que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca. O Hash Cidadão (HCD) trata-se do identificador público do cidadão, ou seja, cada cidadão possui o seu próprio identificador e caso o administrador tenha essa informação, ele pode encontrar propostas ligadas a um cidadão especificamente.

A situação de uma proposta ativa pode ser “Em andamento”, para propostas criadas e publicadas que ainda não atingiram a meta de participações, ou “Em análise”, para propostas que já atingiram a meta de participações e estão aguardando a tratativa do poder público. Quando o administrador localizar a proposta de interesse, ele poderá selecioná-la para ser redirecionado à página individual da proposta.

Nesta página, o administrador terá acesso a informações detalhadas sobre a proposta. Além disso, a página oferece uma variedade de funcionalidades adicionais, permitindo ao administrador uma gestão eficiente e completa da proposta. Em resumo, a página “Listar Propostas Ativas” serve como um hub central para descobrir e explorar propostas cidadãs, facilitando a exploração de propostas que se encontram ativas, com situação em “Em Andamento” ou “Em Análise”.

Figura 56 – Listagem de Propostas Ativas.



Fonte: Autor (2024).

13. Listar Propostas Inativas

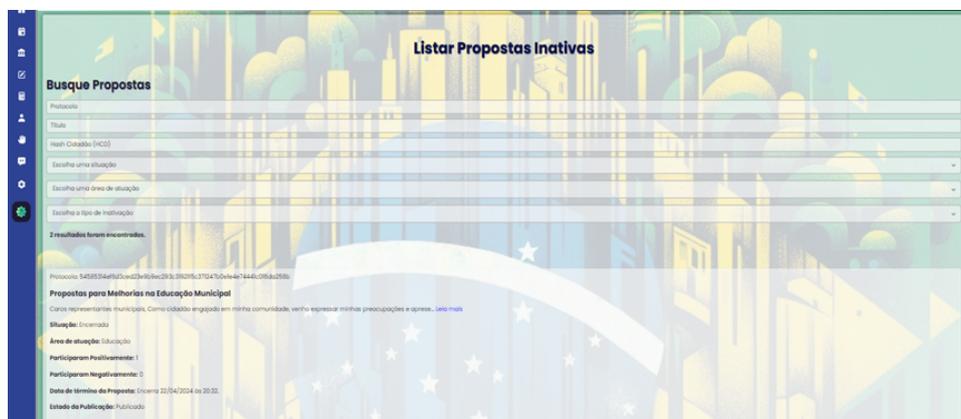
A página “Listar Propostas Inativas” é dedicada para explorar propostas que já foram concluídas ou encerradas. Ela possui as mesmas características da página de propostas ativas, mas é focada em propostas que já atingiram a data limite de término, ou foram tratadas. Os administradores podem buscar propostas específicas usando os mesmos filtros disponíveis na página de propostas ativas: Protocolo da Proposta, Título, Hash Cidadão (HCD), Situação e Área de Atuação. Veja na [Figura 57](#).

Além disso, há um filtro adicional para verificar o Tipo de Inativação, permitindo aos administradores ver se a proposta foi encerrada de forma “Natural” ou se foi “Removida” por algum motivo, como uma denúncia.

A situação de uma Proposta inativa pode ser “Concluída”, para propostas criadas que atingiram a meta de participações e receberam a tratativa da administração, ou “Encerrada”, para propostas que atingiram a data de inativação e não alcançaram a meta de participações necessárias para ocorrer a análise.

Em resumo, a página “Listar Propostas Inativas” serve como um recurso valioso para revisitar propostas passadas e manter um registro histórico das propostas da comunidade.

Figura 57 – Listagem de Propostas Inativas.



Fonte: Autor (2024).

14. Proposta Individual

A página “Proposta Individual” é onde todas as informações sobre uma proposta específica são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar uma proposta. Se uma proposta estiver na situação “Em andamento”, o administrador terá acesso a duas funcionalidades importantes. A primeira é “Visualizar Perfil do Autor”, que redireciona o administrador para uma página onde ele pode verificar informações sobre o autor da proposta e acessar outras funcionalidades relacionadas à conta do cidadão em questão. A segunda funcionalidade é “Gerar Denúncia de Proposta”. Nesta, o administrador pode protocolar uma denúncia referente à proposta, fornecendo um motivo para a denúncia. Após isso, o administrador será redirecionado para a página de denúncias relacionadas à proposta em questão, onde terá acesso a outras funcionalidades para tratar a denúncia e aplicar possíveis punições ao usuário, se necessário. Veja a primeira seção da página de proposta individual na [Figura 58](#).

Denúncias podem ser criadas para uma proposta apenas se houver uma infração das Diretrizes da Comunidade. Isso pode ocorrer se o título, a descrição da proposta ou as imagens vinculadas a ela violarem essas diretrizes. As propostas que estão na situação “Em andamento” são automaticamente verificadas e encerradas pelo sistema caso não atinjam o número necessário de participações para avançar para a situação “Em análise”. Por outro lado, as propostas que estão “Em análise” não são encerradas automaticamente, mesmo que atinjam a data limite de término. Elas só serão concluídas com base na tratativa estabelecida pelo administrador, que resultará na inativação da proposta e na alteração de sua situação para “Concluída”.

As propostas que estão na situação “Em análise” possuem a funcionalidade “Tratar Proposta”. Nesta funcionalidade, o administrador pode descrever a tratativa da proposta com base no *feedback* recebido da administração pública. Após a conclusão da proposta, todos os

cidadãos que participaram da proposta receberão uma notificação. Eles poderão visualizar o resultado final da proposta de acordo com a tratativa fornecida pelo administrador. Por fim, existe um campo para visualização e busca de comentários da proposta. Neste campo, o administrador pode visualizar os comentários feitos na proposta. Se um comentário for identificado como não estando em conformidade com as Diretrizes da Comunidade, o administrador tem a opção de “Gerar Denúncia de Comentário”. Isso permite que o administrador tome as medidas necessárias, incluindo a aplicação de punições ao autor do comentário, se necessário. Essa funcionalidade garante que a plataforma mantenha um ambiente respeitoso e positivo para todos os usuários.

Em resumo, a página “Proposta Individual” atua como um centro de gerenciamento de propostas, permitindo ao administrador supervisionar todos os aspectos da proposta, desde a sua publicação até o seu encerramento.

Figura 58 – Tela de Proposta Individual.



Fonte: Autor (2024).

15. Listar Demandas Ativas

A página “Listar Demandas Ativas” é uma ferramenta poderosa para os administradores navegarem e descobrirem demandas cidadãs. Ela apresenta uma lista de demandas ativas, cada uma com um resumo, para fornecer aos administradores uma visão resumida do que se trata a demanda e o engajamento cidadão presente nela. Os administradores podem buscar demandas específicas usando quatro filtros: Protocolo da Demanda, Título, Hash Cidadão (HCD), e Área de Atuação. Isso permite que os administradores encontrem rapidamente demandas que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca. Veja com mais detalhes na [Figura 59](#).

O Hash Cidadão (HCD) trata-se do identificador público do cidadão, ou seja, cada cidadão possui o seu próprio identificador e caso o administrador tenha essa informação, ele pode encontrar demandas ligadas a um cidadão especificamente. Quando o administrador localizar a demanda de interesse, ele poderá selecioná-la para ser redirecionado à página individual da demanda. Nesta

página, o administrador terá acesso a informações detalhadas sobre a demanda. Além disso, a página oferece uma variedade de funcionalidades adicionais, permitindo ao administrador uma gestão eficiente e completa da demanda. Em resumo, a página “Listar Demandas Ativas” serve como um hub central para descobrir e explorar demandas cidadãs, facilitando a exploração de demandas que se encontram ativas.

Figura 59 – Listagem de Demandas Ativas.



Fonte: Autor (2024).

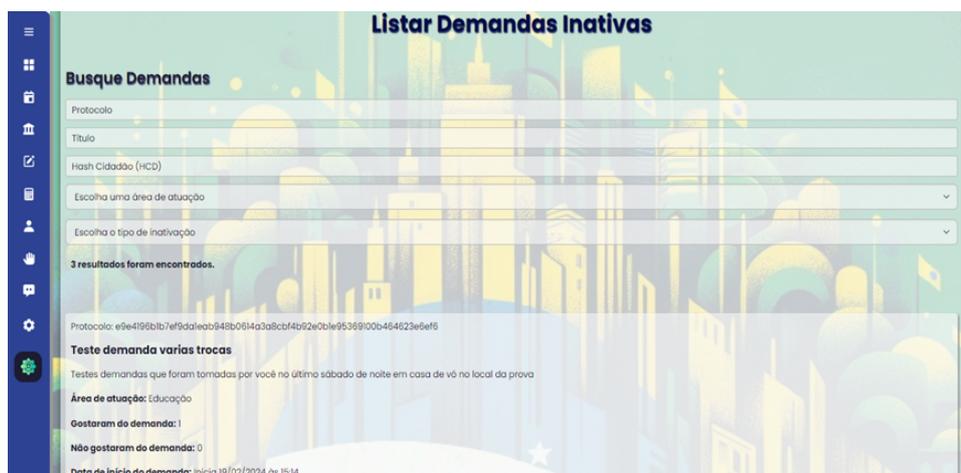
16. Listar Demandas Inativas

A página “Listar Demandas Inativas” é dedicada para explorar demandas que já foram inativadas. Ela possui as mesmas características da página de demandas ativas, mas é focada em demandas que já atingiram a data limite de término, ou foram removidas por meio de denúncias. Os administradores podem buscar demandas específicas usando os mesmos filtros disponíveis na página de demandas ativas: Protocolo da Demanda, Título, Hash Cidadão (HCD), e Área de Atuação. Além disso, há um filtro adicional para verificar o Tipo de Inativação, permitindo aos administradores verificar se a demanda foi encerrada de forma “Natural” ou se foi “Removida” por algum motivo, como uma denúncia. Em resumo, a página “Listar Demandas Inativas” serve como um recurso valioso para revisitar demandas passadas e manter um registro histórico das demandas da comunidade. Veja com mais detalhes na [Figura 60](#).

17. Demanda Individual

A página “Demanda Individual” é onde todas as informações sobre uma demanda específica são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar uma demanda. Uma demanda ativa possui duas funcionalidades principais. A primeira é “Visualizar Perfil do Autor”, que redireciona o administrador para uma página onde ele pode verificar informações sobre o autor da demanda e acessar outras funcionalidades relacionadas à conta do cidadão em questão. A segunda funcionalidade é “Gerar Denúncia de Demanda”. Nesta, o administrador pode protocolar uma denúncia referente à demanda, fornecendo um motivo para a denúncia. Após isso, o

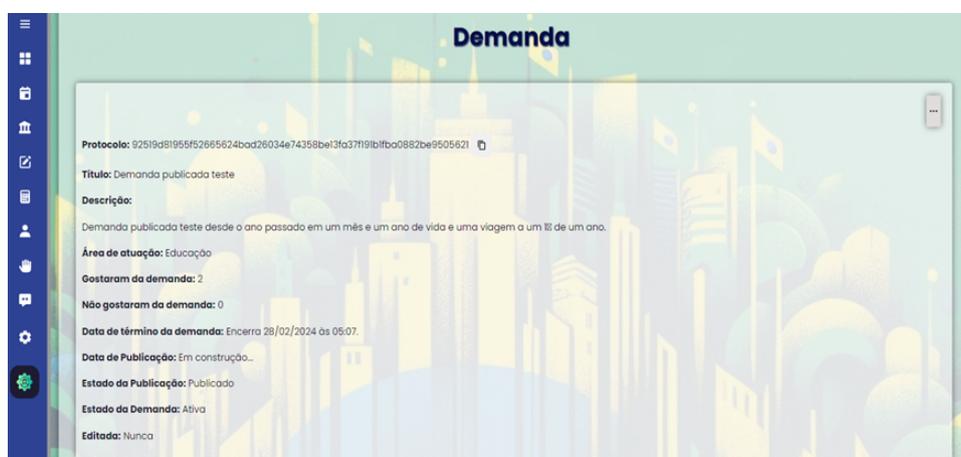
Figura 60 – Listagem de Demandas Inativas.



Fonte: Autor (2024).

administrador será redirecionado para a página de denúncias relacionadas à demanda em questão, onde terá acesso a outras funcionalidades para tratar a denúncia e aplicar possíveis punições ao usuário, se necessário.

Figura 61 – Tela de Demanda Individual Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Denúncias podem ser criadas para uma demanda apenas se houver uma infração das Diretrizes da Comunidade. Isso pode ocorrer se o título, a descrição da demanda ou as imagens vinculadas a ela violarem essas diretrizes.

Por fim, existe um campo para visualização e busca de comentários da demanda. Neste campo, o administrador pode visualizar os comentários feitos na demanda. Se um comentário for identificado como não estando em conformidade com as Diretrizes da Comunidade, o administrador tem a opção de “Gerar Denúncia de Comentário”. Isso permite que o administrador tome as medidas necessárias, incluindo a aplicação de punições ao autor do comentário, se

Figura 62 – Tela de Demanda Individual Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

necessário. Essa funcionalidade garante que a plataforma mantenha um ambiente respeitoso e positivo para todos os usuários.

Em resumo, a página “Demanda Individual” atua como um centro de gerenciamento de demandas, permitindo ao administrador supervisionar todos os aspectos da demanda, desde a sua publicação até o seu encerramento. Veja na [Figura 61](#), [Figura 62](#) e [Figura 63](#).

Figura 63 – Tela de Demanda Individual Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

18. Listar Cidadãos Ativos

As funcionalidades voltadas para os cidadãos são projetadas para monitorar e gerenciar as contas dos cidadãos. Elas fornecem suporte, aplicam punições quando necessário e consolidam a participação dos cidadãos no sistema. Essas funcionalidades desempenham um papel crucial na manutenção da ordem e na promoção de uma experiência de usuário positiva. A página “Listar Cidadãos Ativos” é uma ferramenta valiosa para os administradores. Ela permite que eles naveguem e identifiquem os cidadãos que estão ativamente engajados no sistema. A página exibe uma lista de cidadãos ativos, fornecendo um resumo de cada um para oferecer aos administradores uma visão concisa de quem são os cidadãos. Esta funcionalidade facilita o gerenciamento eficaz

dos usuários.

Os administradores podem buscar cidadãos específicos usando três filtros: Hash Cidadão (HCD), Nome Completo, e CPF. Isso permite que os administradores encontrem rapidamente cidadãos que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca. Confira a tela de busca na [Figura 64](#). Ao encontrar o cidadão desejado, pode-se clicar nele para ser redirecionado para a página individual do cidadão. Lá, encontrarão-se informações detalhadas sobre o cidadão e terá-se acesso a outras funcionalidades. Em resumo, a página “Listar Cidadãos Ativos” serve como um hub central para encontrar cidadãos ativos no sistema.

Figura 64 – Listagem de Cidadãos Ativos.



Fonte: Autor (2024).

19. Listar Cidadãos Inativos

A página “Listar Cidadãos Inativos” é especificamente projetada para localizar cidadãos que estão inativos no sistema. A inatividade pode ser resultado de uma solicitação do próprio cidadão para desabilitar sua conta ou pode ser devido a punições aplicadas por não cumprir as Diretrizes da Comunidade. Esta funcionalidade permite aos administradores monitorar e gerenciar efetivamente as contas dos usuários, mantendo a integridade do sistema.

Os administradores podem buscar cidadãos específicos usando os mesmos filtros disponíveis na página de cidadãos ativos: Hash Cidadão (HCD), Nome Completo, e CPF. Confira a tela de busca na [Figura 65](#). Em resumo, a página “Listar Cidadãos Inativos” serve como um recurso valioso para manter um registro histórico dos cidadãos inativos da comunidade. Esses perfis podem ser necessários para reativação em algum momento, tornando essa funcionalidade essencial para o gerenciamento eficaz dos usuários e a manutenção da integridade do sistema.

20. Cidadão Individual

A página “Cidadão Individual” é onde todas as informações sobre um cidadão específico são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar o cidadão. A página é dividida em algumas seções, sendo elas: “Perfil Cidadão”, “Endereço do Cidadão”, “Histórico da Conta”, “Detalhamento de Punições” e “Denúncias Relacionadas ao Cidadão”. Confira as seções de cidadão individual na [Figura 66](#), [Figura 67](#), [Figura 68](#) e [Figura 69](#). A seção do Perfil Cidadão

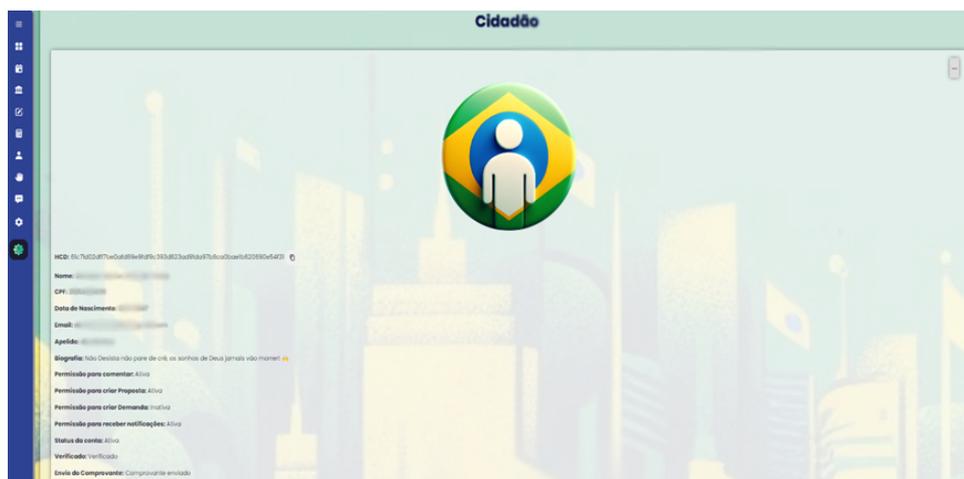
Figura 65 – Listagem de Cidadãos Inativos.



Fonte: Autor (2024).

“Perfil Cidadão” traz informações pessoais do cidadão. A seção “Endereço do Cidadão” traz informações sobre o endereço do cidadão. O “Histórico da Conta” traz informações sobre Desativação ou Reativação da conta, caso tenham ocorrido.

Figura 66 – Tela de Cidadão Individual Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

O “Detalhamento de Punições” fornece um registro completo das punições que um usuário pode ter recebido por violar as Diretrizes da Comunidade. Ela exibe tanto as punições ativas na conta do usuário quanto as punições que já foram inativadas. Esta funcionalidade é crucial para manter a transparência e a responsabilidade, permitindo que os usuários compreendam as consequências de suas ações e incentivando o cumprimento das regras da comunidade. Finalmente, o recurso “Denúncias Relacionadas ao Cidadão” mantém um registro completo de todas as denúncias em que o cidadão foi o alvo. Isso permite um acompanhamento eficaz e garante que todas as questões relacionadas à conduta do cidadão sejam devidamente registradas e tratadas.

Quanto as funcionalidades, caso o cidadão esteja ativo, existe a funcionalidade Inativar Cidadão. Para utilizar essa funcionalidade, é necessário fornecer o motivo da desativação, que deve estar em conformidade com as Diretrizes da Comunidade. Geralmente, a desativação ocorre

Figura 67 – Tela de Cidadão Individual Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

devido a problemas com as informações fornecidas nos campos de biografia, apelido ou foto do perfil do cidadão. Esta funcionalidade garante que todas as contas de usuários estejam em conformidade com as normas da comunidade, mantendo a integridade do sistema.

Figura 68 – Tela de Cidadão Individual Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

No caso do cidadão estar inativo, é possível listar 4 funcionalidades, sendo elas: Ativar Cidadão, Remover Foto do Perfil, Remover Biografia e Remover Apelido. Um perfil de cidadão pode ser desativado se receber várias denúncias de perfil e for confirmado que há violações das regras do sistema. Nesse caso, algumas propriedades do perfil podem ser removidas. Após a desativação, o cidadão é notificado por e-mail de que sua conta foi bloqueada por não cumprir as Diretrizes da Comunidade. Isso garante que todos os usuários estejam cientes das ações tomadas e das razões por traz delas, promovendo a transparência e a responsabilidade no sistema.

21. Denúncia

O sistema de denúncias é organizado em várias páginas, cada uma correspondendo a uma entidade específica do sistema. Este sistema tem como objetivo investigar alegações contra as publicações dos usuários do sistema. Caso seja constatado que um usuário violou as Diretrizes da Comunidade, ele estará sujeito a sanções. Esta estrutura ajuda a manter a integridade do sistema e a garantir que todos os usuários sigam as regras estabelecidas.

As denúncias podem ser categorizadas em:

Figura 69 – Tela de Cidadão Individual Parte 4.



Fonte: Autor (2024).

- **Denúncia de Comentário:** Este tipo de denúncia está relacionado aos comentários feitos pelos cidadãos do sistema. Se um comentário supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ele pode ser denunciado. A administração irá investigar a denúncia e, se a violação for confirmada, a conta do usuário poderá ser penalizada. A penalização pode afetar a capacidade do usuário de fazer comentários, de acordo com o sistema de *strikes*;
- **Denúncia de Demanda:** Este tipo de denúncia está relacionado às Demandas criadas pelos cidadãos do sistema. Se uma Demanda supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela pode ser denunciada. A administração irá investigar a denúncia e, se a violação for confirmada, a conta do usuário poderá ser penalizada. A penalização pode afetar a capacidade do usuário de criar Demandas, de acordo com o sistema de *strikes*;
- **Denúncia de Evento:** Este tipo de denúncia está relacionado aos Eventos criados pela administração do sistema. Se um Evento supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ele pode ser denunciado. A administração irá investigar a denúncia e, se a violação for confirmada, o evento poderá ser removido. Além disso, os administradores responsáveis pela publicação do evento terão que resolver a situação internamente com o setor público responsável;
- **Denúncia de Perfil:** Este tipo de denúncia está relacionado ao perfil dos cidadãos do sistema. Se campos como apelido, biografia ou a imagem vinculada à conta do usuário supostamente violarem as Diretrizes da Comunidade, eles podem ser denunciados. A administração irá averiguar a denúncia e, se confirmada a violação, a conta do usuário pode ser inativada como penalidade. Esta medida ajuda a manter a integridade da comunidade e a garantir que todos os usuários respeitem as regras estabelecidas;
- **Denúncia de PDSRM:** Este tipo de denúncia está relacionado as PDSRM criadas pela administração do sistema. Se uma PDSRM supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela poderá ser denunciada. A administração irá investigar a denúncia e, se a violação for confirmada, a PDSRM poderá ser removida. Além disso, os administradores responsáveis

pela publicação da PDSRM terão que resolver a situação internamente com o setor público responsável;

- Denúncia de Proposta: Este tipo de denúncia está relacionado às Propostas criadas pelos cidadãos do sistema. Se uma Proposta supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela pode ser denunciada. A administração irá investigar a denúncia e, se a violação for confirmada, a conta do usuário poderá ser penalizada. A penalização pode afetar a capacidade do usuário de criar Proposta, de acordo com o sistema de *strikes*.

22. *Strikes*

Junto ao sistema de denúncias, também operamos com o sistema de *strikes*. Este sistema aplica penalidades à conta do infrator com o objetivo de conscientizar e punir o usuário, além de manter um ambiente saudável na comunidade. As penalidades servem como um lembrete para os usuários de que devem seguir as Diretrizes da Comunidade, garantindo assim um espaço seguro e respeitoso para todos. A implementação de *strikes* no sistema é caracterizada por três diferentes níveis de intensidade, nomeadamente: Leve, Moderado e Intenso. Cada uma dessas intensidades está associada a um período predefinido durante o qual o usuário ficará temporariamente privado do acesso a determinadas funcionalidades do sistema.

Para ilustrar, considere-se um cenário em que os períodos atribuídos a essas intensidades são, respectivamente, 15, 30 e 60 dias. Suponhamos que um usuário receba um *strike* leve por violação das Diretrizes da Comunidade devido a um comentário que ele publicou. Isso implica que o usuário ficará impedido de comentar em qualquer entidade do sistema por um período de 15 dias. Essa abordagem estruturada proporciona uma clara compreensão das ramificações de cada nível de intensidade de *strike*, garantindo uma aplicação justa e proporcional das medidas disciplinares no sistema.

Os *strikes* podem ser categorizados em:

- Strike de Comentário: Esta categoria de *strike* revoga a permissão de um usuário para realizar comentários no sistema;
- Strike de Demanda: Este tipo de *strike* revoga a autorização de um usuário para criar Demandas no sistema;
- Strike de Proposta: Este tipo de *strike* revoga a permissão de um usuário para criar Propostas no sistema.

23. Listar Denúncias Pendentes

A página “Listar Denúncias Pendentes” foi desenvolvida com o propósito específico de localizar denúncias que aguardam a intervenção da administração. Neste espaço, é apresentada uma lista abrangente contendo todas as denúncias pendentes, cada uma acompanhada de um breve

resumo. Adicionalmente, são disponibilizados filtros de busca que possibilitam a localização de denúncias específicas de maneira eficiente.

Ao selecionar uma denúncia na lista, o administrador será redirecionado para a página individual da denúncia. Nesta página, serão apresentadas todas as informações pertinentes à entidade denunciada, detalhes sobre os envolvidos na denúncia, bem como as funcionalidades necessárias para a aplicação de medidas corretivas e punições, caso sejam julgadas necessárias. O administrador pode buscar denúncias específicas utilizando os seguintes filtros de busca: Protocolo da Denúncia, Protocolo da Entidade Denunciada (PED), e Tipo de Entidade Denunciada. A Entidade Denunciada pode ser categorizada como: Comentário, Demanda, Evento, Perfil, PDSRM ou Proposta. Veja com mais detalhes na [Figura 70](#).

Figura 70 – Listagem de Denúncias Pendentes.



Fonte: Autor (2024).

24. Listar Denúncias Resolvidas

A página “Listar Denúncias Resolvidas foi desenvolvida com o propósito específico de localizar denúncias que já foram visitadas e devidamente tratadas pela administração. Neste espaço, é apresentada uma lista abrangente contendo todas as denúncias resolvidas, cada uma acompanhada de um breve resumo.

Adicionalmente, são disponibilizados filtros de busca que possibilitam a localização de denúncias específicas de maneira eficiente. A funcionalidade dos filtros de busca nas denúncias resolvidas é idêntica àquela aplicada nas denúncias pendentes. Essa uniformidade permite uma abordagem consistente na localização e gerenciamento de denúncias, independentemente do seu status de resolução. Veja com mais detalhes na [Figura 71](#).

25. Tratamento de Denúncias e *Strikes*

A abordagem de tratamento de denúncias para todas as entidades suscetíveis a denúncias compreende dois tipos distintos. O primeiro envolve a funcionalidade Tratar Denúncia no Modo Individual. Nessa modalidade, o administrador tem a capacidade de elaborar uma tratativa para a denúncia, indicando se o autor da denúncia está correto ou não, marcando a resolução como Procedente ou Improcedente. Mesmo que a denúncia seja considerada procedente no modo

Figura 71 – Listagem de Denúncias Resolvidas.



Fonte: Autor (2024).

individual, a consequência máxima será a imposição de uma sanção de *strike* ao autor da entidade denunciada. No caso de uma Demanda, Proposta, Evento ou PDSRM, uma imagem pode ser removida caso viole as Diretrizes da Comunidade, gerando um registro de remoção no sistema com uma explicação sobre a remoção.

Já o segundo tipo de tratativa está relacionado à funcionalidade Tratar Denúncia no Modo Compartilhado. Essa modalidade opera de maneira semelhante ao modo individual, porém resolve todas as denúncias vinculadas a uma entidade de uma única vez. Nesse cenário, o administrador tem uma opção adicional: a inativação da entidade em questão. Entretanto, existem restrições para realizar a inativação de algumas dessas entidades, sendo elas:

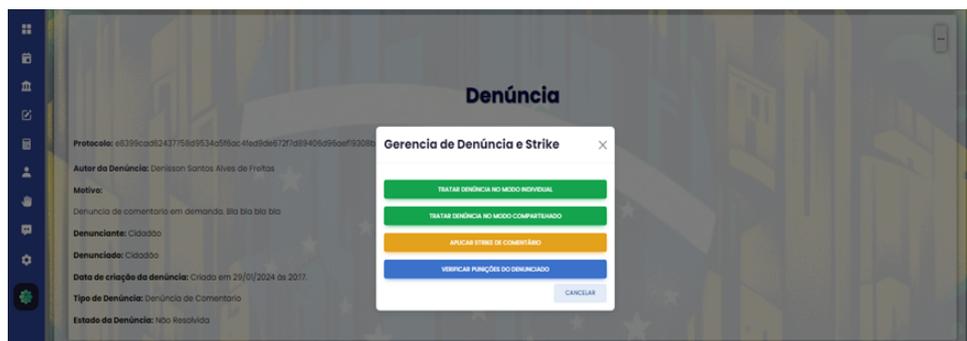
- **Resolução:** A remoção da entidade só ocorrerá se a resolução para as tratativas compartilhadas for procedente;
- **Proposta e PDSRM:** Somente podem ser inativadas por meio de denúncia se estiverem com status Em andamento, ou seja, se a meta de participações ainda não foi atingida, mesmo que as denúncias sejam consideradas procedentes.
- **Strike de Proposta:** Este tipo de *strike* revoga a permissão de um usuário para criar Propostas no sistema.

Na seção dedicada à denúncia, as entidades Demanda, Proposta e Comentário possuem a funcionalidade de Aplicar Strike. Caso o administrador constate que o usuário violou alguma das regras estabelecidas nas Diretrizes da Comunidade, a sanção do *strike* pode ser aplicada ao usuário, mesmo que ele já possua um *strike* ativo relacionado a alguma dessas entidades.

No que diz respeito às restrições relacionadas aos *strikes*, destacam-se as seguintes:

- **Quantidade:** Cada usuário pode receber, no máximo, um *strike* por publicação. Por exemplo, se um usuário fizer um comentário que viola as Diretrizes da Comunidade, ele pode receber

Figura 72 – Modal de Tratamento de Denúncia.



Fonte: Autor (2024).

um *strike* como punição por esse comentário. No entanto, não há impedimentos em relação a outras publicações do usuário. O número de *strikes* ativos na conta do usuário é ilimitado;

- **Remoção:** *Strikes* são removidos automaticamente da conta do usuário. Caso ele possua dois ou mais *strikes* com diferentes datas de término, a restrição será removida apenas quando não houver *strikes* restantes relacionados aquela entidade (Comentário, Demanda ou Proposta).

26. Denúncia de Comentário

A seção inicial chama-se Comentário e apresenta detalhes sobre o comentário publicado, oferecendo ao administrador a funcionalidade de Verificar Autor do Comentário. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para o perfil do denunciado, proporcionando a oportunidade de examinar o histórico de penalidades atribuídas a esse usuário. Além disso, é possível acessar outras denúncias relacionadas ao mesmo usuário, fornecendo uma visão abrangente do seu comportamento no sistema.

Figura 73 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Figura 74 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

Antes de abordar a segunda seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas à mesma entidade, que neste contexto é o comentário em foco. Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado o mesmo comentário da entidade alvo, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas ao comentário em questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes.

A segunda seção, intitulada Denúncia, fornece detalhes sobre a denúncia efetuada, incluindo o motivo, o autor da denúncia, e outras informações relevantes. Nesta seção, o administrador tem à disposição as funcionalidades previamente mencionadas na seção Tratamento de Denúncias e *Strikes*. Adicionalmente, há a funcionalidade Verificar Punições do Denunciado, que possibilita ao administrador acessar todo o histórico de penalidades do cidadão, permitindo uma análise abrangente da necessidade de aplicação de um *strike*. Confira a [Figura 73](#), [Figura 74](#) e [Figura 75](#) para verificar as seções previamente comentadas.

27. Denúncia de Demanda

A seção inicial chama-se Demanda e apresenta detalhes sobre a Demanda publicada, oferecendo ao administrador a funcionalidade de Verificar Demanda Completa. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para página de Demanda Individual, onde terá acesso a todas as informações relacionadas àquela entidade.

A segunda seção, intitulada Imagens da Demanda, apresenta um carrossel de imagens associadas à demanda, permitindo a remoção de qualquer imagem que viole as Diretrizes da

Figura 75 – Tela de Denúncia de Comentário Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

Figura 76 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Comunidade. A funcionalidade Inibir Imagem é responsável por remover a imagem em questão, substituindo-a por uma imagem de aviso do sistema que informa sobre a remoção. Além disso, essa ação é registrada, incluindo o motivo específico da remoção da imagem, atribuído pelo administrador responsável por analisar a denúncia. Esse processo garante a transparência e a prestação de contas na moderação de conteúdo, fortalecendo a integridade da plataforma e proporcionando uma experiência mais segura e confiável para os usuários.

Antes de abordar a terceira seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas à mesma entidade, que neste contexto é a demanda em foco. Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado a mesma demanda, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas a demanda em

Figura 77 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

Figura 78 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes. Confira a [Figura 76](#), [Figura 77](#), [Figura 78](#) e [Figura 79](#) para verificar as seções previamente comentadas.

28. Denúncia de Evento

A seção inicial chama-se Evento e apresenta detalhes sobre o Evento publicado, oferecendo ao administrador a funcionalidade de Verificar Evento Completa. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para página de Evento Individual, onde terá acesso a todas as informações relacionadas àquela entidade.

A segunda seção, intitulada Imagens do Evento, apresenta um carrossel de imagens associadas à demanda, permitindo a remoção de qualquer imagem que viole as Diretrizes da Comunidade. A funcionalidade Remover Imagem é responsável por remover a imagem em questão. Além disso, essa ação é registrada, incluindo o motivo específico da remoção da imagem, atribuído pelo administrador responsável por analisar a denúncia.

Figura 79 – Tela de Denúncia de Demanda Parte 4.



Fonte: Autor (2024).

Figura 80 – Tela de Denúncia de Evento Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Antes de abordar a terceira seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas à mesma entidade, que neste contexto é o evento em foco. Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado o mesmo evento, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas ao evento em questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes.

A terceira seção, intitulada Denúncia, fornece detalhes sobre a denúncia efetuada, incluindo o motivo, o autor da denúncia, e outras informações relevantes. Nesta seção, o

Figura 81 – Tela de Denúncia de Evento Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

Figura 82 – Tela de Denúncia de Evento Parte 4.



Fonte: Autor (2024).

administrador tem à disposição as funcionalidades previamente mencionadas na seção Tratamento de Denúncias e *Strikes*. Confira a [Figura 80](#), [Figura 81](#), [Figura 83](#) e [Figura 82](#) para verificar as seções previamente comentadas.

Figura 83 – Tela de Denúncia de Evento Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

29. Denúncia de Perfil

A seção inicial chama-se Cidadão e apresenta detalhes sobre o perfil do cidadão, oferecendo ao administrador a funcionalidade Verificar Perfil Completo. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para página de Cidadão Individual, onde terá acesso a todas as informações relacionadas ao cidadão denunciado.

Antes de abordar a segunda seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas ao Perfil Cidadão. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas ao seu perfil. Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado o mesmo perfil, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas ao perfil do cidadão em questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes.

A segunda seção, intitulada Denúncia, fornece detalhes sobre a denúncia efetuada, incluindo o motivo, o autor da denúncia, e outras informações relevantes. Nesta seção, o administrador tem à disposição as funcionalidades previamente mencionadas na seção Tratamento de Denúncias e *Strikes*.

Especificamente, este tipo de denúncia não implica em punições do tipo *strike*; em vez disso, o modo de tratamento compartilhado desativa o perfil (conta) do cidadão, caso a denúncia seja considerada procedente. Essa abordagem de desativação direta visa proporcionar uma resposta imediata e efetiva diante de casos que demandam medidas mais drásticas, garantindo a segurança e a integridade da comunidade ao desativar temporariamente o perfil do usuário enquanto a denúncia é avaliada e tratada. Essa prática visa manter um ambiente seguro e respeitoso para todos os usuários da plataforma.

30. Denúncia de PDSRM

A seção inicial chama-se Participação de Decisões Sobre Regulamentações Municipais e apresenta detalhes sobre a PDSRM publicada, oferecendo ao administrador a funcionalidade de Verificar PDSRM Completa. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para página da PDSRM Individual, onde terá acesso a todas as informações relacionadas àquela entidade.

A segunda seção, intitulada Imagens da PDSRM, apresenta um carrossel de imagens associadas à demanda, permitindo a remoção de qualquer imagem que viole as Diretrizes da Comunidade. A funcionalidade Remover Imagem é responsável por remover a imagem em questão. Além disso, essa ação é registrada, incluindo o motivo específico da remoção da imagem, atribuído pelo administrador responsável por analisar a denúncia.

Antes de abordar a terceira seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas à mesma entidade, que neste contexto é a PDSRM em foco.

Figura 84 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

Figura 85 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado a mesma PDSRM, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas a PDSRM em questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes.

A terceira seção, intitulada Denúncia, fornece detalhes sobre a denúncia efetuada, incluindo o motivo, o autor da denúncia, e outras informações relevantes. Nesta seção, o administrador tem à disposição as funcionalidades previamente mencionadas na seção Tratamento de Denúncias e *Strikes* Confira a [Figura 84](#), [Figura 85](#), [Figura 87](#) e [Figura 86](#) para verificar as

Figura 86 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 4.



Fonte: Autor (2024).

seções previamente comentadas.

Figura 87 – Tela de Denúncia de PDSRM Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

31. Denúncia de Proposta

A seção inicial chama-se Proposta e apresenta detalhes sobre a Proposta publicada, oferecendo ao administrador a funcionalidade de Verificar Proposta Completa. Ao selecionar essa opção, o administrador é direcionado para página de Proposta Individual, onde terá acesso a todas as informações relacionadas àquela entidade.

A segunda seção, intitulada Imagens da Proposta, apresenta um carrossel de imagens associadas à demanda, permitindo a remoção de qualquer imagem que viole as Diretrizes da Comunidade. A funcionalidade Inibir Imagem é responsável por remover a imagem em questão, substituindo-a por uma imagem de aviso do sistema que informa sobre a remoção. Além disso, essa ação é registrada, incluindo o motivo específico da remoção da imagem, atribuído pelo administrador responsável por analisar a denúncia. Esse processo garante a transparência e a prestação de contas na moderação de conteúdo, fortalecendo a integridade da plataforma e

Figura 88 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

proporcionando uma experiência mais segura e confiável para os usuários.

Figura 89 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

Antes de abordar a terceira seção, é relevante discutir a subsequente, denominada Denúncias Relacionadas. Esta seção consiste em uma potencial lista de denúncias que o usuário em questão recebeu, todas vinculadas à mesma entidade, que neste contexto é a proposta em foco. Em outras palavras, caso outros usuários tenham denunciado a mesma proposta, essas denúncias aparecerão nesta lista.

Essa funcionalidade proporciona ao administrador uma visão abrangente do panorama das denúncias relacionadas a uma entidade específica. Ao examinar esta lista, o administrador pode compreender melhor o contexto e a recorrência das denúncias associadas a proposta em questão. Isso contribui para uma avaliação mais completa e informada sobre o comportamento e impacto do conteúdo denunciado, subsidiando decisões de gestão e moderação mais eficazes.

A terceira seção, intitulada Denúncia, fornece detalhes sobre a denúncia efetuada,

Figura 90 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 4.



Fonte: Autor (2024).

incluindo o motivo, o autor da denúncia, e outras informações relevantes. Nesta seção, o administrador tem à disposição as funcionalidades previamente mencionadas na seção Tratamento de Denúncias e *Strikes*. Adicionalmente, há a funcionalidade Verificar Punições do Denunciado, que possibilita ao administrador acessar todo o histórico de penalidades do cidadão, permitindo uma análise abrangente da necessidade de aplicação de um *strike*. Confira a [Figura 88](#), [Figura 89](#), [Figura 90](#) e [Figura 91](#) para verificar as seções previamente comentadas.

Figura 91 – Tela de Denúncia de Proposta Parte 3.



Fonte: Autor (2024).

32. Listar Feedbacks Ativos (Pendentes)

A página “Listar Feedbacks Ativos” é uma ferramenta essencial para os administradores. Ela permite que eles naveguem e identifiquem os *feedbacks* recebidos, organizados por área, e iniciem o processo de tratativa. Ao exibir uma lista de *feedbacks* ativos, cada um com um resumo, a página facilita a compreensão rápida do conteúdo do *feedback*. Além disso, a página oferece mecanismos de busca para ajudar os administradores a localizar *feedbacks* específicos de maneira eficiente. Isso contribui para uma gestão eficaz dos *feedbacks* e uma resposta oportuna aos usuários.

Os administradores podem buscar *feedbacks* específicos usando quatro filtros: Protocolo do *Feedback*, Título, Tipo do *Feedback*, e Estado do *Feedback*. Isso permite que os administradores encontrem rapidamente *feedbacks* que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo de busca.

O filtro de Estado do *Feedback* é uma ferramenta útil que indica o estágio atual de tratativa de um *feedback* ativo. Quando um *feedback* é inicialmente enviado pelo usuário, ele é marcado como Recebido, significa que o administrador ainda não iniciou a tratativa daquele *feedback*. Jindicando que o administrador ainda não começou a tratar esse *feedback*. Por outro lado, um *feedback* marcado como Andamento indica que já foi atribuído a um administrador e está em processo de tratativa. Nesse caso, o administrador pode precisar entrar em contato com o setor responsável se a resolução estiver além de sua competência. Esta funcionalidade ajuda a garantir que todos os *feedbacks* sejam tratados de maneira oportuna e eficaz.

Ao encontrar o *feedback* desejado, pode-se clicar nele para ser redirecionado para a página individual do *feedback*. Lá, encontrarão-se informações detalhadas sobre o *feedback* e terá-se acesso a outras funcionalidades. Em resumo, a página “Listar Feedbacks Ativos” serve como um hub central para encontrar *feedbacks* ativos no sistema.

Figura 92 – Listagem de Feedbacks Ativos.



Fonte: Autor (2024).

33. Listar Feedbacks Inativos (Resolvidos)

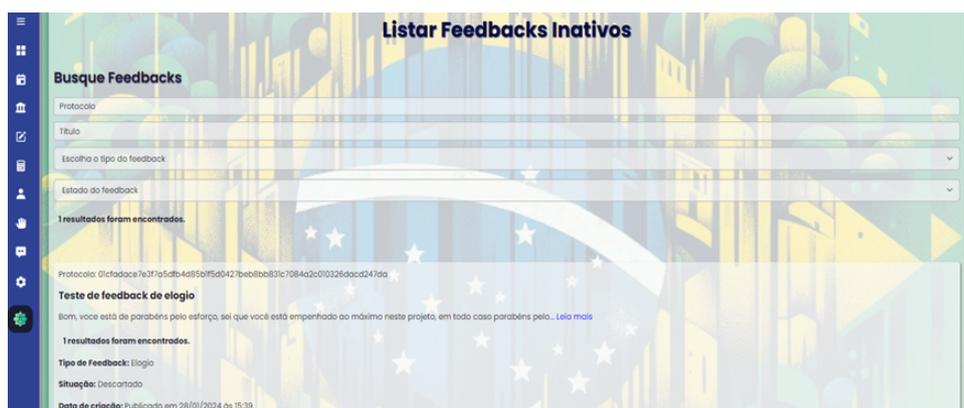
A página “Listar Feedbacks Inativos” é especificamente projetada para localizar *feedbacks* que estão inativos no sistema. Os administradores podem buscar *feedbacks* específicos usando os mesmos filtros disponíveis na página de *feedbacks* ativos: Protocolo do *Feedback*, Título, Tipo do *Feedback*, e Estado do *Feedback*.

O filtro de Estado do *Feedback* é uma ferramenta útil que indica se um *feedback* foi tratado ou descartado. Se o estado for Finalizado, isso significa que o *feedback* foi tratado e o caso foi resolvido. Por outro lado, um *feedback* com o estado Descartado pode indicar que o *feedback* foi descartado logo após ser Recebido, ou que chegou ao estágio de Andamento, mas foi descartado após a resposta do setor responsável. Descartar um *feedback* significa que ele não teve

uma resolução, mas isso não implica necessariamente que o cidadão não receberá atendimento. Essa funcionalidade garante que todos os *feedbacks* sejam devidamente gerenciados e que os usuários estejam cientes do status de seus *feedbacks*.

Em resumo, a página “Listar Feedbacks Inativos” serve como um recurso valioso para manter um registro histórico dos *feedbacks* inativos da comunidade.

Figura 93 – Listagem de Feedbacks Inativos.



Fonte: Autor (2024).

34. Feedback Individual

A página “Feedback Individual” é onde todas as informações sobre um *feedback* específico são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar o *feedback*. Ao receber um *feedback*, o administrador tem acesso à funcionalidade Definir Situação no gerenciamento de *feedbacks*. Nesta funcionalidade, o administrador deve descrever uma tratativa, seja ela parcial ou final, para o *feedback*, dependendo da situação escolhida para o mesmo. As opções de situação são Andamento ou Descartado.

Se a opção Descartado for escolhida, o *feedback* é encerrado imediatamente, juntamente com o motivo do descarte. Por outro lado, se a opção Andamento for selecionada, o *feedback* pode receber uma tratativa parcial e, posteriormente, uma resolução final.

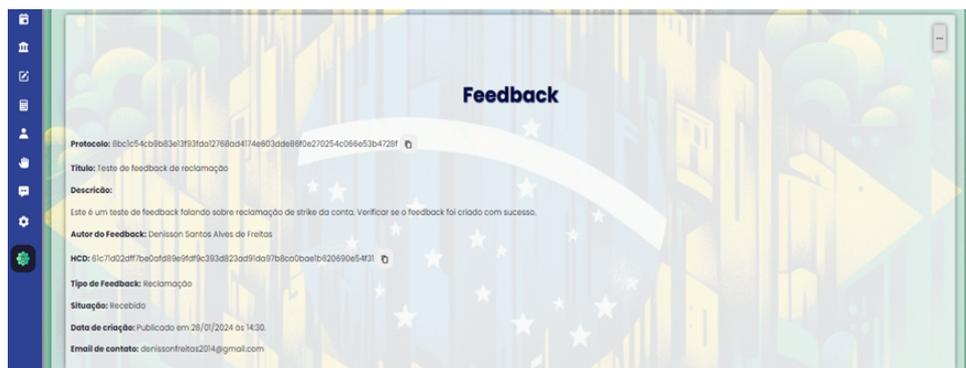
Se o *feedback* estiver com a situação Andamento, o administrador terá acesso à mesma funcionalidade Definir Situação. No entanto, agora ele terá duas opções de situação para escolher: Finalizar ou Descartar. Ambas as opções exigem que o administrador forneça uma resolução para o *feedback*, garantindo que a tratativa seja registrada no sistema.

35. Administrador Master

As funcionalidades destinadas aos Administradores *Master* são projetadas para monitorar e gerenciar as contas de outros administradores do sistema.

Um Administrador *Master* tem a capacidade de:

- Cadastrar Administradores: permite ao Administrador *Master* adicionar novos administra-

Figura 94 – Tela de *Feedback Individual*.

Fonte: Autor (2024).

dores ao sistema;

- Vincular Endereço: permite ao Administrador *Master* associar um endereço a uma conta de administrador;
- Adicionar Foto de Perfil: permite ao Administrador *Master* associar uma foto de perfil a uma conta de administrador;
- Resetar Senha: permite ao Administrador *Master* redefinir a senha de uma conta de administrador;
- Ativar/Inativar contas: Isso permite ao Administrador *Master* ativar ou inativar contas de administradores do sistema.

Figura 95 – Tela de Criação de Administrador.



Fonte: Autor (2024).

36. Listar Administradores Ativos

A página “Listar Administradores Ativos” é uma ferramenta valiosa para o Administrador *Master*. Ela permite a navegação e identificação dos administradores que estão atualmente ativos

no sistema. A página apresenta uma lista de administradores ativos, fornecendo um resumo rápido de cada um deles. Esta funcionalidade simplifica a busca e o gerenciamento eficiente dos usuários, tornando mais fácil para o Administrador *Master* manter o controle do sistema.

O Administrador *Master* pode buscar administradores específicos usando três filtros: Hash Administrador (HADM), Nome Completo, e CPF. Isso facilita a busca por administradores que correspondam aos seus critérios específicos, agilizando o processo. Ao encontrar o administrador desejado, pode-se clicar nele para ser redirecionado para a página individual do administrador. Lá, será possível encontrar informações detalhadas sobre o administrador e terá acesso a outras funcionalidades.

Em resumo, a página “Listar Administradores Ativos” serve como um hub central para encontrar administradores ativos no sistema.

Figura 96 – Listagem de Administradores Ativos.



Fonte: Autor (2024).

37. Listar Administradores Inativos

A página “Listar Administradores Inativos” é especificamente projetada para localizar administradores que estão inativos no sistema. Esta funcionalidade permite ao administrador master monitorar e gerenciar efetivamente as contas de outros administradores que tiveram o seu acesso restringido ao sistema.

O Administrador *Master* pode buscar administradores específicos usando os mesmos filtros disponíveis na página de administradores ativos: Hash Administrador (HADM), Nome Completo, e CPF.

Em resumo, a página “Listar Administradores Inativos” serve como um recurso valioso para manter um registro histórico dos administradores inativos do sistema.

38. Administrador Individual

A página “Administrador Individual” é onde todas as informações sobre um administrador específico são exibidas. Ela oferece várias funcionalidades para gerenciar o administrador. A página é dividida em algumas seções, sendo elas: “Perfil Administrador”, “Endereço do Administrador”, “Histórico da Conta”, e “Denúncias Relacionadas ao Administrador”. A seção

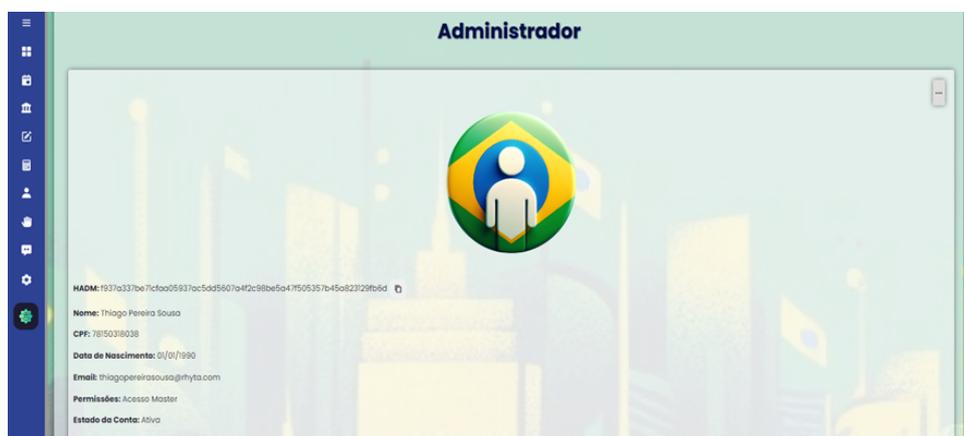
Figura 97 – Listagem de Administradores Inativos.



Fonte: Autor (2024).

do Perfil Administrador “Perfil Administrador” traz informações pessoais do administrador. A seção “Endereço do Administrador” traz informações sobre o endereço do administrador.

Figura 98 – Tela de Administrador Individual Parte 1.



Fonte: Autor (2024).

O “Histórico da Conta” traz informações sobre Desativação ou Reativação da conta, caso tenham ocorrido. Finalmente, o recurso “Denúncias Relacionadas ao Administrador” mantém um registro completo de todas as denúncias em que o administrador foi o alvo. Isso permite um acompanhamento eficaz e garante que todas as questões relacionadas à conduta do administrador sejam devidamente registradas e tratadas. Quanto as funcionalidades, verifique o tópico acima Administrador *Master*, que informa basicamente as funcionalidades disponíveis para o Administrador *Master*.

39. Notificações

O sistema de notificações do sistema Decide Brasil é um sistema interno que utiliza do próprio modelo de notificação e ações realizadas no sistema para a criação e disponibilização destas para os usuários.

Os eventos geram notificações em *broadcast* para todos os cidadãos ativos no sistema quando são criados. Além disso, se um evento for inativado, ele também gera notificações, apenas para os cidadãos que escolheram receber notificações do evento. Isso garante que todos

Figura 99 – Tela de Administrador Individual Parte 2.



Fonte: Autor (2024).

os envolvidos estejam cientes das atualizações e mudanças relacionadas aos eventos.

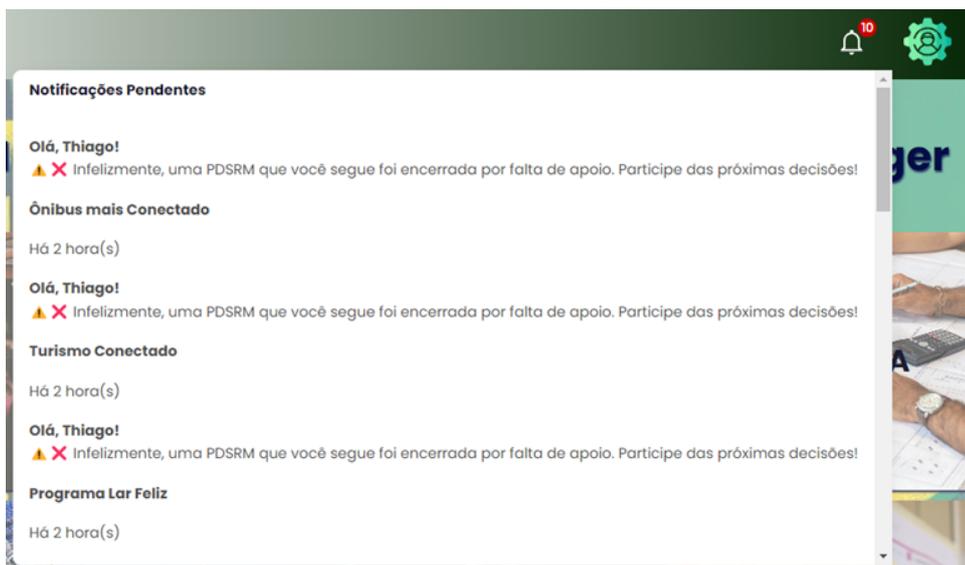
Quando uma PDSRM alcança o limiar estabelecido de participações, seja positivas ou negativas, um sistema de notificação é acionado. Este sistema informa todos os participantes envolvidos na PDSRM, incluindo o administrador. Para o administrador, a notificação é convenientemente exibida no ícone de sino na barra de navegação do sistema. Isso não apenas facilita o acesso à informação, mas também melhora a experiência do usuário ao garantir que as necessidades de acompanhamento sejam prontamente atendidas. Este recurso de notificação é uma parte integral do sistema, promovendo a eficiência e a responsividade na gestão das PDSRM.

Outras três maneiras em que o sistema de notificação é acionado referente a PDSRM é quando: uma PDSRM é tratada pelo administrador, quando uma PDSRM é encerrada devido à falta de participação ou quando uma PDSRM é inativada por intermédio de denúncias. Em todas essas situações, os participantes da PDSRM são notificados, garantindo que todos estejam cientes do status e das atualizações da PDSRM.

Quando uma proposta alcança o limiar estabelecido de participações, seja positivas ou negativas, um sistema de notificação é acionado. Este sistema informa todos os participantes envolvidos na proposta, incluindo o administrador. Para o administrador, a notificação é convenientemente exibida no ícone de sino na barra de navegação do sistema. Isso não apenas facilita o acesso à informação, mas também melhora a experiência do usuário ao garantir que as necessidades de acompanhamento sejam prontamente atendidas.

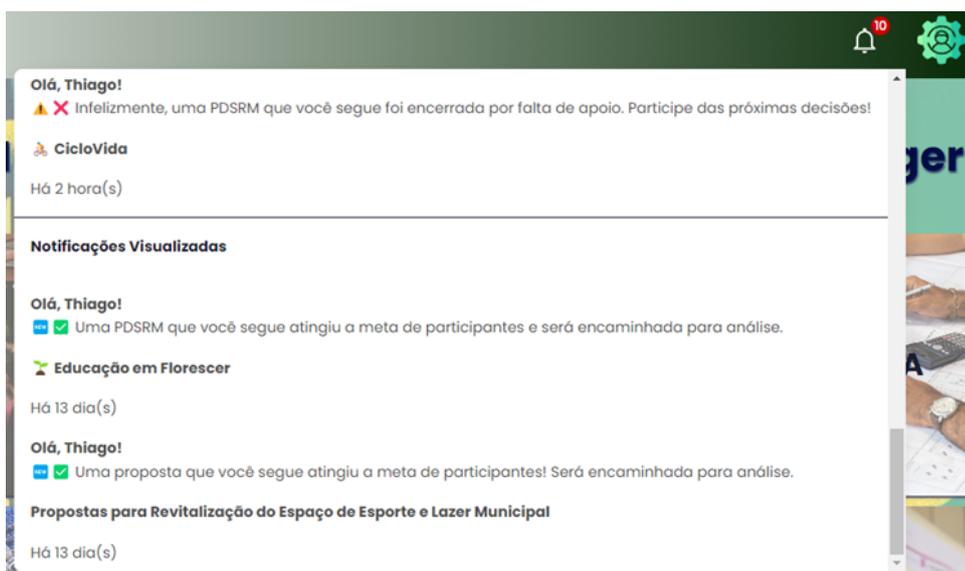
Este recurso de notificação é uma parte integral do sistema, promovendo a eficiência e a responsividade na gestão das propostas. Outras três maneiras em que o sistema de notificação é acionado referente a propostas é quando: uma proposta é tratada pelo administrador, quando uma proposta é encerrada devido à falta de participação ou quando uma proposta é inativada por intermédio de denúncias. Em todas essas situações, os participantes da proposta são notificados, garantindo que todos estejam cientes do status e das atualizações da proposta.

Figura 100 – Notificações Pendentes.



Fonte: Autor (2024).

Figura 101 – Notificações Visualizadas.



Fonte: Autor (2024).

As demandas geram notificações somente em casos de denúncias. Se uma demanda precisar ser inativada devido a uma denúncia, o autor da demanda será notificado. Esta notificação informará sobre a inativação da demanda e fornecerá detalhes sobre a denúncia em questão. Isso garante que o autor esteja ciente das ações tomadas em relação à sua demanda, e possíveis punições aplicadas a sua conta.

Quando a conta de um cidadão é inativada ou reativada no sistema, um e-mail informativo é enviado para o cidadão. Isso garante que os usuários estejam sempre cientes do status de suas

contas, proporcionando uma comunicação clara e transparente. É uma parte importante do nosso compromisso em manter os usuários informados sobre quaisquer alterações em suas contas.

Quando um *feedback* é enviado, é obrigatório que o usuário forneça um e-mail de contato. Isso é essencial para garantir que todos os cidadãos possam receber uma resposta ao seu *feedback*. Para isso, é necessário que a resposta seja encaminhada manualmente via e-mail para o cidadão que forneceu o *feedback*, juntamente com o protocolo correspondente. Isso garante que até mesmo os cidadãos que têm acesso restrito ao sistema possam receber a resposta ao seu *feedback*. Além disso, ao fornecer o protocolo do *feedback*, o cidadão tem uma maneira de comprovar o registro e o tratamento do *feedback*.

APÊNDICE D – Regras da Plataforma Decide Brasil

POLÍTICAS DE PRIVACIDADE

1. INFORMAÇÕES GERAIS

A presente Política de Privacidade contém informações sobre coleta, uso, armazenamento, tratamento e proteção dos dados pessoais dos usuários do aplicativo Decide Brasil Cidadão, com a finalidade de demonstrar absoluta transparência quanto ao assunto e esclarecer a todos interessados sobre os tipos de dados que são coletados, os motivos da coleta e a forma como os usuários podem gerenciar ou excluir as suas informações pessoais.

Esta Política de Privacidade aplica-se a todos os usuários do Decide Brasil Cidadão e integra os Termos e Condições Gerais de Uso do aplicativo Decide Brasil e Sistema Web Decide Brasil Manager, licenciado pela Prefeitura adquirente do *software*, doravante referida como “A Contratante”.

O presente documento foi elaborado em conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (Lei 13.709/18), o Marco Civil da Internet (Lei 12.965/14) (e o Regulamento da UE n. 2016/6790). Ainda, o documento poderá ser atualizado em decorrência de eventual atualização normativa, razão pela qual se convida o usuário a consultar periodicamente esta seção.

2. COMO RECOLHEMOS OS DADOS PESSOAIS DO USUÁRIO?

Os dados pessoais do usuário são recolhidos pela plataforma da seguinte forma:

- Quando o usuário cria uma conta/perfil na plataforma Decide Brasil Cidadão, são fornecidos dados de identificação necessários, como e-mail, nome completo, data de nascimento, número do CPF e endereço completo. A partir dessas informações, podemos identificar o usuário, garantindo maior segurança e atendimento às suas necessidades. É importante ressaltar que esses dados pessoais não estarão visíveis para outros usuários do sistema, com exceção do nome e sobrenome;
- Quando um usuário acessa o aplicativo Decide Brasil Cidadão, a empresa coleta informações sobre interação e acesso com o objetivo de garantir uma experiência aprimorada ao usuário. Esses dados podem incluir palavras-chave utilizadas em uma busca, compartilhamento de documentos específicos, comentários, visualizações de páginas, perfis e IPs de acesso, entre outras informações que podem ser armazenadas e retidas.

3. QUAIS DADOS PESSOAIS RECOLHEMOS SOBRE O USUÁRIO?

Os dados pessoais do usuário são recolhidos são os seguintes:

- Dados necessários para a criação da conta/perfil no aplicativo Decide Brasil Cidadão incluem: e-mail, nome completo, data de nascimento, número do CPF, endereço completo e uma senha para acesso à aplicação;
- Dados para otimização da navegação: acesso a páginas, palavras-chave utilizadas na busca, comentários, interação com outros perfis e usuários, perfis seguidos, endereço de IP, participações positivas ou negativas nas entidades do sistema como: Demandas, Eventos, Propostas e PDSRM.

4. PARA QUE FINALIDADE UTILIZAMOS OS DADOS PESSOAIS DO USUÁRIO?

Os dados pessoais do usuário coletados e armazenados pela plataforma Decide Brasil Cidadão tem por finalidade:

- Identificação do cidadão: A identificação do cidadão é fundamental para permitir a participação nas iniciativas locais relacionadas à sua comunidade. Esse engajamento abrange não apenas a esfera imediata, mas estende-se por todo o município ao qual o cidadão pertence. Essa abordagem visa garantir uma participação efetiva em projetos e atividades que impactam diretamente sua comunidade, estabelecendo assim uma base sólida para uma experiência cidadã mais inclusiva e engajada;
- Autenticação do cidadão: Para autenticar e permitir a participação do cidadão no orçamento participativo digital em sua comunidade, torna-se essencial incluir, além dos dados pessoais do cidadão, informações como o endereço do mesmo, acompanhado de comprovante de residência, o que valida que o cidadão faz parte da comunidade local.

O tratamento de dados pessoais para finalidades não previstas nesta Política de Privacidade somente ocorrerá mediante comunicação prévia ao usuário, de modo que os direitos e obrigações aqui previstos permanecem aplicáveis.

5. POR QUANTO TEMPO OS DADOS PESSOAIS FICAM ARMAZENADOS?

Os dados pessoais do usuário são armazenados pela plataforma durante o período necessário para a prestação do serviço ou o cumprimento das finalidades previstas no presente documento, conforme o disposto no inciso I do artigo 15 da Lei 13.709/18. Os dados podem ser removidos ou anonimizados a pedido do usuário, excetuando os casos em que a lei oferecer outro tratamento.

Ainda, os dados pessoais dos usuários apenas podem ser conservados após o término de seu tratamento nas seguintes hipóteses previstas no artigo 16 da referida lei:

- i Cumprimento de obrigação legal ou regulatória pelo controlador;
- ii Estudo por órgão de pesquisa, garantida, sempre que possível, a anonimização dos dados pessoais;
- iii Transferência a terceiro, desde que respeitados os requisitos de tratamento de dados dispostos nesta Lei;
- iv Uso exclusivo do controlador, vedado seu acesso por terceiro, e desde que anonimizados os dados.

6. SEGURANÇA DOS DADOS PESSOAIS ARMAZENADOS

A plataforma se compromete a aplicar as medidas técnicas e organizativas aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações de destruição, perda, alteração, comunicação ou difusão de tais dados.

A plataforma não se exime de responsabilidade por culpa exclusiva de terceiros, como em caso de ataque de hackers ou crackers, ou culpa exclusiva do usuário, como no caso em que ele mesmo transfere seus dados a terceiros. A plataforma se compromete a comunicar o usuário em caso de alguma violação de segurança dos seus dados pessoais.

Os dados pessoais armazenados são tratados com confidencialidade, dentro dos limites legais. No entanto, podemos divulgar suas informações pessoais caso sejamos obrigados pela lei para fazê-lo ou se você violar nossos *Termos de Serviço*.

7. COMPARTILHAMENTO DOS DADOS

O compartilhamento de dados do usuário ocorre apenas com os dados referentes a publicações realizadas pelo próprio usuário, tais ações são compartilhadas publicamente com os outros usuários.

Os dados do perfil do usuário são compartilhados publicamente em sistemas de busca e dentro da plataforma, exibindo apenas o nome, biografia e apelido. O preenchimento dos campos de biografia e apelido deve obedecer às *Diretrizes da Comunidade*.

8. OS DADOS PESSOAIS ARMAZENADOS SERÃO TRANSFERIDOS A TERCEIROS?

Os dados pessoais do cidadão estarão sob posse do poder público municipal. A tramitação desses dados deverá permanecer confidencial dentro da esfera pública, a menos que haja interferência judicial, o que pode ocorrer para cumprir as leis pertinentes. Nesse caso, os dados poderão ser fornecidos mediante ações legais.

O Marco Civil da Internet garante a privacidade e proteção de dados pessoais, mas garante a disponibilização de dados mediante Ordem Judicial. Ao ser redirecionado para um aplicativo ou site de terceiros, você não será mais regido por essa *Política de Privacidade* ou pelos *Termos*

de Serviço da nossa plataforma. Não somos responsáveis pelas práticas de privacidade de outros sites e lhe incentivamos a ler as declarações de privacidade deles.

9. CONSENTIMENTO

Ao utilizar os serviços e fornecer as informações pessoais na plataforma, o usuário está consentindo com a presente *Política de Privacidade*.

Ao cadastrar-se, o usuário manifesta seu conhecimento e o direito de cancelar seu cadastro, além de poder acessar e solicitar atualizações cadastrais mediante a comprovação das alterações solicitadas. Isso garante a veracidade das informações disponibilizadas por ele.

O usuário tem direito de retirar o seu consentimento a qualquer tempo, para tanto deve entrar em contato através dos contatos disponibilizados pela contratante ou poderá abrir uma solicitação de inativação de conta por meio do sistema de *feedbacks*.

10. ALTERAÇÕES PARA ESSA POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Reservamos o direito de modificar essa Política de Privacidade a qualquer momento, então, é recomendável que o usuário a revise com frequência. As alterações e esclarecimentos vão surtir efeito imediatamente após sua publicação na plataforma. Quando realizadas alterações os usuários serão notificados. Ao utilizar o serviço ou fornecer informações pessoais após eventuais modificações, o usuário demonstra sua concordância com as novas normas.

11. JURISDIÇÃO PARA RESOLUÇÃO DE CONFLITOS

Para a solução de controvérsias decorrentes do presente instrumento, o Direito brasileiro será integralmente aplicado. Essa disposição é alinhada com princípios fundamentais estabelecidos pela Constituição Federal do Brasil.

A Constituição Federal, promulgada em 1988, é a lei fundamental do país, estabelecendo os princípios e normas que regem a organização do Estado brasileiro. Em relação à jurisdição, a Constituição prevê a garantia do acesso à justiça e a determinação de que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

Os eventuais litígios deverão ser apresentados no foro da comarca em que se encontra a contratante. Além disso, é relevante considerar a aplicação do Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018 - LGPD) nesse contexto. O Marco Civil da Internet estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil, incluindo aspectos relacionados à neutralidade da rede e à privacidade do usuário. Já a LGPD trata do tratamento de dados pessoais, impondo regras específicas para a coleta, armazenamento, processamento e compartilhamento dessas informações.

TERMOS DE USO

1. TERMOS E CONDIÇÕES GERAIS DE USO DO APLICATIVO DECIDE

BRASIL CIDADÃO

Os serviços disponibilizados pelo aplicativo DECIDE BRASIL CIDADÃO são fornecidos pela licença de uso adquirida pela prefeitura contratante, doravante referida como “administração pública”, cujos contatos podem ser realizados por e-mail ou contato telefônico fornecidos pela mesma em seu portal web oficial.

2. DO OBJETO

O aplicativo DECIDE BRASIL CIDADÃO apresenta a inovadora proposta de orçamento participativo digital. Nele, os usuários têm acesso a um ambiente destinado a ampliar a participação cidadã nas decisões municipais. Este aplicativo promove a difusão democrática de ideias, permitindo um acompanhamento direto das decisões governamentais. Dessa forma, os cidadãos desempenham um papel mais ativo na gestão pública, contribuindo significativamente por meio de suas opiniões e participações diretas.

A plataforma caracteriza-se pela prestação do seguinte serviço:

- i Fornecer aos usuários a oportunidade de Participação nas Decisões sobre Regulamentações Municipais (PDSRM);
- ii Fornecer aos usuários a oportunidade de criar Propostas que poderão ser revisadas pela administração pública municipal;
- iii Ficar a par de todos os Eventos Municipais que o município disponibilizar para os usuários;
- iv Disponibilizar uma rede rápida de interação com o poder público municipal utilizando a criação de Demandas, onde o usuário poderá comunicar problemas cotidianos enfrentados pela comunidade;
- v Interação entre os usuários, podendo expressar suas opiniões através de comentários em algum dos recursos previamente citados.
- vi Sistema de votação transparente com utilização de uma tecnologia emergente da *blockchain* para o registro e apuração dos votos pelos usuários.
- vii Serviço de Atendimento ao Cliente (SAC) conduzido através do sistema interno de *feedbacks* de usuários;
- viii Manter o ambiente saudável através do sistema de denúncias e *strikes*, caracterizado por punições que removem certas capacidades do usuário de interagir com o aplicativo caso seu comportamento não esteja de acordo com as ***Diretrizes da Comunidade***;
- ix Promover o orçamento participativo digital, permitindo que as decisões alcancem o maior número possível de pessoas na comunidade, proporcionando a participação ativa delas;

- x Demonstrar o comprometimento da gestão pública com os cidadãos de sua comunidade, possibilitando o acesso aos direitos concedidos pela Constituição Federal.

3. DA ACEITAÇÃO

O presente Termo estabelece obrigações contratadas de maneira voluntária e espontânea, sem imposição, por prazo indeterminado, entre a plataforma e as pessoas físicas utilizam o aplicativo.

Ao fazer uso da plataforma, o usuário expressa sua concordância integral com as normas estabelecidas neste documento, comprometendo-se a aderir a elas, sujeitando-se à aplicação de penalidades cabíveis em caso de descumprimento.

A aceitação deste instrumento é essencial para o acesso e utilização de quaisquer serviços oferecidos pela administração pública. Em caso de discordância com as disposições presentes neste instrumento, recomenda-se que o usuário se abstenha de utilizar tais serviços.

4. DO ACESSO AOS USUÁRIOS

Todas as soluções técnicas ao alcance da administração pública serão empregadas com o propósito de assegurar o acesso ininterrupto ao serviço, 24 horas por dia, 7 dias por semana. Contudo, é importante observar que a navegação no aplicativo ou em suas funcionalidades pode eventualmente ser interrompida, limitada ou suspensa para realizar atualizações, modificações ou outras ações indispensáveis para garantir o seu adequado funcionamento.

5. DO CADASTRO

O acesso às funcionalidades da plataforma requer a realização de um cadastro prévio, sujeito à avaliação da administração. A homologação da conta ocorrerá após a verificação e comprovação dos dados fornecidos pelos usuários.

Ao se cadastrar o usuário deverá informar dados completos, recentes e válidos, sendo de sua exclusiva responsabilidade manter referidos dados atualizados, bem como o usuário se compromete com a veracidade dos dados fornecidos.

O usuário se compromete a não informar seus dados cadastrais e/ou de acesso à plataforma a terceiros, responsabilizando-se integralmente pelo uso que deles seja feito.

Menores de 18 anos e aqueles que não possuem plena capacidade civil deverão obter previamente o consentimento expresso de seus responsáveis legais para utilização da plataforma, sendo de responsabilidade exclusiva dos mesmos o eventual acesso por menores de idade e por aqueles que não possuem plena capacidade civil sem a prévia autorização.

Mediante a realização do cadastro o usuário declara e garante expressamente ser plenamente capaz, podendo exercer e usufruir livremente dos serviços e produtos. O usuário deverá fornecer um endereço de e-mail válido, através do qual o aplicativo realizará todas comunicações necessárias.

Após a confirmação do cadastro, o usuário possuirá um login e uma senha pessoal, a qual assegura ao usuário o acesso individual à mesma. Desta forma, compete ao usuário exclusivamente a manutenção de referida senha de maneira confidencial e segura, evitando o acesso indevido às informações pessoais.

Toda e qualquer atividade realizada com o uso da senha será de responsabilidade do usuário, que deverá informar prontamente a plataforma em caso de uso indevido da respectiva senha. Não será permitido ceder, vender, alugar ou transferir, de qualquer forma, a conta, que é pessoal e intransferível.

Caberá ao usuário assegurar que o seu equipamento seja compatível com as características técnicas que viabilize a utilização do aplicativo.

O usuário tem o direito de solicitar o cancelamento de seu cadastro no aplicativo a qualquer momento. O processo de inativação será realizado na medida do possível.

O usuário, ao aceitar os ***Termos de Uso e Política de Privacidade***, autoriza expressamente o aplicativo a coletar, usar, armazenar, tratar, ceder ou utilizar as informações derivadas do uso dos serviços, do aplicativo e quaisquer funcionalidades, incluindo todas as informações preenchidas pelo usuário no momento em que realizar ou atualizar seu cadastro, além de outras expressamente descritas na Política de Privacidade que deverá ser autorizada pelo usuário.

6. DO SUPORTE

Em caso de qualquer dúvida, sugestão ou problema com a utilização do aplicativo, o usuário poderá entrar em contato com o suporte, através do sistema de *feedbacks* ou contato disponibilizado pela administração pública.

7. DAS RESPONSABILIDADES

É de responsabilidade do USUÁRIO:

- a) defeitos ou vícios técnicos originados no próprio sistema do usuário;
- b) a correta utilização da plataforma, dos serviços ou produtos oferecidos, prezando pela boa convivência, pelo respeito e cordialidade entre os usuários;
- c) pelo cumprimento e respeito ao conjunto de regras disposto nesse Termo de Condições Geral de Uso, na respectiva Política de Privacidade e na legislação nacional e internacional;
- d) pela proteção aos dados de acesso à sua conta/perfil (login e senha);
- e) seguir as ***Diretrizes da Comunidade*** é essencial para criar e manter um ambiente online saudável e respeitoso. Estas diretrizes visam assegurar a integridade e o bem-estar dos usuários, promovendo uma interação positiva e livre de comportamentos prejudiciais. Ao seguir as diretrizes, os usuários contribuem para a construção de uma comunidade coesa, incentivando a colaboração e garantindo a qualidade consistente do conteúdo na

plataforma. O respeito mútuo e a conformidade com as diretrizes são fundamentais para uma experiência online enriquecedora para todos os membros.

É de responsabilidade da plataforma DECIDE BRASIL CIDADÃO:

- a) informar os serviços prestados pela plataforma para os usuários;
- b) os defeitos e vícios encontrados no serviço oferecido desde que lhe tenha dado causa;
- c) as informações que foram por ele divulgadas, sendo que os comentários ou informações divulgadas por usuários são de inteira responsabilidade dos próprios usuários;
- d) os conteúdos ou atividades ilícitas praticadas através da sua plataforma;
- e) seguir as Diretrizes da Comunidade ao lidar com denúncias de usuários, sabendo que todas as publicações na plataforma estão sujeitas às mesmas regras, tanto por parte dos usuários como pela administração. Nesse contexto, enfatiza a necessidade de agir de maneira imparcial ao julgar e, se necessário, penalizar, com o objetivo de preservar um ambiente saudável e em conformidade com as normas estabelecidas;
- f) a obrigação de notificar os usuários sobre quaisquer mudanças no estado de suas contas ou nas publicações que acompanham com notificações. Essa medida visa manter os usuários informados e atualizados sobre alterações relevantes, garantindo transparência e permitindo que eles estejam cientes das modificações que afetam diretamente suas interações na plataforma;
- g) informar todos os envolvidos em uma publicação, *feedback* ou denúncia sobre as tratativas realizadas nos processos. Essa prática visa promover a transparência e assegurar que todos os interessados estejam cientes das medidas tomadas, reforçando a prestação de contas e contribuindo para a construção de um ambiente participativo e esclarecido na plataforma.

A plataforma não se responsabiliza por links externos contidos em seu sistema que possam redirecionar o usuário à ambiente externo a sua rede.

Não poderão ser incluídos links externos ou páginas que sirvam para fins comerciais ou publicitários ou quaisquer informações ilícitas, violentas, polêmicas, pornográficas, xenofóbicas, discriminatórias ou ofensivas.

8. DOS DIREITOS AUTORAIS

O presente *Termo de Uso* concede aos usuários uma licença não exclusiva, não transferível e não sublicenciável, para acessar e fazer uso da plataforma e dos serviços por ela disponibilizados.

A estrutura do site ou aplicativo, as marcas, logotipos, nomes comerciais, layouts, gráficos e design de interface, imagens, ilustrações, fotografias, apresentações, vídeos, conteúdos escritos

e de som e áudio, programas de computador, banco de dados, arquivos de transmissão e quaisquer outras informações e direitos de propriedade intelectual da razão social DECIDE BRASIL ©, observados os termos da Lei da Propriedade Industrial (Lei nº 9.279/96), Lei de Direitos Autorais (Lei nº 9.610/98) e Lei do Software (Lei nº 9.609/98), estão devidamente reservados.

Este **Termo de Uso** não cede ou transfere ao usuário qualquer direito, de modo que o acesso não gera qualquer direito de propriedade intelectual ao usuário, exceto pela licença limitada ora concedida.

O uso da plataforma pelo usuário é pessoal, individual e intransferível, sendo vedado qualquer uso não autorizado, comercial ou não-comercial. Tais usos consistirão em violação dos direitos de propriedade intelectual da razão social DECIDE BRASIL ©, puníveis nos termos da legislação aplicável.

9. DAS SANÇÕES

Sem prejuízo das demais medidas legais cabíveis, a razão social DECIDE BRASIL © poderá, a qualquer momento, advertir, suspender ou cancelar a conta do usuário:

- a) que violar qualquer dispositivo do presente Termo;
- b) que descumprir os seus deveres de usuário;
- c) que tiver qualquer comportamento fraudulento, doloso ou que ofenda a terceiros;
- d) que violar qualquer dispositivo presente nas Diretrizes da Comunidade.

10. DAS ALTERAÇÕES

Os itens descritos no presente instrumento poderão sofrer alterações, unilateralmente e a qualquer tempo, por parte de DECIDE BRASIL ©, para adequar ou modificar os serviços, bem como para atender novas exigências legais. As alterações serão veiculadas pelo aplicativo DECIDE BRASIL CIDADÃO e o usuário poderá optar por aceitar o novo conteúdo proposto, abster-se de utilizá-lo ou solicitar a inativação de sua conta.

11. DA POLÍTICA DE PRIVACIDADE

Além do presente Termo, o usuário deverá consentir com as disposições contidas na respectiva Política de Privacidade a ser apresentada a todos os interessados dentro da interface da plataforma.

12. DAS DIRETRIZES DA COMUNIDADE

Além do presente Termo, é exigido que o usuário siga as regras de conduta delineadas nas **Diretrizes da Comunidade**. Essa adesão é essencial para garantir a integridade e o bom funcionamento da plataforma, promovendo um ambiente online positivo e respeitoso para todos

os seus membros. O cumprimento das diretrizes contribui significativamente para a construção de uma comunidade democrática, coesa e benéfica.

13. DO FORO

Para a solução de controvérsias decorrentes do presente instrumento, o Direito brasileiro será integralmente aplicado. Essa disposição é alinhada com princípios fundamentais estabelecidos pela Constituição Federal do Brasil.

A Constituição Federal, promulgada em 1988, é a lei fundamental do país, estabelecendo os princípios e normas que regem a organização do Estado brasileiro. Em relação à jurisdição, a Constituição prevê a garantia do acesso à justiça e a determinação de que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

Os eventuais litígios deverão ser apresentados no foro da comarca em que se encontra a contratante. Além disso, é relevante considerar a aplicação do Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018 - LGPD) nesse contexto. O Marco Civil da Internet estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil, incluindo aspectos relacionados à neutralidade da rede e à privacidade do usuário. Já a LGPD trata do tratamento de dados pessoais, impondo regras específicas para a coleta, armazenamento, processamento e compartilhamento dessas informações.

DIRETRIZES DA COMUNIDADE

1. INFORMAÇÕES GERAIS

As Diretrizes da Comunidade desempenham um papel crucial nesta plataforma, que se destaca como um espaço dedicado à participação cidadã e ao orçamento participativo. Ao seguir essas diretrizes, os usuários não apenas promovem a diversidade cultural, etária e de crenças, mas também fortalecem a essência democrática da plataforma. O ambiente inclusivo busca representar a multiplicidade de vozes cidadãs, oferecendo um espaço valioso para a expressão de opiniões e contribuições no processo de tomada de decisões coletivas.

A riqueza da diversidade cultural e a participação cidadã convergem para criar um espaço verdadeiramente único, onde as perspectivas de diferentes comunidades são integradas no diálogo sobre questões relevantes. O respeito mútuo e a consideração pela diversidade não apenas enriquecem, mas são essenciais para as discussões sobre orçamento participativo. Essa abordagem permite que usuários de diversos backgrounds colaborem de maneira significativa na definição de prioridades e na alocação de recursos.

Ao alinhar as Diretrizes da Comunidade com a natureza participativa da plataforma, os usuários não só fortalecem o tecido social da comunidade online, mas também desempenham um papel ativo na construção de uma democracia digital mais robusta e inclusiva. A adesão a essas diretrizes, portanto, não apenas reflete um compromisso inabalável com valores éticos,

mas também impulsiona significativamente a eficácia do processo de orçamento participativo, promovendo a representatividade nas decisões coletivas.

2. POLÍTICAS CONTRA LINGUAGEM VULGAR

A política sobre linguagem vulgar nas Diretrizes da Comunidade destaca o compromisso da plataforma em manter um ambiente online respeitoso e acessível para todos os usuários. O uso de linguagem vulgar, ofensiva ou inadequada é estritamente desencorajado, com medidas de moderação para garantir que o conteúdo respeite os padrões de comunicação saudável e não viole as normas da comunidade.

A plataforma reconhece a diversidade de seus membros e busca promover interações construtivas, evitando linguagem que possa causar desconforto, ofensa ou discriminação. O respeito mútuo é fundamental para criar um ambiente inclusivo, onde as diversas perspectivas e opiniões podem ser compartilhadas de maneira civilizada.

Ao aderir a essa política, os usuários contribuem para a promoção de um diálogo saudável e respeitoso, garantindo que a comunidade seja um espaço acolhedor para todos os membros. O compromisso coletivo com a moderação da linguagem vulgar é essencial para preservar a integridade da plataforma e promover uma experiência online positiva para todos os participantes.

3. POLÍTICAS CONTRA NUDEZ E CONTEÚDO SEXUAL

Nossa plataforma se esforça para manter um ambiente online seguro e respeitoso para todos os usuários. Portanto, é estritamente proibida a publicação de conteúdo que contenha a publicação de imagens, textos ou vídeos de nudez e conteúdo sexual.

Qualquer representação gráfica ou visual de órgãos genitais, nádegas ou seios, seja vestidos ou despidos, com o intuito de satisfação sexual, é rigorosamente proibida. Buscamos manter uma atmosfera respeitosa e livre de conteúdo que possa ser considerado explícito ou inadequado.

A publicação de conteúdo pornográfico, que inclui a representação de atos sexuais ou fetiches com o propósito de satisfação sexual, é estritamente vetada em nossa plataforma. Reforçamos nosso compromisso em seguir as normas e regulamentações, proporcionando um ambiente virtual seguro e respeitoso para todos os usuários. A violação dessas políticas pode resultar em medidas disciplinares, incluindo a remoção do conteúdo e, em casos recorrentes, a suspensão ou encerramento da conta do usuário. A colaboração de todos é essencial para preservar a integridade de nossa comunidade online.

4. POLÍTICAS CONTRA DISCURSO DE ÓDIO

A política de discurso de ódio nas Diretrizes da Comunidade reflete o compromisso da plataforma em criar um ambiente online inclusivo, respeitoso e livre de discriminação. Qualquer forma de discurso que promova ódio, violência, discriminação ou preconceito com base em características como raça, etnia, gênero, orientação sexual, religião, ou qualquer outra

característica protegida, é estritamente proibida.

A moderação ativa é implementada para identificar e remover conteúdo que viole essa política, garantindo que a plataforma seja um espaço seguro e acolhedor para todos os usuários. Além disso, a plataforma busca seguir as leis brasileiras que proíbem o discurso de ódio, contribuindo para a promoção de um ambiente virtual que respeita a diversidade e a dignidade de cada membro da comunidade.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel fundamental na construção de uma comunidade online que promove a tolerância, a compreensão e o respeito mútuo.

5. POLÍTICAS CONTRA ORGANIZAÇÕES CRIMINOSAS E VIOLENTAS

A política contra organizações criminosas violentas nas Diretrizes da Comunidade reflete o firme compromisso da plataforma em combater a promoção, apoio ou disseminação de atividades relacionadas a organizações criminosas violentas. Qualquer conteúdo que glorifique, endosse ou incentive práticas ilegais, violentas ou perigosas, relacionadas a essas organizações, é estritamente proibido.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel crucial na construção de uma comunidade online que rejeita firmemente qualquer forma de apoio ou promoção de atividades criminosas violentas. O compromisso coletivo com a moderação efetiva desse tipo de conteúdo é essencial para preservar a integridade da plataforma e garantir que todos os membros desfrutem de uma experiência online segura e ética.

6. POLÍTICAS CONTRA ASSÉDIO E BULLYING VIRTUAL

A política contra assédio e bullying virtual nas Diretrizes da Comunidade destaca o firme compromisso da plataforma em proporcionar um ambiente online seguro, respeitoso e livre de comportamentos prejudiciais. Qualquer forma de assédio, bullying, ameaças ou intimidação é estritamente proibida.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel crucial na construção de uma comunidade online que preza pelo respeito mútuo, pela empatia e pela promoção de interações positivas. O compromisso coletivo com a moderação eficaz do assédio e bullying virtual é essencial para manter a integridade da plataforma e garantir que todos os membros desfrutem de uma experiência online positiva e segura.

7. POLÍTICAS CONTRA CONTEÚDO VIOLENTO OU EXPLÍCITO

A política sobre conteúdo violento ou explícito nas Diretrizes da Comunidade reforça o compromisso da plataforma em proporcionar um ambiente online seguro, respeitoso e adequado para todos os usuários. Qualquer forma de conteúdo que envolva violência gráfica, explícita ou excessiva, ou que contenha material de natureza sexual explícita, é estritamente proibida.

Ao aderir a essa política, os usuários contribuem para a construção de uma comunidade online que prioriza o respeito, a segurança e a sensibilidade diante de diferentes públicos. O

compromisso coletivo com a moderação de conteúdo violento ou explícito é crucial para manter a integridade da plataforma, proporcionando uma experiência online positiva e segura para todos os participantes.

8. POLÍTICAS CONTRA CONTEÚDO PERIGOSO OU NOCIVO

A política de conteúdo perigoso ou nocivo nas Diretrizes da Comunidade reflete o compromisso da plataforma em proteger a segurança e o bem-estar dos usuários. Qualquer forma de conteúdo que possa causar danos físicos, mentais ou emocionais, ou que incentive práticas perigosas, é estritamente proibida.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel fundamental na construção de uma comunidade online que preza pela segurança e pelo respeito mútuo. O compromisso coletivo com a moderação de conteúdo perigoso ou nocivo é essencial para manter a integridade da plataforma e garantir que todos os membros desfrutem de uma experiência online positiva e segura.

9. POLÍTICAS CONTRA SPAM E PRÁTICAS ENGANOSAS

No que diz respeito a spam e práticas enganosas, as Diretrizes da Comunidade estabelecem uma postura firme contra qualquer forma de comportamento que vise enganar ou prejudicar os usuários. A plataforma valoriza a integridade e transparência, incentivando uma experiência online autêntica e confiável. Assim, práticas como envio excessivo de mensagens não solicitadas, divulgação enganosa de informações e tentativas de manipulação são estritamente proibidas.

Ao aderir a essas diretrizes, os usuários não apenas promovem um ambiente de confiança, mas também contribuem para a construção de uma comunidade online segura e respeitosa. O compromisso coletivo com a prevenção de spam e práticas enganosas é essencial para preservar a qualidade da interação e garantir que todos os membros possam participar de forma justa e transparente.

10. POLÍTICAS CONTRA FALSIFICAÇÃO DE IDENTIDADE

A política de falsificação de identidade é um aspecto crucial das Diretrizes da Comunidade, refletindo o compromisso da plataforma com a segurança e a confiabilidade. Qualquer forma de falsificação de identidade é estritamente proibida, em conformidade não apenas com as diretrizes internas, mas também com as leis brasileiras que regulamentam a autenticidade nas interações online.

A plataforma encoraja os usuários a fornecerem informações precisas e verdadeiras ao criar e gerenciar suas contas. A falsificação de identidade, seja por meio de informações pessoais fraudulentas ou da usurpação de identidade de terceiros, compromete a integridade da comunidade online. Ao aderir a essa política, os usuários não apenas contribuem para a construção de um ambiente seguro, mas também respeitam as normativas legais brasileiras relacionadas à autenticidade digital.

11. POLÍTICAS SOBRE LINKS EXTERNOS

A política de links externos nas Diretrizes da Comunidade destaca a importância de garantir a segurança e a integridade da plataforma. Para preservar a experiência dos usuários e mitigar potenciais riscos, a inserção de links externos em mensagens, posts ou comentários é desencorajada pela administração.

Links que direcionam para conteúdo malicioso, fraudulentos ou que violem as leis brasileiras são estritamente proibidos, e o autor da publicação poderá sofrer penalizações conforme as leis vigentes. O compartilhamento de links para materiais relacionados a conteúdos sexuais também está estritamente proibido.

Caso um link seja disponibilizado e um usuário queira utilizá-lo, será por sua conta e risco; o DECIDE BRASIL CIDADÃO não se responsabilizará por qualquer material disponibilizado por terceiros. Na medida do possível, caso seja um dos materiais citados anteriormente, encorajamos os usuários a denunciarem para que seja possível a remoção o mais rápido possível por parte da administração.

12. POLÍTICAS CONTRA DESINFORMAÇÃO

A política contra desinformação nas Diretrizes da Comunidade destaca o compromisso da plataforma em promover a disseminação de informações precisas e confiáveis. Qualquer forma de desinformação, incluindo a propagação deliberada de notícias falsas, informações enganosas ou manipulação de fatos, é estritamente proibida.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel significativo na construção de uma comunidade online que valoriza a verdade, a transparência e a responsabilidade na comunicação. O compromisso coletivo com a moderação eficaz contra desinformação é crucial para manter a integridade da plataforma e proporcionar uma experiência online informada e confiável para todos os participantes.

13. POLÍTICAS CONTRA DESINFORMAÇÃO EM ELEIÇÕES

A política contra desinformação em eleições nas Diretrizes da Comunidade destaca o compromisso da plataforma em preservar a integridade dos processos democráticos e fornecer um ambiente online seguro durante períodos eleitorais. Qualquer forma de desinformação, manipulação de eleitores, divulgação de informações falsas ou atividades que possam comprometer a integridade do processo eleitoral é estritamente proibida.

Ao aderir a essa política, os usuários desempenham um papel fundamental na construção de uma comunidade online que respeita os princípios democráticos, promove o debate informado e evita a disseminação de informações falsas que possam impactar o processo eleitoral. O compromisso coletivo com a moderação eficaz contra desinformação em eleições é crucial para preservar a integridade da plataforma e contribuir para um ambiente online democrático e responsável.

14. SISTEMA DE DENÚNCIAS

O sistema de denúncias é uma ferramenta fundamental para manter a integridade do sistema, investigando alegações contra as publicações dos usuários e garantindo que todos sigam as Diretrizes da Comunidade. Essa estrutura contribui para um ambiente saudável e respeitoso, assegurando que as regras estabelecidas sejam seguidas.

As denúncias podem ser categorizadas em diferentes tipos, cada uma relacionada a uma entidade específica do sistema:

- a) Denúncia de Comentário: Relacionada a comentários feitos pelos cidadãos do sistema. Se um comentário supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ele pode ser denunciado, e a administração irá investigar. Se a violação for confirmada, a conta do usuário poderá ser penalizada de acordo com o sistema de *strikes*;
- b) Denúncia de Demanda: Relacionada a Demandas criadas pelos cidadãos do sistema. Se uma Demanda supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela pode ser denunciada, e a administração irá investigar. Se a violação for confirmada, a conta do usuário pode ser penalizada de acordo com o sistema de *strikes*;
- c) Denúncia de Evento: Relacionada a Eventos criados pela administração do sistema. Se um Evento supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ele pode ser denunciado, e a administração irá investigar. Se a violação for confirmada, o evento pode ser removido, e os administradores responsáveis terão que resolver a situação internamente;
- d) Denúncia de Perfil: Relacionada ao perfil dos cidadãos do sistema, incluindo apelido, biografia e imagem vinculada à conta. Se esses elementos supostamente violarem as Diretrizes da Comunidade, o perfil do cidadão poderá ser denunciado. Se a violação for confirmada, a conta do usuário pode ser inativada como penalidade;
- e) Denúncia de PDSRM: Relacionada a PDSRM criadas pela administração do sistema. Se uma PDSRM supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela pode ser denunciada, e a administração irá investigar. Se a violação for confirmada, a PDSRM pode ser removida, e os administradores responsáveis terão que resolver a situação internamente;
- f) Denúncia de Proposta: Relacionada a Propostas criadas pelos cidadãos do sistema. Se uma Proposta supostamente violar as Diretrizes da Comunidade, ela pode ser denunciada, e a administração irá investigar. Se a violação for confirmada, a conta do usuário pode ser penalizada de acordo com o sistema de *strikes*.

Essa abordagem estruturada e categorizada das denúncias ajuda a assegurar uma análise justa e eficaz, aplicando penalidades proporcionais quando necessário e garantindo a manutenção de um ambiente respeitoso na comunidade.

15. SISTEMA DE STRIKES

O sistema de *strikes* é uma ferramenta essencial para garantir a conformidade com as Diretrizes da Comunidade e manter um ambiente online seguro e respeitoso. Este sistema de penalidades visa conscientizar e punir usuários que violem as normas estabelecidas, contribuindo para a construção de uma comunidade saudável.

Os *strikes* são categorizados em três níveis de intensidade: Leve, Moderado e Intenso, cada um associado a um período predefinido durante o qual o usuário terá restrições de acesso a certas funcionalidades do sistema. Essa estrutura proporciona clareza sobre as consequências de cada nível de infração, assegurando uma aplicação proporcional das medidas disciplinares.

Por exemplo, se um usuário receber um *strike* leve por violação das Diretrizes da Comunidade em um comentário, ficará temporariamente impedido de fazer comentários por um período de 15 dias. Essa abordagem garante uma punição justa e proporcionada, ao mesmo tempo em que oferece uma oportunidade para que o usuário compreenda e corrija seu comportamento.

Os *strikes* podem ser aplicados em diferentes áreas do sistema, como comentários, demandas ou propostas, adaptando-se às diversas interações presentes na plataforma. Isso contribui para a manutenção de um ambiente seguro e respeitoso, incentivando os usuários a aderirem às normas estabelecidas e promovendo uma comunidade online saudável.

16. JURISDIÇÃO PARA RESOLUÇÃO DE CONFLITOS

Além das ferramentas do sistema para o controle e manutenção da comunidade de denúncia e *strikes*, os usuários também estarão sujeitos às leis vigentes em território nacional e, portanto, caso necessário, a solução de controvérsias decorrentes do presente instrumento será regida pelo Direito brasileiro. Essa disposição está alinhada com princípios fundamentais estabelecidos pela Constituição Federal do Brasil.

A Constituição Federal, promulgada em 1988, é a lei fundamental do país, estabelecendo os princípios e normas que regem a organização do Estado brasileiro. Em relação à jurisdição, a Constituição prevê a garantia do acesso à justiça e a determinação de que a lei não excluirá da apreciação do Poder Judiciário lesão ou ameaça a direito.

Os eventuais litígios deverão ser apresentados no foro da comarca em que se encontra a contratante. Além disso, é relevante considerar a aplicação do Marco Civil da Internet (Lei nº 12.965/2014) e a Lei Geral de Proteção de Dados (Lei nº 13.709/2018 - LGPD) nesse contexto. O Marco Civil da Internet estabelece princípios, garantias, direitos e deveres para o uso da internet no Brasil, incluindo aspectos relacionados à neutralidade da rede e à privacidade do usuário. Já a LGPD trata do tratamento de dados pessoais, impondo regras específicas para a coleta, armazenamento, processamento e compartilhamento dessas informações.