
**Projeto de Plataforma para Gestão de
Programas de Habitação de Interesse Social:
Minha Casa, Minha Vida - Faixa 1**

Elias Pimenta Hermenegildo



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Elias Pimenta Hermenegildo

**Projeto de Plataforma para Gestão de
Programas de Habitação de Interesse Social:
Minha Casa, Minha Vida - Faixa 1**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
à Faculdade de Computação da Universidade
Federal de Uberlândia, como parte dos requisitos exigidos para a obtenção título de Bacharel
em Sistemas de Informação.

Área de concentração: Sistemas de Informação

Orientador: Dr. Claudiney Ramos Tinoco

Uberlândia
2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

H553 Hermenegildo, Elias Pimenta, 1985-
2025 Projeto de Plataforma para Gestão de Programas de Habitação
de Interesse Social: Minha Casa, Minha Vida - Faixa 1 [recurso
eletrônico] / Elias Pimenta Hermenegildo. - 2025.

Orientador: Claudiney Ramos Tinoco.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade
Federal de Uberlândia, Graduação em Sistemas de Informação.

Modo de acesso: Internet.

Inclui bibliografia.

Inclui ilustrações.

1. Tecnologia da informação - Administração. I. Tinoco,
Claudiney Ramos, 1992-, (Orient.). II. Universidade Federal de
Uberlândia. Graduação em Sistemas de Informação. III. Título.

CDU: 658:681.3

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE COMPUTAÇÃO
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

Os abaixo assinados, por meio deste, certificam que leram e recomendam para a Faculdade de Computação, da Universidade Federal de Uberlândia, a aceitação da monografia intitulada “**Projeto de Plataforma para Gestão de Programas de Habitação de Interesse Social: Minha Casa, Minha Vida - Faixa 1**” por **Elias Pimenta Hermenegildo** como parte dos requisitos exigidos para a obtenção do título de **Bacharel em Sistemas de Informação**.

Uberlândia, 25 de setembro de 2025

Orientador:

Prof. Dr. Claudiney Ramos Tinoco
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Caio Augusto Rodrigues dos Santos
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)

Profa. Dra. Sara Luzia de Melo
Universidade Federal de Uberlândia (UFU)



UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Faculdade de Computação

Av. João Naves de Ávila, nº 2121, Bloco 1A - Bairro Santa Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239-4144 - <http://www.portal.facom.ufu.br/> facom@ufu.br



ATA DE DEFESA - GRADUAÇÃO

Curso de Graduação em:	Bacharelado em Sistemas de Informação - campus Santa Mônica				
Defesa de:	GSI040 - Trabalho de Conclusão de Curso 2				
Data:	25/09/2025	Hora de início:	09h00	Hora de encerramento:	11h40
Matrícula do Discente:	11621BSI216				
Nome do Discente:	Elias Pimenta Hermenegildo				
Título do Trabalho:	Projeto de Plataforma para Gestão de Programas de Habitação de Interesse Social: Minha Casa, Minha Vida - Faixa 1				
A carga horária curricular foi cumprida integralmente?		(X) Sim () Não			

Reuniu-se, de forma remota, na plataforma Microsoft Teams (link: [Defesa](#)), da Universidade Federal de Uberlândia (UFU), a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Sistemas de Informação - campus Santa Mônica, assim composta: Prof. Dr. Caio Augusto Rodrigues dos Santos - FACOM/UFU; Profa. Dra. Sara Luzia de Melo - FACOM/UFU; e, Prof. Dr. Claudiney Ramos Tinoco - FACOM/UFU, orientador do candidato.

Iniciando os trabalhos, o presidente da mesa, Prof. Dr. Claudiney Ramos Tinoco, apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público, e concedeu ao discente a palavra, para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir, o senhor presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos examinadores, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

(X) Aprovado, Nota [70]

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Sara Luzia de Melo, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/09/2025, às 11:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Caio Augusto Rodrigues dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/09/2025, às 11:27, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Claudiney Ramos Tinoco, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/09/2025, às 11:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6710515** e o código CRC **9387B253**.

Referência: Processo nº 23117.029920/2025-64

SEI nº 6710515

*Dedico este trabalho à minha família, pelo apoio incondicional,
e a todos que acreditam na tecnologia como ferramenta de inclusão e transformação
social.*

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus, por me conceder forças nos momentos de incerteza e por me permitir chegar até aqui.

À minha família, pelo amor, paciência e apoio em todas as etapas dessa jornada. Sem vocês, nada disso faria sentido.

À minha esposa, que esteve ao meu lado durante todo o percurso, especialmente nos momentos mais difíceis. Seu apoio constante, sua compreensão e sua força foram fundamentais para que eu não desistisse e superasse cada desafio.

Aos professores do curso de Sistemas de Informação, por transmitirem conhecimento com dedicação e responsabilidade, e aos colegas, pela convivência, pelas trocas de experiências e pelas conquistas compartilhadas ao longo desses anos.

Ao meu orientador, por sua generosidade em dedicar tempo e atenção a este trabalho, mesmo estando fora de sua linha principal de pesquisa. Sua orientação, sugestões e disponibilidade foram essenciais para que este projeto ganhasse forma e propósito.

Agradeço também a todas as pessoas e instituições envolvidas em programas populares, que serviram de inspiração para o desenvolvimento deste projeto. Que a tecnologia continue sendo um instrumento de justiça social e transformação de vidas.

Por fim, a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho. Meu sincero obrigado.

*“Tudo posso naquele que me fortalece”
(Filipenses 4:13)*

Resumo

Este trabalho apresenta o desenvolvimento e a prototipação de uma plataforma web voltada à gestão de processos habitacionais de interesse social, com foco específico na Faixa 1 do Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV). O problema identificado é a carência de sistemas integrados nas prefeituras, especialmente as de pequeno e médio porte, para operacionalizar de forma padronizada, rastreável e eficiente as etapas de inscrição, avaliação e contratação dos beneficiários do programa, o que compromete a transparência e a efetividade das ações habitacionais. Dessa maneira, propõe-se uma solução digital modular, adaptável à legislação vigente e às realidades municipais, de forma a melhorar significativamente a gestão desses processos. A plataforma foi modelada com base em fluxos reais observados em administrações públicas municipais. Além disso, foram implementados dois módulos (Inscrição e Avaliação) e modelado o terceiro (Contratação), atendendo aos requisitos funcionais e não funcionais definidos. Os resultados obtidos apontam para a viabilidade técnica da solução, com potencial de aplicação prática na administração pública, contribuindo para a transparência, rastreabilidade e eficiência dos processos da Faixa 1 do PMCMV.

Palavras-chave: Minha Casa, Minha Vida. Habitação de Interesse Social. Administração Pública. Gestão de Processos. Automação de Processos.

Abstract

This work presents the development and prototyping of a web platform aimed at managing social housing processes, with a specific focus on Faixa 1 of the Minha Casa, Minha Vida Program (PMCMV). The identified problem is the lack of integrated systems in municipalities, especially small and medium-sized ones, to standardize, track, and efficiently operate the stages of application, evaluation, and contracting of program beneficiaries, which compromises the transparency and effectiveness of housing initiatives. Thus, a modular digital solution is proposed, adaptable to current legislation and municipal realities, in order to significantly improve the management of these processes. The platform was modeled based on real workflows observed in municipal public administrations. In addition, two modules (Application and Evaluation) were implemented, and a third (Contracting) was modeled, meeting the defined functional and non-functional requirements. The results indicate the technical feasibility of the solution, with potential practical application in public administration, contributing to the transparency, traceability, and efficiency of PMCMV Faixa 1 processes.

Keywords: *Minha Casa, Minha Vida*. Social Housing. Public Administration. Process Management. Process Automation.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Fluxograma da etapa de inscrição do Módulo de Cadastro.	45
Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso do Módulo Inscrição.	45
Figura 3 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Módulo de Inscrição.	47
Figura 4 – Fluxograma da etapa de avaliação do processo habitacional.	53
Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso do Módulo Avaliação.	54
Figura 6 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Módulo de Avaliação.	55
Figura 7 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Módulo de Contratação.	60
Figura 8 – Diagrama de Componentes do Módulo de Contratação.	61
Figura 9 – Tela Inicial: <i>Login</i>	65
Figura 10 – Módulo de Inscrição: Tela Identificação.	66
Figura 11 – Módulo de Inscrição: Tela Contatos.	66
Figura 12 – Módulo de Inscrição: Tela Rendimentos.	67
Figura 13 – Módulo de Inscrição: Tela Saúde.	67
Figura 14 – Módulo de Inscrição: Tela Dependentes.	68
Figura 15 – Módulo de Inscrição: Tela Complementos dos Dependentes.	69
Figura 16 – Módulo de Inscrição: Tela Informações Adicionais.	69
Figura 17 – Módulo de Avaliação: Tela de Visão Geral.	70
Figura 18 – Módulo de Avaliação: Tela de Avaliação.	70
Figura 19 – Módulo de Avaliação: Tela do SITAH.	71
Figura 20 – Módulo de Avaliação: Tela do Dossiê.	71
Figura 21 – Módulo de Avaliação: Tela de Relatórios	72
Figura 22 – Módulo de Avaliação: Tela de Configurações.	72

Lista de tabelas

Tabela 1 – Unidades contratadas no PMCMV.	33
Tabela 2 – Análise comparativa de sistemas municipais empregados na gestão do PMCMV.	37
Tabela 3 – Requisitos Funcionais do Módulo de Inscrição.	43
Tabela 4 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Inscrição.	44
Tabela 5 – Requisitos Funcionais do Módulo de Avaliação.	51
Tabela 6 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Avaliação.	52
Tabela 7 – Requisitos Funcionais do Módulo de Contratação.	59
Tabela 8 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Contratação.	59

Lista de siglas

BPC Benefício de Prestação Continuada

CADIN Cadastro Informativo de Créditos não Quitados do Setor Público Federal

CADMUT Cadastro Nacional de Mutuários

CadÚnico Cadastro Único

CEF Caixa Econômica Federal

CID Classificação Internacional de Doenças

DER Diagrama Entidade-Relacionamento

DOM Diário Oficial do Município

FGTS Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

HIS Habitação de Interesse Social

INSS Instituto Nacional do Seguro Social

MCid Ministério das Cidades

NIS Número de Identificação Social

PCD Pessoa com Deficiência

PIS Programa de Integração Social

PMCMV Programa Minha Casa, Minha Vida

RAIS Relação Anual de Informações Sociais

SGDH Sistema de Gestão de Demandas Habitacionais

SGBD Sistema Gerenciador de Banco de Dados

SIACI Sistema Integrado de Administração de Carteiras Imobiliárias

SITAH Sistema de Tratamento de Arquivos Habitacionais

UML *Unified Modeling Language*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	25
1.1	Objetivos	26
1.2	Justificativa	27
1.3	Método	28
1.3.1	Visão Geral	28
1.3.2	Tecnologias	30
1.4	Organização da Monografia	30
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	31
2.1	Conceitos Fundamentais	31
2.1.1	Programa Minha Casa, Minha Vida	31
2.1.2	Conceitos sobre Processos Habitacionais	33
2.1.3	Artefatos de Especificação	35
2.2	Projetos Correlatos	36
3	MODELAGEM DO SISTEMA	39
3.1	Visão Geral da Plataforma	39
3.2	Arquitetura e Tecnologias Utilizadas	40
3.3	Integração entre Módulos	41
3.4	Módulo de Inscrição	41
3.4.1	Objetivo e Funcionalidades	42
3.4.2	Modelagem Técnica	42
3.4.3	Protótipo	46
3.4.4	Considerações sobre a Implementação	48
3.5	Módulo de Avaliação	49
3.5.1	Objetivo e Funcionalidades	50
3.5.2	Modelagem Técnica	50
3.5.3	Protótipo	56

3.5.4	Considerações sobre a Implementação	56
3.6	Módulo de Contratação	57
3.6.1	Objetivo e Funcionalidades	58
3.6.2	Modelagem Técnica	58
3.6.3	Protótipo	61
3.6.4	Considerações sobre o Módulo de Contratação	62
4	PROTÓTIPO	65
4.1	Telas do Módulo Inscrição (<i>Desktop</i> e <i>Mobile</i>)	65
4.1.1	Tela Identificação	66
4.1.2	Tela Contatos	66
4.1.3	Tela Rendimentos	67
4.1.4	Tela Saúde	67
4.1.5	Telas Dependentes	68
4.1.6	Tela Complementos dos Dependentes	69
4.1.7	Tela Informações Adicionais	69
4.2	Telas do Módulo Avaliação (<i>Desktop</i>)	70
4.2.1	Tela Visão Geral	70
4.2.2	Tela de Avaliação	70
4.2.3	Tela do SITAH	71
4.2.4	Tela do Dossiê	71
4.2.5	Tela de Relatórios	72
4.2.6	Tela de Configurações	72
4.3	Avaliação e Discussão	73
4.3.1	Dificuldades Enfrentadas	73
4.3.2	Limitações Atuais do Sistema	73
5	CONCLUSÃO	75
	REFERÊNCIAS	77

Introdução

O Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) é uma iniciativa do Governo Federal do Brasil coordenada pelo Ministério das Cidades (MCid) e operacionalizada pela Caixa Econômica Federal (CEF), que tem como objetivo principal facilitar o acesso à moradia digna para famílias de baixa renda (GOVERNO FEDERAL DO BRASIL, 2025). Lançado em 2009, o PMCMV representa uma das maiores políticas públicas de habitação social da história do Brasil (CAMARGO, 2020). Ao longo dos anos, passou por diversas reformulações que buscaram aprimorar seu alcance e impacto, especialmente para famílias da Faixa 1, que representa os proponentes com menor renda e em situação de vulnerabilidade, cujo acesso à moradia é um fator crítico para a redução do déficit habitacional no país (6,2 milhões de domicílios em 2022 (TAMIETTI, 2024)).

Apesar dos avanços normativos, permanece um gargalo operacional: a ausência de um sistema digital integrado entre os diferentes níveis de governo para monitorar todas as etapas de seleção de beneficiários, da inscrição inicial até a homologação (LOUREIRO; MACÁRIO; GUERRA, 2015). Atualmente, muitos processos são conduzidos em planilhas dispersas ou sistemas isolados, o que gera atrasos, inconsistências e dificulta a prestação de contas. Gestores municipais, em especial nas administrações de menor porte, enfrentam limitações de equipe e infraestrutura tecnológica (FRANÇA, 2015), além de prazos curtos que comprometem a organização e a transparência das seleções.

Diante desse cenário, a criação de uma plataforma digital integrada surge como solução estratégica para superar esses gargalos. Ao centralizar módulos de inscrição, validação de documentos, classificação de famílias e geração de relatórios de conformidade, a ferramenta padronizaria processos e garantiria rastreabilidade completa: do momento em que a família manifesta interesse até a homologação final pela CEF. Segundo Lages (2023) e Cavalcante et al. (2024), funcionalidades como alertas automáticos para prazos, *dashboards* para gestores municipais e controles de auditoria colaboram na redução de erros humanos e melhoram a agilidade das decisões.

Além de otimizar o fluxo de trabalho, essa solução fortalece a transparência junto à população e aos órgãos de controle, disponibilizando informações em tempo real sobre o

andamento das seleções e permitindo que cidadãos, prefeituras e a própria CEF acompanhem, de maneira clara, cada fase do programa (BRUCH, 2024). Essa visibilidade não apenas aumenta a confiabilidade no PMCMV, mas também proporciona subsídios para ajustes de políticas em ciclos futuros, uma vez que dados agregados poderão revelar padrões de vulnerabilidade e eficiência operacional.

Portanto, este trabalho propõe a prototipação de um sistema unificado para gestão do PMCMV - Faixa 1, com ênfase em interoperabilidade entre bases de dados, segurança da informação e usabilidade para gestores não especializados em tecnologia. Espera-se, ao final, demonstrar que a plataforma não só atende aos requisitos legais e administrativos, mas também potencializa o impacto social do programa, assegurando que recursos públicos sejam aplicados de forma justa, eficiente e mensurável.

1.1 Objetivos

Este trabalho tem como objetivo desenvolver e avaliar a prototipagem de uma plataforma web para a gestão de Programas de Habitação de Interesse Social (HIS), no contexto do PMCMV e das diretrizes do Município de Uberlândia/MG, com a hipótese de que a solução proposta proporciona maior transparência, conformidade legal e eficiência nos processos em comparação aos métodos atualmente utilizados. Esse objetivo geral se divide nos seguintes objetivos específicos:

- ❑ Estruturar os módulos de inscrição, avaliação e contratação do processo habitacional, com base em fluxos reais e exigências legais observadas no âmbito do PMCMV - Faixa 1;
- ❑ Aplicar o conceito modular, de modo que cada etapa possa ser utilizada separadamente, conforme a necessidade de cada órgão;
- ❑ Construir protótipos navegáveis das interfaces dos módulos de inscrição e avaliação, com foco em usabilidade, rastreabilidade e segurança da informação;
- ❑ Analisar a viabilidade da solução proposta, com base na aderência aos requisitos legais e operacionais identificados durante a construção dos fluxos;
- ❑ Registrar os requisitos funcionais, não funcionais e os diagramas técnicos; e,
- ❑ Identificar as limitações e oportunidades de evolução do sistema, considerando o contexto de municípios com diferentes níveis de infraestrutura tecnológica.

1.2 Justificativa

A gestão de programas de HIS enfrenta desafios significativos no Brasil, tanto pela dificuldade de muitos municípios em executar integralmente as etapas previstas na legislação federal, estadual e municipal, quanto pela persistência de um expressivo déficit habitacional, um problema estrutural que afeta milhões de famílias em situação de vulnerabilidade. Ambos os fatores comprometem a efetividade das políticas públicas habitacionais e evidenciam a necessidade de soluções tecnológicas que promovam maior eficiência, rastreabilidade e justiça social na alocação de recursos.

No que se refere à operacionalização local, levantamentos informais realizados junto a municípios dos estados de Minas Gerais e São Paulo indicam que, especialmente nas administrações com população inferior a 500 mil habitantes, há limitações mais significativas na execução das etapas exigidas nos programas habitacionais. Entre os principais obstáculos estão a escassez de mão de obra qualificada, os prazos reduzidos para análise e execução, e a ausência de processos informatizados que sistematizem os procedimentos. Essas deficiências ampliam os prazos de execução, prejudicam a publicidade dos atos administrativos e dificultam a comunicação com a população beneficiária.

Além das dificuldades administrativas, o país convive com um elevado déficit habitacional, um grave e persistente problema social. Segundo o estudo da Fundação João Pinheiro (2024), o Brasil registrava, em 2022, 6.215.313 domicílios em situação de déficit habitacional, que não se restringe à ausência de moradia, mas inclui coabitação involuntária, adensamento excessivo, ônus excessivo com aluguel e submoradias, caracterizadas por construções precárias ou com infraestrutura inadequada.

Esse déficit reflete, em grande parte, os efeitos cumulativos da desigualdade social, do crescimento urbano desordenado e da alta nos custos imobiliários. Para ilustrar sua magnitude, caso o país optasse por enfrentá-lo exclusivamente por meio da construção de novas unidades habitacionais, ao valor máximo de R\$193 mil por unidade (teto do PMCMV - Faixa 1) (GOV, 2024), seriam necessários mais de R\$1,158 trilhões em investimentos públicos, o que torna essa estratégia inviável no curto ou médio prazo.

No caso específico de Uberlândia/MG, há atualmente mais de 30 mil famílias inscritas no cadastro habitacional municipal. O atendimento integral dessa demanda exigiria mais de R\$5 bilhões, valor que ultrapassa significativamente a capacidade orçamentária do município e reforça a urgência de estratégias que priorizem o uso eficiente dos recursos, com critérios claros, objetivos e auditáveis.

Diante desse contexto, torna-se evidente que a adoção de soluções digitais para a gestão habitacional representa uma medida essencial e estratégica. Sistemas informatizados que integrem bases de dados nacionais (e.g., Cadastro Único (CadÚnico) e Sistema Integrado de Administração de Carteiras Imobiliárias (SIACI)) e padronizem as etapas de inscrição, avaliação e contratação podem mitigar falhas operacionais, reduzir retrabalho, ampliar a transparência e fortalecer a governança pública.

1.3 Método

Este trabalho propõe a prototipagem de uma plataforma web destinada a otimizar a gestão e o controle do processo de seleção de famílias para o PMCMV - Faixa 1. Coordenado pelo MCid e operacionalizado pela CEF, esse programa desempenha um papel crucial em facilitar o acesso à moradia digna para famílias de baixa renda no Brasil.

A plataforma visa modernizar e tornar mais eficiente o fluxo de trabalho envolvido na seleção de beneficiários. O método adotado para o desenvolvimento da plataforma se baseia em uma análise detalhada das etapas e procedimentos atualmente utilizados pelos órgãos públicos nesse processo. Compreendendo as particularidades e os desafios enfrentados por esses órgãos, principalmente por entes públicos que representam fatias menores da população, busca-se criar uma ferramenta que auxilie na organização, transparência e agilidade de todas as fases, desde a inscrição até a alocação das unidades habitacionais.

1.3.1 Visão Geral

A plataforma web proposta visa gerenciar e controlar o processo de análise de famílias para o PMCMV - Faixa 1. Para isso, o método adotado parte da análise das etapas já utilizadas pelos entes públicos (inscrição, seleção, avaliação e contratação), adaptando-as a um sistema digital que segue as diretrizes legais do programa.

A estrutura do projeto será baseada em uma metodologia de uso geral, permitindo que qualquer município, independente de seu tamanho ou particularidades regionais, implemente a plataforma de forma escalável. Isso inclui a capacidade de integrar dados com sistemas federais (como o CadÚnico) e ajustar processos conforme necessidades locais, sem comprometer a padronização exigida pela legislação.

As etapas do processo de seleção são:

1. **Inscrição**
2. **Seleção**
3. **Avaliação**
4. **Contratação**

Dentre as quatro etapas previstas no processo, a etapa 2 (Seleção) foi excluída do escopo deste projeto, pois, até o momento, não há regulamentação federal específica para essa etapa na Faixa 1 do programa. Essa decisão visa evitar inconsistências técnicas e legais, já que alguns critérios, como métodos de seleção (e.g., sorteio ou formação de grupos), ainda não foram oficialmente definidos pelo Governo Federal. Para contextualização, quando necessário, será utilizada como referência a forma de seleção adotada no último processo do PMCMV executado para habitações similares.

As demais etapas (Inscrição, Avaliação e Contratação) serão tratadas como módulos independentes, e serão desenvolvidos sequencialmente. Cada módulo será projetado integralmente, incluindo o levantamento de requisitos funcionais (e.g., validação de documentos) e não funcionais (e.g., segurança de dados), e a criação de fluxogramas, diagramas e protótipos. Essa abordagem modular assegura que todas as funcionalidades relacionadas à captura, manutenção e processamento de dados estejam alinhadas aos objetivos específicos de cada fase, garantindo coerência técnica e aderência às legislações vigentes.

Módulos e documentação que serão criados:

1. Inscrição:

- a) Requisitos funcionais;
- b) Requisitos não funcionais;
- c) Diagrama de casos de uso;
- d) Diagrama entidade-relacionamento;
- e) Diagrama de fluxo do sistema; e,
- f) Protótipos de interface.

2. Seleção:

- a) *Não implementado.*

3. Avaliação:

- a) Requisitos funcionais;
- b) Requisitos não funcionais;
- c) Diagrama de casos de uso;
- d) Diagrama entidade-relacionamento; e,
- e) Protótipos de interface.

4. Contratação:

- a) Requisitos funcionais;
- b) Requisitos não funcionais;
- c) Diagrama entidade-relacionamento; e,
- d) Diagrama de componentes.

1.3.2 Tecnologias

A definição das tecnologias utilizadas neste trabalho foi guiada por critérios de robustez, compatibilidade, facilidade de manutenção e alinhamento com práticas contemporâneas do desenvolvimento de sistemas web. Considerando o escopo do projeto, optou-se por uma arquitetura em três camadas (apresentação, aplicação e dados), que assegura a separação de responsabilidades e favorece a escalabilidade do sistema.

Na camada de apresentação, foi utilizada a *React*, uma biblioteca *JavaScript* consolidada no desenvolvimento de *interfaces web* reativas e modulares. Seu uso se justifica pela ampla comunidade, vasta documentação e capacidade de construir componentes reutilizáveis com alto desempenho. A estilização das *interfaces* foi feita com *Styled Components*, recurso que permite a aplicação de estilos *CSS* (*Cascading Style Sheets*) diretamente nos componentes *React*, promovendo legibilidade e organização do código.

Para a camada de aplicação, adotou-se o *Node.js*, um ambiente de execução *JavaScript*, em conjunto com o *framework Express.js*, possibilitando a implementação eficiente de *APIs RESTful* alinhadas a práticas modernas de desenvolvimento *backend*. A organização das rotas, *middlewares* e serviços seguiu padrões que favorecem a manutenibilidade e a integração com sistemas externos, como o CadÚnico, o Sistema de Tratamento de Arquivos Habitacionais (SITAH) e a plataforma digital da CEF.

A camada de persistência foi modelada com o *Oracle SQL*, um sistema gerenciador de banco de dados relacional amplamente utilizado por sua robustez, suporte a transações ACID (Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade), segurança e compatibilidade com ambientes da administração pública. A modelagem relacional priorizou a integridade referencial, o versionamento e a rastreabilidade dos registros.

O desenvolvimento das *interfaces* seguiu o modelo de prototipação incremental, com diagramas técnicos produzidos em ferramentas como *PlantUML*, *StarUML*, *Lucidchart* e *draw.io*. Assim, a aplicação dos conceitos de engenharia de software e o uso de tecnologias modernas permitiram a construção de uma proposta sólida e aplicável ao contexto da administração pública, com potencial de adoção em diferentes realidades municipais.

1.4 Organização da Monografia

Esta monografia está estruturada da seguinte forma. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, abordando os conceitos de HIS, o histórico do programa PMCMV e os desafios relacionados à gestão de beneficiários na Faixa 1. No Capítulo 3, é detalhado o projeto da plataforma, abrangendo a modelagem dos processos, a arquitetura proposta e as principais funcionalidades implementadas. O Capítulo 4 apresenta os resultados obtidos com o desenvolvimento do protótipo e discute seu potencial de aplicação prática. Por fim, o Capítulo 5 apresenta as considerações finais, as limitações do trabalho e as perspectivas futuras, incluindo hipóteses que poderão ser testadas em estudos posteriores.

Fundamentação Teórica

Neste capítulo, são apresentados os fundamentos teóricos, as tecnologias-chave e os projetos correlatos essenciais para a compreensão deste trabalho.

2.1 Conceitos Fundamentais

Esta seção estrutura-se em três partes: a Seção 2.1.1 descreve o Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) em sua dimensão política e operacional; a Seção 2.1.2 aborda os conceitos relacionados aos processos habitacionais públicos; e, a Seção 2.1.3 detalha artefatos de especificação técnica, estabelecendo a base metodológica para a solução proposta.

2.1.1 Programa Minha Casa, Minha Vida

O PMCMV é um programa de HIS do Governo Federal, que tem por finalidade principal reduzir o déficit habitacional no Brasil, facilitando o acesso à moradia para famílias de baixa e média renda por meio de subsídios públicos e financiamentos com juros reduzidos (GOVERNO FEDERAL DO BRASIL, 2025). Busca, também, promover o desenvolvimento econômico e social (gerando emprego e renda) e viabilizar a produção, aquisição, reforma ou requalificação de unidades habitacionais em áreas urbanas e rurais.

Criado em 07 de julho de 2009 (Lei nº 11.977), em 12 de janeiro de 2021, foi renomeado para Programa Casa Verde e Amarela (Lei nº 14.118), e em 13 de julho de 2023, foi retomado como Programa Minha Casa, Minha Vida (PMCMV) (Lei nº 14.620).

LEI Nº 11.977, DE 7 DE JULHO DE 2009 (GOVERNO FEDERAL, 2009)

“Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida – PMCMV e a regularização fundiária de assentamentos localizados em áreas urbanas; altera o Decreto-Lei no 3.365, de 21 de junho de 1941, as Leis nos 4.380, de 21 de agosto de 1964, 6.015, de 31 de dezembro de 1973, 8.036, de 11 de maio de 1990, e 10.257, de 10 de julho de 2001, e a Medida Provisória no 2.197-43, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências.”

LEI Nº 14.118, DE 12 DE JANEIRO DE 2021 (GOVERNO FEDERAL, 2021)
“Institui o Programa Casa Verde e Amarela; altera as Leis n.ºs 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.100, de 5 de dezembro de 1990, 8.677, de 13 de julho de 1993, 11.124, de 16 de junho de 2005, 11.977, de 7 de julho de 2009, 12.024, de 27 de agosto de 2009, 13.465, de 11 de julho de 2017, e 6.766, de 19 de dezembro de 1979; e revoga a Lei n.º 13.439, de 27 de abril de 2017.”

LEI Nº 14.620, DE 13 DE JULHO DE 2023 (GOVERNO FEDERAL, 2023)
“Dispõe sobre o Programa Minha Casa, Minha Vida, altera o Decreto-Lei n.º 3.365, de 21 de junho de 1941 (Lei da Desapropriação), a Lei n.º 4.591, de 16 de dezembro de 1964, a Lei n.º 6.015, de 31 de dezembro de 1973 (Lei dos Registros Públicos), a Lei n.º 6.766, de 19 de dezembro de 1979, a Lei n.º 8.036, de 11 de maio de 1990 (Lei do FGTS), a Lei n.º 8.677, de 13 de julho de 1993, a Lei n.º 9.472, de 16 de julho de 1997, a Lei n.º 9.514, de 20 de novembro de 1997, a Lei n.º 10.188, de 12 de fevereiro de 2001, a Lei n.º 10.406, de 10 de janeiro de 2002 (Código Civil), a Lei n.º 10.931, de 2 de agosto de 2004, a Lei n.º 11.977, de 7 de julho de 2009, a Lei n.º 12.462, de 4 de agosto de 2011, a Lei n.º 13.105, de 16 de março de 2015 (Código de Processo Civil), a Lei n.º 13.465, de 11 de julho de 2017, a Lei n.º 14.063, de 23 de setembro de 2020, a Lei n.º 14.133, de 1º de abril de 2021 (Lei de Licitações e Contratos Administrativos), a Lei n.º 14.300, de 6 de janeiro de 2022, e a Lei n.º 14.382, de 27 de junho de 2022, e revoga dispositivos da Lei n.º 14.118, de 12 de janeiro de 2021.”

O PMCMV é segmentado em quatro faixas, conforme a renda familiar. A Faixa inicial compõe rendas familiares de até R\$2.850,00¹ (dois mil oitocentos e cinquenta reais), sendo o total das rendas brutas da família, excluindo rendas oriundas de benefícios, como Bolsa Família e Benefício de Prestação Continuada. Já as Faixas 2, 3 e 4, compõem rendas mais altas e representam contratos realizados diretamente com entes financiadores. Na faixa popular, não há incidência de juros e ainda conta com altas taxas de subsídio, visando abrandar o débito dos mutuários, reafirmando o caráter social dessa faixa.

Vale destacar que o PMCMV movimentou valores significativos desde a sua criação. De acordo com dados oficiais do Ministério da Economia (Tabela 1 – Unidades contratadas PMCMV), foram contratadas 1.910.546 (um milhão, novecentos e dez mil, quinhentos e quarenta e seis) unidades habitacionais (até 2020), totalizando um valor de cerca de R\$97,4Bi (noventa e sete bilhões e quatrocentos milhões de reais).

¹ Diário Oficial da União (DOU) – Portaria MCid Nº 399/2025: Dispõe sobre a atualização anual dos limites de renda bruta familiar admitidos para famílias atendidas pelo PMCMV, nos termos da Lei nº 11.977 e da Lei nº 14.620, para o ano de 2025 (GOVERNO FEDERAL, 2025).

Tabela 1 – Unidades contratadas no PMCMV.

	Contratações (Unidades)	Entregas (Unidades)	Valor Contratado (R\$ bilhões)
Faixa 1	1.910.546	1.493.180	≈ 97,4

Fonte: Adaptado de Ministério da Economia – Relatório PMCMV (ECONÔMIA, 2023).

Esses valores demonstram a importância e o impacto do programa em múltiplos setores do país, não apenas pelo seu efeito social e financeiro, mas também pelas exigências logísticas de cada etapa. Assim, fica claro que, para gerir um programa desse porte, executado em contextos tão diversos, é necessário mobilizar recursos materiais e humanos substanciais, e dispor de capacidades técnicas e gerenciais adequadas.

2.1.2 Conceitos sobre Processos Habitacionais

Os processos habitacionais públicos constituem um conjunto de procedimentos técnico-administrativos voltados à seleção e avaliação de candidatos a programas de habitação social. Esses fluxos envolvem etapas que abrangem desde o cadastramento inicial até a contratação, seguindo parâmetros legais.

2.1.2.1 Inscrição

A inscrição habitacional constitui a etapa inicial do processo de habitação social, mediante a qual o proponente formaliza sua candidatura junto aos entes públicos. Nessa fase, realiza-se o cadastro do núcleo familiar, com coleta abrangente de informações sobre todos os membros, incluindo titular, cônjuge, documentação pessoal, composição de renda e dados sobre membros com deficiência.

2.1.2.2 Seleção

A etapa de seleção caracteriza-se pela aplicação de critérios pré-estabelecidos para a filtragem e a hierarquização dos proponentes. Esses parâmetros, definidos conjuntamente pelo Governo Federal e Municípios, contemplam, prioritariamente, grupos sociais vulneráveis: idosos, pessoas com deficiência, famílias chefiadas por mulheres, famílias com filhos menores de idade, membros da família em situação ou trajetória de rua, entre outros.

2.1.2.3 Avaliação

A fase de avaliação caracteriza-se por um fluxo sequencial de verificação integral das informações, conforme critérios federais e municipais do PMCMV, compreendendo seis etapas: (i) pré-avaliação; (ii) validação junto ao CadÚnico; (iii) análise pelo SITAH; (iv) realização da visita social; (v) consolidação do dossiê; e, por fim, (vi) contratação.

A progressão entre etapas é condicionada à aprovação completa em cada fase. Em caso de reprovação, ocorre imediata alteração de *status* do processo com notificação formal ao proponente para apresentação de recursos ou retificações dentro de prazos regulamentares. A agilidade nessa fase é crítica, pois a desqualificação em qualquer etapa libera a vaga para novo candidato, reiniciando imediatamente o ciclo avaliativo.

As etapas do fluxo de verificação é descrita a seguir de acordo com a Lei nº 14.620 de 13 de julho de 2023 e a Portaria MCid nº 738, de 22 de julho de 2024 e suas alterações:

- ❑ **Pré-avaliação:** Verificam-se os critérios essenciais de elegibilidade, tais como a titularidade de outros imóveis e participação anterior em programas habitacionais municipais. Esses parâmetros apresentam variações conforme as políticas públicas locais estabelecidas pelos entes federativos;
- ❑ **CadÚnico:** O beneficiário deve efetuar o CadÚnico (condição *sine qua non* do Governo Federal), para participação no PMCMV Faixa 1. Esse cadastro é importante pois viabiliza: (i) o diagnóstico preciso de necessidades habitacionais; (ii) a prevenção de fraudes mediante cruzamento de bases nacionais; e, (iii) a alocação equitativa de recursos públicos conforme critérios técnicos;
- ❑ **Análise no SITAH:** Sistema do Governo Federal que efetua a checagem de dados em plataformas interligadas, abrangendo especificamente: a Relação Anual de Informações Sociais (RAIS), o Programa de Integração Social (PIS), o Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), o Instituto Nacional do Seguro Social (INSS), o Cadastro Nacional de Mutuários (CADMUT), o Sistema Integrado de Administração de Carteiras Imobiliárias (SIACI) e o Cadastro Informativo de Créditos não Quitados do Setor Público Federal (CADIN);
- ❑ **Visita Social:** Etapa *in loco* obrigatória conduzida por um assistente social, que realiza o diagnóstico multidimensional das condições de habitabilidade do núcleo familiar. Essa avaliação verifica: (i) a adequação do perfil socioeconômico aos critérios do PMCMV; (ii) as condições de moradia atual (e.g., infraestrutura e salubridade); e, (iii) a compatibilidade entre declarações iniciais e a realidade observada;
- ❑ **Dossiê-CEF:** Consiste em uma documentação padrão da CEF, que sofre atualizações periódicas. A documentação é física, geralmente composta por dois relatórios e cópia de documentos pessoais do proponente. Essa documentação deve ser enviada a CEF para compôr a pasta e arquivo do beneficiário, assim como iniciar a fase final de avaliação. Posteriormente, será disponibilizado um novo portal, gerido pela CEF, onde será possível a confecção do Dossiê Digital; e,
- ❑ **Contratação:** Representa a fase conclusiva do processo habitacional, na qual o beneficiário previamente aprovado formaliza a aquisição do imóvel, observando-se que

inconsistências documentais podem reverter seu *status* a fases anteriores. Durante esta fase, implementa-se um protocolo de atualização cadastral controlada: as informações da inscrição inicial permanecem bloqueadas para preservação da integridade dos dados históricos, enquanto elementos temporais essenciais à validade contratual (e.g., documentação pessoal e comprovantes de renda) são revalidados em ambiente processual segregado. Posteriormente, geram-se os instrumentos contratuais com base nesses dados reexaminados, paralelamente à coleta de informações de contato e definição de locais para realização de atos formais, incluindo reuniões de orientação e sessões de assinatura.

2.1.3 Artefatos de Especificação

Esta seção apresenta os principais artefatos de modelagem de software utilizados na especificação do sistema proposto. Os artefatos aqui estabelecidos fundamentam as decisões de projeto e validação da arquitetura da solução.

- ❑ **Requisitos Funcionais:** são descrições de serviços que o sistema deve tratar e de como deve manipular as informações para gerar entradas, saídas ou rotinas que atendam às necessidades do usuário (SOMMERVILLE, 2011);
- ❑ **Requisitos não-Funcionais:** não estão diretamente ligados aos serviços oferecidos pelo sistema, eles representam as características do software em geral, ligadas a segurança, confiabilidade, desempenho e integridade (SOMMERVILLE, 2011);
- ❑ **Diagrama de Caso de Uso:** é um diagrama de alto nível, composto por casos de uso que identificam os atores e suas interações com o sistema, descrevendo as funcionalidades oferecidas. Cada caso de uso representa uma interação específica entre o ator e o sistema;
- ❑ **Diagrama Entidade-Relacionamento (DER):** demonstra como os componentes de um sistema se relacionam. Constitui uma ferramenta recorrente na modelagem de bases de dados e sistemas de informação, uma vez que permite visualizar as interligações entre dados e informações;
- ❑ **Diagrama de Fluxo:** representa uma demonstração de alto nível do fluxo natural para a execução de um caso de uso (SOMMERVILLE, 2011); e,
- ❑ **Diagrama de Componentes:** é um tipo de diagrama UML que permite uma visão dos componentes da estrutura e organização do sistema. São identificados todos os componentes e como se relacionam.

2.2 Projetos Correlatos

As atividades e responsabilidades relacionadas à avaliação de programas habitacionais costumam ser divididas entre os entes municipais, a CEF e o Governo Federal. Entre os sistemas federais que apoiam essas etapas de avaliação, destacam-se o CadÚnico e o SITAH, que podem ser acessados através do Sistema de Gestão de Demandas Habitacionais (SGDH) da CEF (CAIXA, 2025).

No nível municipal, os procedimentos de acompanhamento variam conforme a capacidade tecnológica das prefeituras. Enquanto algumas controlam processos por meio de planilhas e arquivos de texto, outras, com maior estrutura ou recursos, utilizam sistemas informatizados para gerir cadastros e acompanhar os processos habitacionais.

Cidades maiores, como São Paulo e Curitiba, dispõem de cadastros e canais de atendimento *online* e presenciais, e contam com sistemas e portais web dedicados à gestão e à divulgação das políticas habitacionais, o que contribui para uma maior organização administrativa e facilita a apuração e a avaliação dos processos.

Por outro lado, cidades menores, muitas vezes, não alcançam o mesmo nível de informatização por limitações de expertise, prazos e recursos (licitações, adaptação às regras do programa, elaboração de projetos e legislação). Nesse contexto, a opção por planilhas e arquivos de texto é comum, mas esses meios tendem a oferecer menor qualidade na manutenção, na segurança e na disponibilidade das informações.

A Prefeitura de Uberlândia possui um SGDH com dados persistentes, contendo informações de mutuários registradas desde 2005. Contudo, nem todas as prefeituras mantêm cadastros persistentes ou sistemas específicos que, por vezes, são desenvolvidos apenas para projetos pontuais. Em maio de 2023, a Prefeitura de Uberlândia noticiou, em seu portal (UBERLÂNDIA, 2023), o desenvolvimento de mecanismos para cadastro *online* dos proponentes da Faixa 1 do PMCMV.

A Tabela 2 apresenta uma análise de alguns dos principais municípios brasileiros, com relação ao PMCMV. A maioria dos municípios analisados exige que o cidadão já esteja no Cadastro Único (Número de Identificação Social (NIS)), mas não há confirmação de integração automática com bases federais como Cadastro Único ou dados de FGTS/CEF. Esse processo costuma ser *offline* (presencial), como no Rio de Janeiro e Fortaleza, o que reduz a usabilidade. Além disso, poucos sistemas divulgam dados ou listas de inscritos (apenas Curitiba publica sua “fila” *online*), limitando a transparência. A rastreabilidade das inscrições em geral é mínima (apenas Curitiba fornece código de inscrição e acompanhamento por e-mail; os demais dependem de registros internos). Em vários casos faltam funcionalidades como atualização automática de dados, validação integrada de documentos ou APIs abertas para consulta. Essas limitações (falta de portal público, ausência de dados abertos e integração precária) constituem oportunidades de melhoria.

Neste contexto, o sistema proposto neste trabalho diferencia-se por atuar como uma camada intermediária entre os dados locais e as interfaces federais, promovendo organiza-

Município	Sistema/ Portal	Funcionalidades Principais	Acesso <i>online</i>	Dados Armazenados	Transparência	Rastreabilidade	Limitações/ Lacunas
São Paulo (SÃO PAULO, 2025)	COHAB-SP Sistema Municipal de Cadastro Habitacional	Inscrição eletrônica de famílias para programas habitacionais (incl. MCMV Faixas 1 e 2); seleção por critérios sociais	SIM (portal da COHAB)	Dados pessoais, renda, composição familiar, situação habitacional	Lista de inscritos divulgada publicamente	Logs internos (requer atualização anual do cadastro)	Transparência limitada; variedade de programas pode confundir usuários
Rio de Janeiro (SMHRG, 2025)	SMH Secretaria de Habitação (atendimento presencial)	Cadastro presencial das famílias Faixa 1; (sem canal <i>online</i>)	NÃO (somente postos físicos)	Documentos pessoais, NIS, comprovantes de renda, estado civil, endereço, etc.	Listas publicadas apenas durante seleções	Registro manual (sem sistema informatizado)	Cadastro <i>offline</i> ; baixa visibilidade; sem integração
Curitiba (CTBA, 2025)	COHAB-CT Cadastro <i>online</i> da Fila Habitacional	Pré-inscrição <i>online</i> com código gerado; análise automática de requisitos	SIM (portal da COHAB Curitiba)	Dados pessoais, composição familiar, documentação básica	Fila pública de interessados	Código de inscrição e notificação por e-mail	Boa transparência; sem evidência de integração com CadÚnico
Manaus (MAO, 2025)	SIMHAB Sistema Municipal de Habitação	Cadastro para múltiplos programas habitacionais	SIM (desde set/2023)	NIS, RG, CPF, dados pessoais, filiação, etc.	Não há consultas públicas	Sistema recente (sem dados de rastreabilidade)	Sistema novo (detalhes ainda indisponíveis)
Fortaleza (FORTALEZA, 2025)	HABITAFOR (cadastro presencial)	Inscrição presencial nos Centros Regionais (sem formulário web)	NÃO (somente secretarias)	Documentos pessoais (RG, CPF, NIS, etc.)	Sem portal público de consulta	Registros em papel ou sistema interno	Sem digitalização; acesso restrito; pouca transparência
Protótipo (este trabalho)	Plataforma Web de Gestão Habitacional	Inscrição digital; avaliação por critérios legais; importação de dados externos	SIM (protót. web)	Dados pessoais, composição familiar, documentos, avaliações	Geração de listas e <i>status</i> em PDF	Controle por <i>status</i> ; histórico previsto	Não está em produção; sem integração ativa ou módulo de contratação

Tabela 2 – Análise comparativa de sistemas municipais empregados na gestão do PMCMV.

ção, controle e automação das etapas internas da política habitacional. Sua arquitetura modular prioriza rastreabilidade e integração, visando reduzir a lacuna entre os sistemas de apoio federais e as necessidades operacionais dos municípios, especialmente aqueles de menor porte e com infraestrutura de TI limitada.

Modelagem do Sistema

Este capítulo apresenta o desenvolvimento a modelagem do sistema proposto para auxiliar os entes públicos no processo de análise de famílias em programas de HIS, com ênfase na Faixa 1 do PMCMV. O sistema foi projetado para ser modular, permitindo que cada etapa do processo habitacional seja tratada de forma independente, porém integrada, promovendo fluidez e rastreabilidade no fluxo de dados.

A construção da plataforma partiu da modelagem dos requisitos funcionais e não funcionais de cada módulo, seguida da elaboração dos principais diagramas da *Unified Modeling Language* (UML) que descrevem o comportamento e a estrutura do sistema. Foram produzidos Diagramas de Caso de Uso, Diagrama Entidade-Relacionamento (DER), Componentes e fluxos principais.

O capítulo está dividido em seções que detalham cada um dos módulos previstos no projeto (Inscrição, Avaliação e Contratação), contemplando desde os aspectos conceituais até as funcionalidades planejadas.

3.1 Visão Geral da Plataforma

A plataforma proposta neste trabalho foi concebida com o objetivo de sistematizar as principais etapas do processo de seleção de famílias para programas de HIS, com foco na Faixa 1 do PMCMV. Sob a ótica de análise de sistemas, a solução foi planejada para ser modular, escalável e adaptável à realidade dos entes públicos municipais, respeitando as diretrizes estabelecidas pela Legislação Federal.

Durante o levantamento de requisitos, foram identificados três grandes blocos funcionais: Inscrição Habitacional, Avaliação e Contratação, que constituem os módulos centrais da aplicação. Cada módulo opera de forma independente, com integração lógica entre si, permitindo que os dados fluam de uma etapa à outra sem redundância, promovendo segurança e rastreabilidade das informações. Além disso, podem ser utilizados isoladamente, conforme as necessidades do ente público.

A arquitetura da aplicação foi projetada para ambiente *web*, com *interface* responsiva e intuitiva, visando facilitar o acesso por técnicos municipais e cidadãos. A escolha das tecnologias priorizou soluções consolidadas nos setores público e privado, buscando reduzir custos, facilitar a manutenção e a evolução da aplicação.

Neste capítulo, cada módulo será apresentado individualmente, destacando seus objetivos, requisitos e modelagens, com foco em demonstrar a aplicabilidade prática da proposta e seu potencial para informatizar, padronizar e facilitar os processos de seleção habitacional nos programas de HIS.

3.2 Arquitetura e Tecnologias Utilizadas

O sistema proposto foi modelado com base em uma arquitetura multicamadas, separando logicamente as responsabilidades entre a apresentação, a aplicação e a persistência de dados. Essa organização tem por objetivo garantir manutenibilidade, escalabilidade e facilitar futuras integrações com sistemas externos (e.g., CEF, CadÚnico e SITAH).

Na camada de apresentação, utilizou-se React com Styled Components, permitindo a construção modular e reutilizável da interface. A navegação foi implementada com React Router DOM, com rotas protegidas e dinâmicas conforme o perfil do usuário, seja proponente ou servidor. Essa camada exibe dados e oferece mecanismos de navegação, formulários, filtros e interações baseadas em permissões.

Já a camada de aplicação foi desenvolvida em Node.js, utilizando o *framework* Express, permitindo a criação de APIs RESTful organizadas em rotas, serviços e *middlewares*. Essa camada é responsável pelas regras de negócio, validações, execução de fluxos e operações assíncronas, como o processamento de arquivos de bases externas.

Na camada de persistência, adotou-se o Oracle SQL como Sistema Gerenciador de Banco de Dados (SGBD), por sua robustez, escalabilidade e compatibilidade com ambientes corporativos da administração pública. As tabelas foram modeladas com foco em integridade referencial, versionamento de dados sensíveis (como *status* de avaliação) e histórico de interações, garantindo rastreabilidade e auditabilidade.

Além disso, ferramentas como PlantUML, StarUML, Lucidchart e draw.io foram utilizadas para a construção dos diagramas. O projeto foi desenvolvido de forma modular, com foco em prototipação progressiva, utilizando simulações visuais para os módulos de inscrição, avaliação e descrição funcional para o módulo de Contratação.

Essa estrutura foi definida não apenas pela aderência técnica às boas práticas de Engenharia de *Software*, mas também pela compatibilidade com ambientes municipais, que muitas vezes possuem infraestrutura limitada e restrições operacionais, demandando soluções leves, de fácil implantação e manutenção.

3.3 Integração entre Módulos

O sistema foi projetado com uma arquitetura modular, permitindo que cada módulo funcione de forma autônoma, mas com capacidade de integração total com os demais. Essa abordagem favorece a adoção progressiva por parte dos entes públicos, respeitando os diferentes níveis de informatização das prefeituras e a existência de ferramentas já utilizadas em etapas específicas do processo habitacional.

Cada módulo (Inscrição, Avaliação e Contratação) possui lógica de negócios, banco de dados associado e interface independente. No entanto, o sistema permite o encadeamento de resultados entre os módulos. Por exemplo, os dados cadastrados no módulo de Inscrição podem ser reutilizados automaticamente no módulo de Avaliação, evitando retrabalho, perda de informações e garantindo maior consistência entre as etapas.

Da mesma forma, o módulo de Avaliação produz dados (*status* de aprovação, pendências, resultado de cruzamentos com bases externas) que alimentam diretamente as informações no módulo de contratação, incluindo regras como classificação por faixa de renda, presença de Pessoa com Deficiência (PCD), idosos ou critérios regionais.

Em cenários em que o município já dispõe de soluções específicas para determinadas fases, como sistemas próprios de inscrição ou plataformas de atendimento social, o sistema permite a importação manual ou automatizada de dados externos, possibilitando que apenas os módulos faltantes sejam utilizados. Isso reforça a flexibilidade da solução e amplia seu potencial de aderência em diferentes contextos institucionais.

Além da integração entre os módulos internos, a estrutura foi modelada para permitir também a futura integração com sistemas externos, como a plataforma de dossiê digital da CEF, sem necessidade de reformulação estrutural do projeto. Essa interoperabilidade foi considerada desde a modelagem de dados e a construção das rotinas do *backend*.

A modularização do sistema, portanto, não constitui apenas uma decisão arquitetural, mas sim uma estratégia funcional e institucional voltada a ampliar a sustentabilidade, a reutilização e a adaptabilidade da solução no contexto da administração pública.

3.4 Módulo de Inscrição

O Módulo de Inscrição é a principal porta de entrada dos cidadãos aos programas de HIS gerenciados pelo sistema proposto. Este módulo tem como objetivo central viabilizar, de forma acessível, transparente e segura, a realização de inscrições por parte dos beneficiários interessados, reunindo informações relevantes e devidamente estruturadas que possibilitem a avaliação e classificação dos candidatos conforme os critérios técnicos e sociais estabelecidos pela política habitacional vigente.

A interface do módulo foi concebida para atender a diferentes perfis de usuários, com foco na simplicidade do preenchimento e na clareza das instruções. Além disso, o sistema

incorpora validações automáticas de dados, envio de documentos digitais e integração com bases públicas, como o CadÚnico, a fim de evitar fraudes e agilizar a análise.

Por meio deste módulo, pretende-se reduzir barreiras de acesso à informação e promover maior justiça na distribuição das oportunidades habitacionais, assegurando que os dados coletados sejam suficientes para subsidiar etapas posteriores.

3.4.1 Objetivo e Funcionalidades

O módulo de Inscrição Habitacional tem como objetivo viabilizar o cadastramento estruturado de proponentes interessados em programas de HIS. Constitui a porta de entrada do cidadão no sistema, servindo como base de dados para as etapas subsequentes do processo (avaliação e contratação). Pode ser acessado por proponentes e por usuários do ente público ou entidade, conforme a organização definida pelo órgão.

Do ponto de vista sistêmico, este módulo é responsável por capturar as informações essenciais do núcleo familiar, incluindo titular, cônjuge (quando houver) e demais dependentes, bem como dados socioeconômicos, habitacionais, de localização e documentação. Sua implementação adequada é fundamental para garantir a consistência e a integridade dos dados ao longo do processo.

3.4.2 Modelagem Técnica

A modelagem técnica foi estruturada com foco na simplicidade, escalabilidade e viabilidade de implementação. Para isso, optou-se por uma arquitetura baseada em micro-serviços, facilitando a evolução modular do sistema ao longo do tempo. A aplicação será dividida em três camadas principais:

- ❑ Camada de Apresentação (*Frontend*): Será desenvolvida uma aplicação *web* responsiva com React.js, proporcionando uma interface amigável para diferentes perfis de usuários, incluindo servidores públicos, cidadãos e gestores habitacionais;
- ❑ Camada de Aplicação (*Backend*): A lógica de negócio será implementada em Node.js com *framework* Express, estruturando *endpoints* RESTful para facilitar a comunicação entre os módulos e garantir a interoperabilidade futura com outras plataformas públicas. O *backend* será responsável pela autenticação, controle de fluxo de processos habitacionais e integração com os dados armazenados; e,
- ❑ Camada de Persistência (Banco de Dados): Será utilizado Oracle SQL, por sua robustez, suporte a transações ACID, escalabilidade e compatibilidade com estruturas relacionais, além da segurança exigida em aplicações governamentais. As tabelas foram organizadas para garantir integridade referencial, normalização parcial, sem prejuízo de desempenho, e histórico de alterações dos registros dos proponentes.

Essa estrutura garante um ambiente propício ao desenvolvimento incremental¹, permitindo que novas funcionalidades sejam adicionadas progressivamente, sem comprometer a estabilidade do sistema base.

3.4.2.1 Requisitos Funcionais

A especificação dos requisitos funcionais é fundamental para definir os comportamentos esperados do sistema durante a etapa de cadastramento habitacional. Esses requisitos descrevem as ações que o sistema deve ser capaz de executar, como o registro dos dados dos proponentes, a verificação da consistência das informações, o controle de versões da inscrição e a geração de documentos para consulta e arquivamento.

A Tabela 3 apresenta os requisitos funcionais organizados por identificadores únicos, com descrições claras e prioridade atribuída, permitindo orientar o desenvolvimento e o planejamento das funcionalidades essenciais do módulo de Inscrição.

Tabela 3 – Requisitos Funcionais do Módulo de Inscrição.

ID	Descrição	Prior.
RF-IN-01	Permitir o cadastro de proponentes e de todos os membros do núcleo familiar	Alta
RF-IN-02	Validar campos obrigatórios durante o preenchimento, com destaque de erros	Alta
RF-IN-03	Gerar número único de protocolo e registrar a data do primeiro cadastro	Alta
RF-IN-04	Manter histórico completo e data da última atualização da inscrição	Alta
RF-IN-05	Permitir upload de documentos digitalizados em PDF/JPEG	Alta
RF-IN-06	Verificar preenchimento de campos críticos antes da submissão	Alta
RF-IN-07	Consultar bases de cadastro imobiliário quando disponibilizadas	Média
RF-IN-08	Consultar bases de mutuários quando disponibilizadas	Média
RF-IN-09	Detectar CPF de cônjuge ou dependentes duplicados em outras inscrições	Alta
RF-IN-10	Exportar dados cadastrais em PDF para arquivo institucional	Média
RF-IN-11	Exibir tela-resumo dos dados preenchidos antes do salvamento final	Alta

A coluna “ID” fornece um identificador único para cada requisito funcional, facilitando a referência e o acompanhamento durante o desenvolvimento e os testes. A coluna “Descrição” detalha as funcionalidades que o sistema deve possuir, enquanto a coluna “Prior.” indica a prioridade do requisito. A priorização ajuda a equipe de desenvolvimento a tomar decisões sobre quais requisitos funcionais do sistema são mais críticos e devem ser implementados ou otimizados primeiro.

3.4.2.2 Requisitos não Funcionais.

Assim como os requisitos funcionais, os requisitos não funcionais são igualmente importantes para garantir a qualidade e a eficácia da plataforma. Esses requisitos abordam

¹ O versionamento de código será feito via Git, com repositório privado no GitHub.

aspectos como usabilidade, desempenho, segurança e confiabilidade, que influenciam diretamente a experiência do usuário e a robustez do sistema.

A Tabela 4 detalha os requisitos não funcionais específicos para o módulo de Inscrição, estabelecendo critérios claros para o desenvolvimento e avaliação do sistema.

Tabela 4 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Inscrição.

ID	Descrição	Prior.
RNF-IN-01	Interface responsiva para <i>desktop</i> , <i>tablet</i> e <i>smartphone</i>	Alta
RNF-IN-02	Seguir os princípios da usabilidade definidos por Nielsen (<i>visibilidade</i> , <i>feedback</i> , etc.)	Alta
RNF-IN-03	Autenticação via GOV.BR para proponentes e servidores	Alta
RNF-IN-04	Compatibilidade com Chrome, Firefox e Edge (últimas 3 versões)	Média
RNF-IN-05	Arquitetura escalável (sistema verticalmente escalável)	Alta
RNF-IN-06	Executar validações de campos no <i>frontend</i>	Alta

A coluna “ID” fornece um identificador único para cada requisito não funcional. Essa identificação facilita a referência e o acompanhamento durante o desenvolvimento e os testes. A coluna “Descrição” detalha as características ou qualidades que o sistema deve possuir (ao contrário dos requisitos funcionais, que descrevem o que o sistema faz, os requisitos não funcionais descrevem como o sistema deve ser). A coluna “Prior.” indica a prioridade do requisito não funcional. A priorização ajuda a equipe de desenvolvimento a tomar decisões sobre quais características do sistema são mais críticas e devem ser implementadas ou otimizadas primeiro.

Em resumo, a tabela de requisitos não funcionais define as expectativas de qualidade do sistema, assegurando que ele não apenas funcione corretamente, mas também seja eficiente, seguro, fácil de usar e confiável.

3.4.2.3 Diagramas (Fluxograma, Caso de Uso, DER)

A modelagem visual do módulo de Inscrição Habitacional é essencial para o entendimento claro de sua estrutura e comportamento. Para isso, foram elaborados diagramas que representam diferentes perspectivas do sistema, cuja combinação proporciona uma visão abrangente do módulo, facilitando o desenvolvimento, a manutenção e a comunicação entre os envolvidos no projeto. O Fluxograma apresenta o fluxo sequencial das atividades, do início do cadastro à conclusão. O Diagrama de Caso de Uso ilustra as interações entre os atores e o sistema, detalhando as funcionalidades oferecidas. Por fim, o DER define a estrutura de dados, evidenciando as entidades e seus relacionamentos.

□ Fluxograma:

O fluxograma (Fig. 1) apresenta a sequência lógica de ações do processo de inscrição, iniciando pela autenticação do usuário e pelo preenchimento das informações pessoais, de contato, renda e dados complementares, como dependentes e condições de saúde. Em

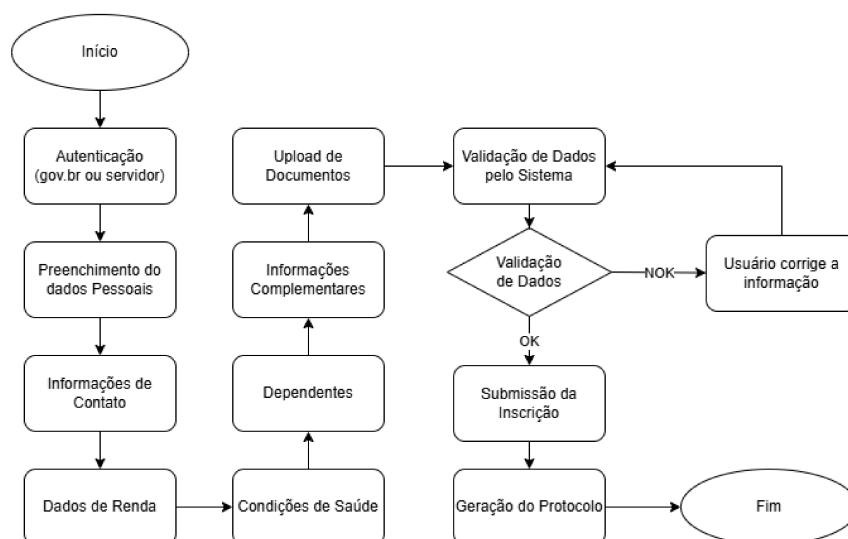


Figura 1 – Fluxograma da etapa de inscrição do Módulo de Cadastro.

seguida, ocorre o *upload* de documentos e a validação automática das informações pelo sistema, etapa que pode gerar retorno para correção de inconsistências antes da submissão. Após a validação, a inscrição é formalizada com a geração de protocolo e o armazenamento dos dados. Esse mapeamento é essencial para definir regras de negócio, pontos de verificação e mecanismos de controle do módulo de Cadastro.

❑ Diagrama de Caso de Uso:

O diagrama de Caso de Uso (Fig. 2), representa a interação entre os atores Servidor Público

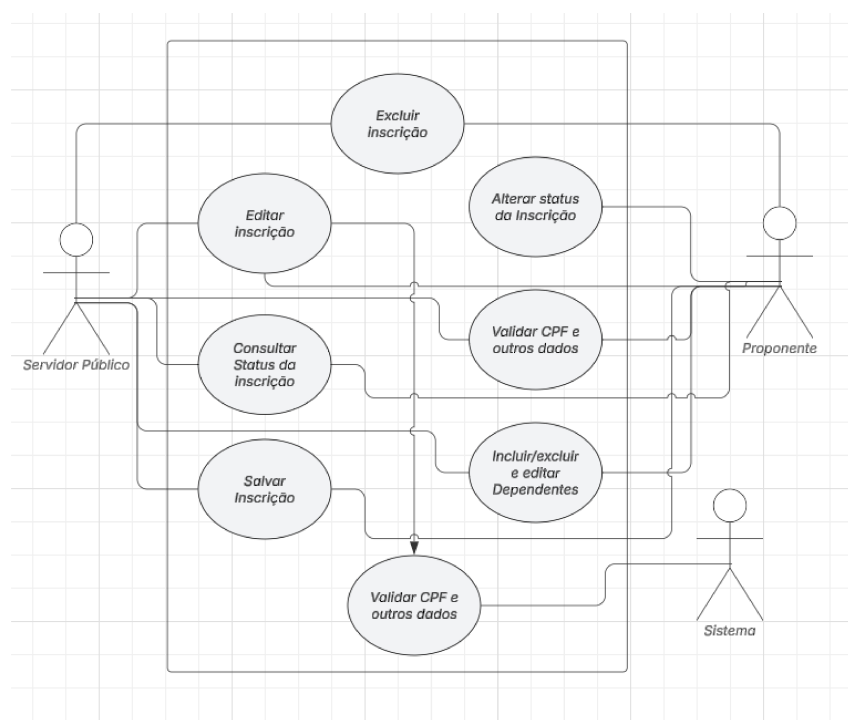


Figura 2 – Diagrama de Caso de Uso do Módulo Inscrição.

blico, Proponente e Sistema, evidenciando as funcionalidades relacionadas à gestão da inscrição. São contempladas ações como salvar, editar e excluir inscrições, consultar e alterar o *status*, validar CPF e outros dados, bem como incluir, excluir e editar dependentes, demonstrando a distribuição de responsabilidades entre os atores e o sistema.

□ Diagrama de Entidade-Relacionamento:

O DER (Fig. 3) apresenta as entidades centrais do módulo (Proponente, Núcleo Familiar, Endereço, Renda e Documentos), bem como seus relacionamentos. A modelagem foi orientada à normalização de dados, com o objetivo de reduzir redundâncias e facilitar integrações com sistemas externos. A estrutura do modelo, por sua vez, foi definida para garantir a integridade referencial, a rastreabilidade das operações e a flexibilidade no cadastro de proponentes e seus núcleos familiares.

A entidade “Pessoa” concentra os dados de identificação, contato, NIS, estado civil e filiação, sendo diferenciada pelo atributo tipo, que indica se o registro corresponde ao titular ou ao cônjuge. A entidade “Inscrição” representa formalmente a candidatura ao programa habitacional, vinculando o titular e armazenando informações como *status*, protocolo e datas de criação e atualização.

O modelo contempla ainda as entidades “Endereço”, associada à inscrição, e “Renda”, responsável pelo registro de rendimentos formais, informais e benefícios sociais, como Bolsa Família, Benefício de Prestação Continuada (BPC) e Seguro Desemprego. Os “Dependentes”, também vinculados à inscrição, armazenam informações como grau de parentesco, idade e frequência escolar.

A entidade “Condicao_Saude” permite o registro de condições como deficiência, doenças raras e histórico de violência, incluindo os respectivos códigos de Classificação Internacional de Doenças (CID) e documentos comprobatórios. Complementando a base documental, as entidades “Documento” e “Documento_Upload” organizam, respectivamente, os metadados e os arquivos enviados, conforme os diferentes tipos de comprovação (identidade, certidões, etc.).

Para a caracterização do domicílio, a entidade “Informacoes_Adicionais” armazena dados de coabitação, aluguel e número de pessoas por dormitório. A rastreabilidade das alterações é assegurada pela entidade “Inscricao_Log”, que registra cada modificação, o responsável pela operação e conteúdo alterado. Por fim, a entidade “Usuario_Servidor” gerencia os usuários autorizados a acessar e modificar as inscrições no sistema.

3.4.3 Protótipo

O desenvolvimento deste módulo concentrou-se exclusivamente na camada de *frontend*. Segundo as estatísticas do repositório hospedado no GitHub, o código é composto por aproximadamente 97,3% de TypeScript, 1,4% de JavaScript e 1,3% de outros artefatos,

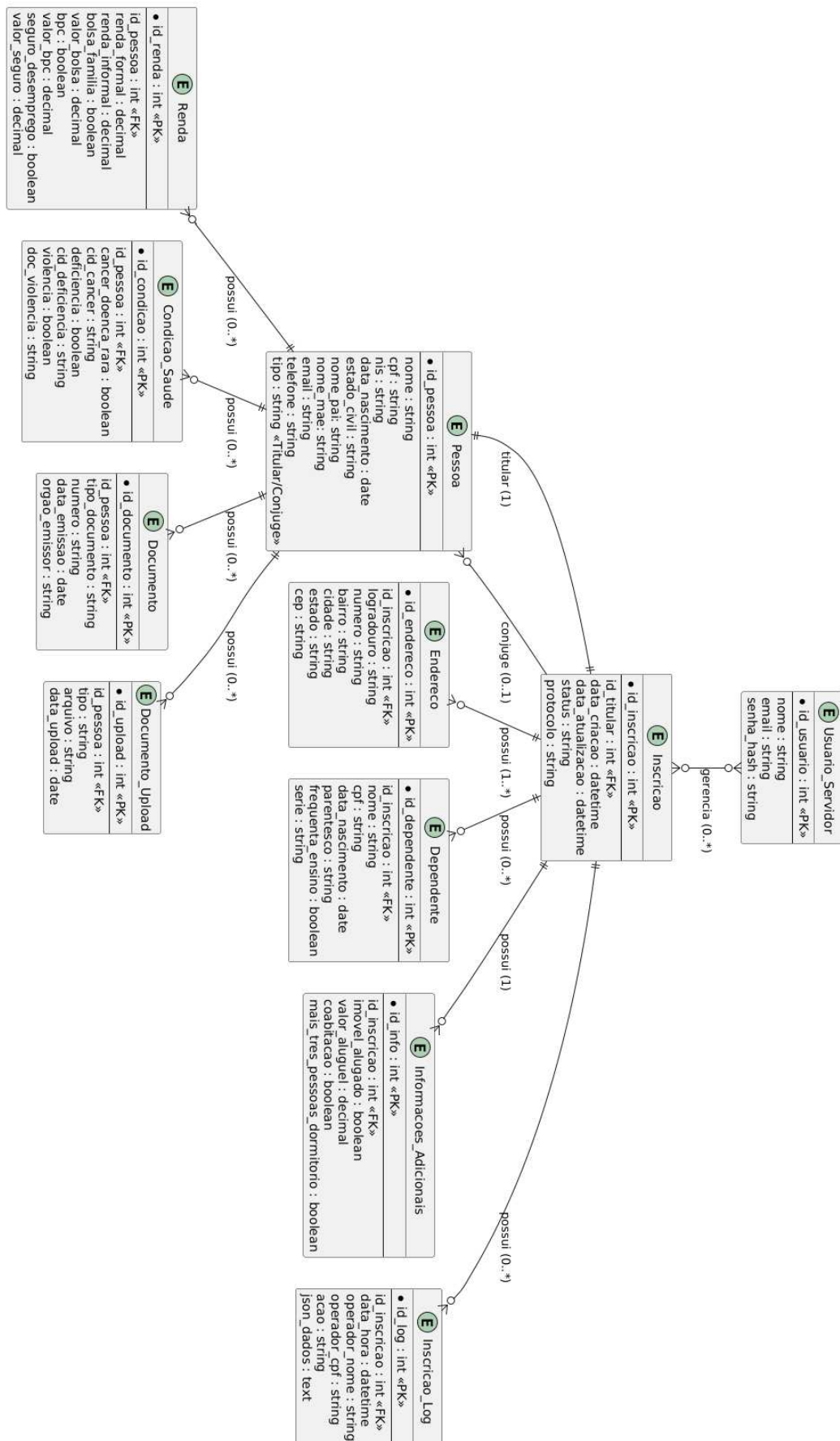


Figura 3 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Módulo de Inscrição.

como imagens, arquivos de configuração e folhas de estilo. A interface foi construída com React e TypeScript, utilizando Styled Components para estilização e React Router para o controle de navegação entre páginas e rotas internas. Essa combinação possibilitou a construção de uma interface modular, com boa legibilidade de código e adaptada a dispositivos móveis e *desktop*.

O *backend* não faz parte do escopo deste projeto; contudo, a *stack* tecnológica que o sustentará pode ser baseada em:

- ❑ Node.js: plataforma de execução JavaScript/TypeScript no servidor, escolhida pela ampla comunidade e facilidade de integração com bibliotecas de validação, autenticação e geração de documentos PDF; e,
- ❑ Oracle SQL: banco de dados relacional corporativo, adotado por sua robustez, pelo suporte a transações ACID e pelos recursos avançados de segurança, essenciais para armazenar informações sensíveis dos proponentes.

A arquitetura foi projetada de forma modular. Assim, com a integração do servidor em Node.js, será necessário apenas implementar uma camada de serviços REST/GraphQL responsável por consumir e expor operações sobre os dados (CRUD de proponentes, *upload* de documentos e geração de protocolos). Os contratos de API já estão descritos na especificação OpenAPI/Swagger, o que agilizará a futura integração entre *frontend* e *backend*. Por fim, as validações críticas (campos obrigatórios, formatos de documentos, tamanhos de arquivo) atualmente implementadas no cliente deverão ser replicadas no servidor, garantindo a integridade dos dados mesmo em cenários de conexões instáveis ou tentativas de manipulação mal-intencionadas.

Por sua vez, as telas foram projetadas com foco em simplicidade, clareza e orientação ao usuário, seguindo um fluxo linear que acompanha a lógica do processo de inscrição. Essa abordagem busca reduzir erros de preenchimento, facilitar a navegação e garantir a completude das informações. Os protótipos desenvolvidos refletem essa proposta de usabilidade e foram organizados conforme as etapas do processo, desde a identificação do proponente até a anexação de documentos. As interfaces funcionais simuladas, construídas com dados fictícios, estão apresentadas no Capítulo 4, e têm como objetivo demonstrar a estrutura, o comportamento e a coerência visual da aplicação.

3.4.4 Considerações sobre a Implementação

A implementação do módulo de Inscrição do sistema de seleção habitacional foi orientada por princípios de modularidade, segurança e interoperabilidade, com foco na escalabilidade e na clareza dos fluxos de dados. A estrutura previamente definida na modelagem conceitual e lógica foi decisiva para a padronização dos dados e para a garantia da integridade referencial em todas as etapas da inscrição.

A modelagem física adotou o banco de dados Oracle SQL como base, devido a sua robustez, suporte completo a transações ACID e recursos avançados de controle de acesso, elementos essenciais para um sistema que manipula dados sensíveis. Os *scripts* foram elaborados utilizando o padrão SQL compatível com a versão Oracle 21c e validados por meio da plataforma Oracle Live SQL.

A aplicação cliente foi projetada em arquitetura web, utilizando ReactJS para construção das interfaces, organizadas em etapas lógicas que refletem a estrutura do banco de dados: dados pessoais, contato, composição familiar, renda, condições de saúde, anexação de documentos e submissão da inscrição. Esse fluxo visa facilitar a experiência do usuário e permitir validações automáticas em cada etapa.

Durante a implementação, destacou-se a necessidade de controle rigoroso das validações e da consistência dos dados. Por esse motivo, o sistema aplica validações automáticas, como verificação de duplicidade de CPF, obrigatoriedade de campos-chave e formatos válidos para *e-mail*, telefone e arquivos. O *backend*, ainda a ser desenvolvido em Node.js, expõe APIs RESTful seguras e escaláveis, com autenticação baseada no GOV.BR (OAuth 2.0), garantindo a identificação segura do proponente.

Outro ponto importante da implementação foi o controle de autoria e rastreabilidade dos dados. A entidade “usuario_servidor” foi integrada ao modelo físico para registrar alterações em registros de proponentes, garantindo transparência no processo.

A geração automática de protocolos, o controle de *status* das inscrições e a exportação de arquivos para dossiês documentais foram tratados como funcionalidades centrais, visando à formalização dos processos exigidos em programas habitacionais públicos, especialmente quando vinculados a instituições financeiras como a CEF.

Por fim, destaca-se que a implementação foi planejada de forma incremental, priorizando a entrega funcional do módulo de Inscrição. As boas práticas de versionamento (Git), controle de ambiente e isolamento por contêineres (Docker) também foram consideradas, visando garantir a expansão futura do sistema com os demais módulos (Avaliação e Contratação), já previstos na arquitetura geral.

3.5 Módulo de Avaliação

O Módulo de Avaliação é a etapa crítica responsável por verificar a conformidade das informações dos proponentes com os critérios dos programas de HIS. Este módulo tem como objetivo analisar os dados e documentos apresentados, assegurando que apenas candidatos aptos avancem no processo. Por meio de fluxos estruturados e ferramentas de validação, o sistema permite avaliações em múltiplas fases, como pré-avaliação, verificação no CadÚnico, análise no SITA, visita social e elaboração do dossiê. A correta implementação deste módulo é essencial para garantir justiça e transparência na seleção, além de otimizar tempo e recursos do processo.

3.5.1 Objetivo e Funcionalidades

O módulo de Avaliação é de uso exclusivo dos técnicos municipais e de entidades públicas. Ele organiza e automatiza a conferência dos dados declarados na inscrição e definidos no processo de seleção, contribuindo para a verificação dos critérios municipais e federais vigentes para a Faixa 1 do PMCMV. Além disso, contempla uma sequência de checagens (pré-avaliação, CadÚnico, SITA, visita social e montagem de dossiê), atualizando o *status* de cada proponente em tempo real e registrando todas as evidências que justifiquem aprovações ou reprovações. Em cada etapa, o sistema apoia o operador conforme o avanço da família nas avaliações, além de viabilizar a comunicação por meio de mensagens de *status* no sistema (exibidas na tela acessível ao proponente - Cadastro Habitacional).

3.5.2 Modelagem Técnica

A modelagem técnica do módulo de Avaliação foi orientada por princípios de confiabilidade, escalabilidade e rastreabilidade, considerando a complexidade das verificações e a diversidade de fontes de dados externas. Para garantir a interoperabilidade com serviços governamentais e a rastreabilidade dos registros, a arquitetura deste módulo mantém a mesma estrutura em três camadas adotada nos demais módulos do sistema.

Na Camada de Apresentação, são desenvolvidas interfaces específicas para os técnicos municipais e agentes das entidades, utilizando a mesma base tecnológica do módulo de Inscrição: React.js com TypeScript e estilização por meio da biblioteca Styled Components. As telas foram projetadas para exibir de forma clara os resultados das etapas de avaliação, com filtros por *status*, datas e critérios. O *layout* responsivo segue o padrão dos *dashboards* modernos e prioriza a eficiência no acompanhamento dos proponentes, desde a importação da inscrição até o envio do dossiê à CEF.

Já a Camada de Aplicação (*backend*) será responsável por orquestrar os fluxos de avaliação. Em Node.js, essa camada gerencia as regras de negócio envolvidas na pré-avaliação, importação de dados de CadÚnico e SITA, controle de visitas sociais, registro de laudos e organização dos dossiês. Os dados são expostos por meio de APIs RESTful, com controle de autenticação e permissões para garantir que apenas usuários autorizados tenham acesso a dados sensíveis do sistema de forma segura.

Por fim, na Camada de Persistência, mantém-se o uso do banco de dados Oracle SQL, aproveitando sua robustez para garantir a integridade transacional e a segurança no armazenamento de registros sensíveis. As tabelas deste módulo foram projetadas para registrar os *status* e resultados de cada etapa, mantendo o histórico das ações e permitindo o rastreamento completo de cada proponente ao longo do processo.

O versionamento dos *status* da inscrição será implementado por meio de uma entidade de auditoria específica, projetada para registrar de forma estruturada as alterações de estado ao longo do processo. Essa entidade armazenará informações como a data e hora

da mudança, o servidor responsável pela alteração e uma justificativa textual explicando o motivo da transição. Dessa forma, cada alteração de *status* (e.g., de “em análise” para “aprovado” ou “pendente”) será historicamente registrada, permitindo rastreamento completo das decisões administrativas.

Essa abordagem garante transparência, integridade dos dados e conformidade com requisitos de auditoria pública, possibilitando, inclusive, a reconstrução do histórico completo da inscrição em auditorias ou recursos administrativos formais e documentados. A estrutura será integrada ao banco de dados Oracle SQL, com relacionamentos diretos com a tabela de inscrições e com os usuários do sistema.

Além disso, foram previstos mecanismos de integração com arquivos `.txt` padronizados recebidos da CEF e dos órgãos responsáveis pelo CadÚnico, com rotinas automáticas de leitura e atualização em lote. Todas as operações que envolvem importações em massa, geração de planilhas e envio de notificações serão executadas de forma assíncrona, com *feedback* ao usuário sobre o progresso da operação.

Vale destacar que o módulo foi projetado para permitir a geração automatizada de dossiês impressos (mala direta, em `.xlsx`) ou digitais, com base nas informações armazenadas e nos documentos já anexados. Essa abordagem permite que o módulo de Avaliação atue como um elo confiável entre o processo municipal e a análise final pela CEF, mantendo segurança, consistência e rastreabilidade.

3.5.2.1 Requisitos Funcionais

A especificação dos requisitos funcionais do Módulo de Avaliação é essencial para definir as ações que o sistema deve executar durante a análise dos dados dos proponentes. Este módulo é responsável por verificar a conformidade das informações fornecidas e garantir que apenas os candidatos qualificados avancem no processo de seleção.

A Tabela 5, intitulada “Requisitos Funcionais do módulo de Avaliação”, apresenta as funcionalidades que o sistema deve oferecer para suportar o processo de avaliação dos candidatos. Cada requisito é identificado por um código único na coluna “ID”, utilizado para

Tabela 5 – Requisitos Funcionais do Módulo de Avaliação.

ID	Descrição	Prior.
RF-AV-01	Importar dados de inscrição para a fila de avaliação	Alta
RF-AV-02	Executar <i>pré-avaliação</i> automática (imóvel prévio, benefício anterior, renda limite)	Alta
RF-AV-03	Consultar <i>CadÚnico</i> via serviço REST e anexar comprovante em PDF	Alta
RF-AV-04	Gerar arquivo de lote <i>SITAH</i> , enviar para processamento e importar retorno	Alta
RF-AV-05	Gerenciar agenda de <i>visitas sociais</i> e registrar laudo e fotos	Média
RF-AV-06	Montar <i>Dossiê-CEF</i> em lote, consolidando documentos e relatórios	Alta
RF-AV-07	Atualizar <i>status</i> (Aprovado, Reprovado, Pendente) com trilha de auditoria	Alta
RF-AV-08	Disparar notificações (SMS/ligação/e-mail) em cada mudança de <i>status</i>	Alta
RF-AV-09	Permitir recurso do proponente em caso de reprovação	Média

rastreamento sistemático ao longo do desenvolvimento, testes e manutenção do sistema. A coluna “Descrição” detalha as funcionalidades a serem implementadas, com foco nas operações necessárias ao apoio das atividades dos avaliadores. A coluna “Prior.” indica a prioridade de cada requisito, auxiliando no planejamento e na definição adequada das funcionalidades críticas do módulo.

Em resumo, a tabela de requisitos funcionais para o módulo de Avaliação define as capacidades do sistema para suportar a análise e verificação dos dados dos proponentes, garantindo a eficiência e a precisão do processo de avaliação.

3.5.2.2 Requisitos não Funcionais

A especificação dos requisitos não funcionais é essencial para garantir que o módulo de Avaliação opere de forma segura, eficiente e confiável. Esses requisitos não estão diretamente relacionados às funcionalidades específicas do sistema, mas sim às características que influenciam sua qualidade, como desempenho, escalabilidade, segurança, usabilidade e compatibilidade com diferentes ambientes.

A Tabela 6 apresenta os requisitos não funcionais organizados por identificadores únicos, com descrições claras e prioridade atribuída, permitindo orientar o desenvolvimento de aspectos estruturais do sistema.

Tabela 6 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Avaliação.

ID	Descrição	Prior.
RNF-AV-01	As informações dos proponentes devem ser armazenadas em conformidade com a LGPD, com controle de acesso	Alta
RNF-AV-02	Garantir rastreabilidade completa (logs imutáveis) por 10 anos	Alta
RNF-AV-03	Interface responsiva e acessível	Média
RNF-AV-04	O módulo de avaliação deve suportar, no mínimo, 15 acessos simultâneos sem degradação de desempenho	Alta
RNF-AV-05	O sistema deve ser compatível com os principais navegadores modernos (Chrome, Firefox, Edge)	Alta
RNF-AV-06	Toda alteração de <i>status</i> de proponentes deve ser registrada em log com data e operador	Alta
RNF-AV-07	O sistema deve oferecer mensagens de erro compreensíveis, sem exposição de código técnico	Média

A coluna “ID” fornece um identificador único para cada requisito, facilitando seu rastreamento durante o desenvolvimento do sistema. A coluna “Descrição” detalha a característica técnica ou de qualidade esperada do sistema. A coluna “Prioridade” indica o grau de importância do requisito para a operação do módulo, sendo essencial para decisões técnicas e alocação eficiente de recursos durante o desenvolvimento.

3.5.2.3 Diagramas (Fluxograma, Caso de Uso, DER)

A representação visual do módulo de Avaliação é fundamental para facilitar a compreensão de suas complexas interações e fluxos de trabalho. Os diagramas fornecem diferentes perspectivas do sistema, auxiliando no desenvolvimento, na comunicação entre os envolvidos e na manutenção. O Fluxograma do Processo de Avaliação apresenta o fluxo sequencial das atividades, desde a importação dos dados até a conclusão da avaliação e

geração do dossiê. O Diagrama de Caso de Uso ilustra as interações entre os avaliadores e o sistema, detalhando as funcionalidades de avaliação e acompanhamento. Por fim, o DER define a estrutura de dados do módulo, mostrando as entidades relevantes para a avaliação e seus relacionamentos. A combinação desses diagramas oferece uma visão abrangente do módulo, assegurando que todos os aspectos críticos sejam considerados e implementados corretamente.

□ Fluxograma:

A Figura 4 ilustra o fluxo da etapa valiação do processo de seleção habitacional, detalhando as interações entre o sistema e os responsáveis técnicos. O fluxo se inicia com a importação das inscrições previamente aprovadas no módulo de Cadastro. Em seguida, o sistema permite a execução das análises por meio da integração com bases externas, como o CadÚnico e o SITA, cujos dados podem ser inseridos automaticamente via arquivos `.txt` fornecidos pelos respectivos órgãos, ou atualizados manualmente pelos analistas.

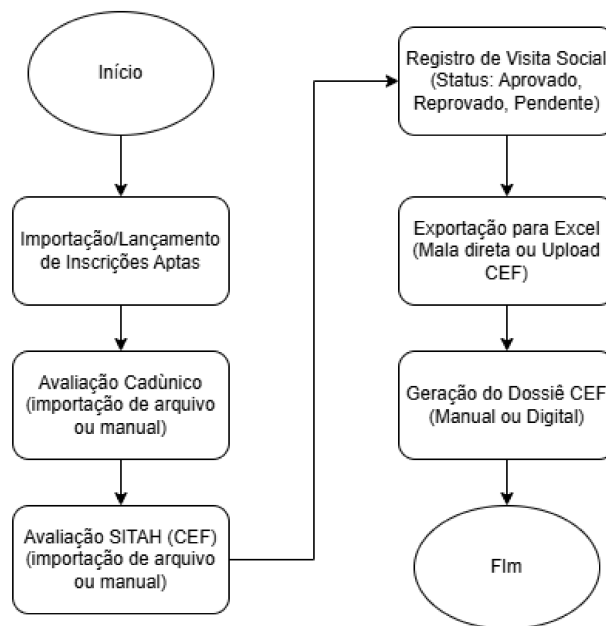


Figura 4 – Fluxograma da etapa de avaliação do processo habitacional.

Após essas verificações, o processo avança para a etapa de visita social, realizada presencialmente por técnicos designados, cujo resultado pode ser aprovado, reprovado ou pendente (*substatus* “não localizado” ou “documentação incompleta”). A partir da consolidação dessas informações, é gerado o dossiê habitacional destinado à CEF, o qual pode ser composto manualmente, com auxílio de uma planilha gerada pelo sistema (mala direta), ou enviado por meio da plataforma digital da própria CEF.

O fluxo se encerra com a exportação e atualização do *status* do dossiê. Caso haja inconsistências em qualquer uma das etapas, o sistema poderá gerar notificações automáticas ao proponente, orientando a correção ou a abertura de recurso, conforme os critérios definidos pelo programa habitacional.

❑ Diagrama de Caso de Uso:

O diagrama de casos de uso do módulo de Avaliação (Fig. 5) apresenta a interação entre os principais atores do sistema: o Analista do Ente Público, o Proponente, os Sistemas Externos (CadÚnico e SITA) e o Sistema de Comunicação Automática. Cada ator desempenha papéis específicos no processo, contribuindo para a execução coordenada das etapas de avaliação. As funcionalidades são organizadas em torno da execução da pré-avaliação, consultas externas, visitas sociais e geração do dossiê habitacional, evidenciando a sequência lógica das operações realizadas pelo sistema. A modelagem reflete o fluxo real observado nas prefeituras, considerando as particularidades operacionais desses ambientes, com destaque para o uso de notificações automáticas e a gestão manual das visitas e retornos, garantindo maior controle e acompanhamento das etapas do processo.

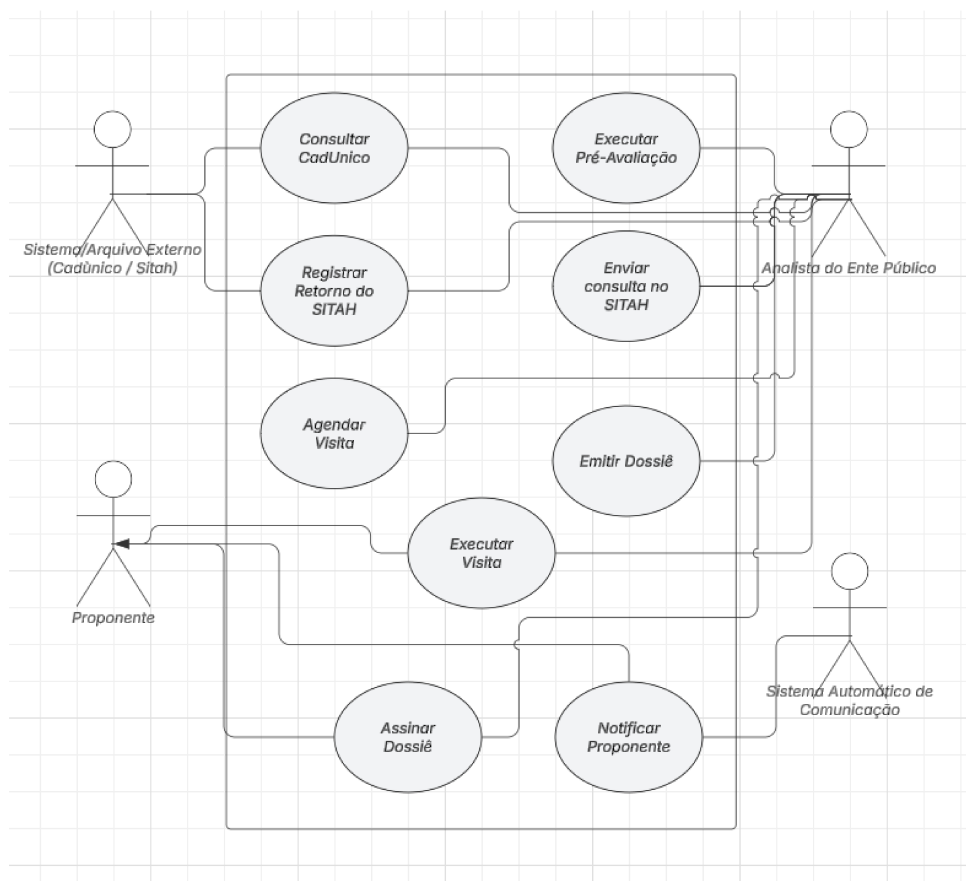


Figura 5 – Diagrama de Caso de Uso do Módulo Avaliação.

❑ Diagrama Entidade-Relacionamento:

O DER do módulo de Avaliação, ilustrado na Figura 6, foi projetado para refletir com precisão as etapas operacionais do processo de análise das inscrições habitacionais, com foco na rastreabilidade e na integridade dos dados. As principais entidades envolvidas são: “Avaliacao_SITA”, “Avaliacao_Cadunico”, “Dossie_CEF” e “Visita_Social”.

complexidade do processo habitacional, que pode exigir múltiplos reenvios, atualizações e verificações complementares.

No caso da “Avaliacao_Cadunico”, o sistema prevê mais de uma entrada para a mesma inscrição, contemplando atualizações cadastrais ou reenvios de arquivos provenientes do setor de assistência social. Da mesma forma, a entidade “Avaliacao_SITAH” suporta múltiplos registros para uma única inscrição, permitindo revalidações junto à CEF.

O relacionamento entre “Inscricao” e “Visita_Social” também é 1:N, possibilitando o agendamento de visitas adicionais em situações como ausência do proponente, pendência documental ou solicitação de nova análise técnica por parte da equipe responsável. O mesmo se aplica à entidade “Dossie_CEF”, que pode conter múltiplos registros associados a uma inscrição, representando tentativas distintas de envio (manual ou digital) ou diferentes versões complementares exigidas pela CEF.

Essa modelagem garante um controle detalhado de cada etapa do processo de avaliação, permitindo rastreamento histórico, integridade referencial e suporte à tomada de decisão com base em múltiplas interações registradas no sistema.

3.5.3 Protótipo

A prototipação do módulo de Avaliação teve como objetivo validar a organização das funcionalidades, a experiência do usuário e a viabilidade técnica da solução, com base nos fluxos definidos na modelagem. Para isso, foram criadas telas funcionais simuladas no padrão visual do sistema, com base em interface web moderna, usada em painéis administrativos, utilizando React e Styled Components.

O protótipo contempla as principais etapas da avaliação habitacional, incluindo o carregamento dos dados por meio da importação das inscrições, controle das informações do CadÚnico e SITAH, registro das visitas sociais e geração dos dossiês para a CEF. As telas foram organizadas com foco em eficiência e clareza, permitindo acesso rápido às informações do proponente, bem como ações de avaliação e registro.

O protótipo foi estruturado para atender ao fluxo real de trabalho dos técnicos municipais, garantindo que as funcionalidades essenciais estivessem contempladas, ainda que de forma simplificada. As telas simuladas demonstram os principais pontos de interação: importação de dados via arquivos `.txt`, atualização manual de *status*, filtros dinâmicos por resultado e painéis de acompanhamento por *status* de avaliação.

3.5.4 Considerações sobre a Implementação

A implementação do módulo de Avaliação foi concebida a partir dos fluxos operacionais definidos na modelagem, com o objetivo de garantir rastreabilidade, flexibilidade e integração com sistemas externos. Este módulo é voltado ao uso interno por servidores

públicos, representados pela entidade “Usuario_Servidor”, responsáveis por analisar as informações das inscrições e consolidar os dados encaminhados à CEF.

A estrutura do sistema possui três camadas: apresentação, aplicação e persistência. Na camada de apresentação, as interfaces foram desenvolvidas com React e estilizadas com Styled Components, seguindo o padrão visual do módulo de Inscrição. As telas apresentam filtros dinâmicos, painéis por *status* e funcionalidades específicas do processo, como importação de arquivos, registro de visitas sociais e geração de planilhas.

Na camada de aplicação, em Node.js com Express, concentram-se as regras de negócio responsáveis por tratar os arquivos `.txt` recebidos do CadÚnico e do SITA, além de consolidar os dados de avaliação manual. Foram desenvolvidas rotinas assíncronas para importação e validação em lote, permitindo que o sistema ofereça *feedback* em tempo real aos usuários sem comprometer o desempenho.

A camada de persistência foi implementada sobre o banco de dados Oracle SQL, com tabelas para cada etapa da avaliação: avaliação CadÚnico, avaliação SITA, visita social e dossiê CEF. Todas essas tabelas estão vinculadas à entidade Proponente, permitindo rastreamento histórico e registros por etapa. A entidade “Avaliacao_Log” registra alterações, garantindo auditabilidade e integridade do processo.

Além disso, a estrutura foi preparada para atender tanto a geração de dossiês manuais (via exportação de dados para `.xlsx`) quanto à preparação para integrações futuras com o sistema digital da CEF. A modularidade do *backend* e o isolamento das funções críticas de avaliação também permitem que futuras alterações no processo sejam incorporadas com impacto mínimo sobre a arquitetura geral.

3.6 Módulo de Contratação

O Módulo de Contratação representa a etapa final do processo de seleção habitacional, voltado para o acompanhamento dos proponentes aptos e classificados dentro do limite de unidades disponíveis para um determinado empreendimento. Trata-se de uma fase sensível, pois envolve a formalização do contrato habitacional entre o proponente e a instituição financeira responsável, geralmente a CEF.

A liberação do proponente para contratação ocorre após a conclusão da etapa de avaliação com a geração do dossiê habitacional, desde que o candidato esteja classificado entre os selecionados e não possua impedimentos legais ou cadastrais. Ainda assim, mesmo após a liberação, o proponente permanece em condição de pré-aprovado, podendo ser reprovado pela CEF durante a análise final, como em casos de aquisição de outro imóvel ou inconsistências detectadas no ato da contratação.

Ao iniciar a fase de contratação, a CEF gera a data de assinatura com o apoio da prefeitura, que atua como agente facilitador da comunicação. Essa comunicação pode ocorrer via SMS, ligação e/ou e-mail, visando garantir o comparecimento do proponente.

3.6.1 Objetivo e Funcionalidades

O módulo de Contratação tem como objetivo principal permitir o acompanhamento dos proponentes classificados e liberados para a assinatura do contrato habitacional junto à instituição financeira. Ele atua como elo entre a conclusão da análise documental e a formalização da posse do imóvel, oferecendo recursos que garantem rastreabilidade, controle de *status* e suporte à comunicação com os beneficiários.

Entre as funcionalidades previstas, estão o controle de *status* contratual dos proponentes (liberado, em análise, aprovado, reprovado), registro das datas previstas e realizadas de assinatura do contrato, bem como o gerenciamento do evento de entrega das chaves. O sistema também permite que a prefeitura registre e monitore as tentativas de contato com os proponentes, incluindo o envio de mensagens via SMS, ligação e/ou e-mail, garantindo maior eficiência na mobilização dos participantes para os eventos finais.

O módulo ainda contempla a geração de listas de convocação, emissão de relatórios de *status* contratual e exportações em formatos compatíveis com os processos documentais exigidos pelos agentes financeiros. Embora o sistema de dossiê virtual da CEF ainda não esteja disponível, o módulo foi estruturado de forma a permitir sua integração futura, assegurando compatibilidade e evolução sem grandes alterações estruturais.

3.6.2 Modelagem Técnica

A modelagem técnica do módulo de Contratação mantém a mesma arquitetura modular adotada nos demais componentes da plataforma, baseada em três camadas: apresentação, aplicação e persistência. Essa abordagem facilita a manutenção do sistema e permite escalabilidade para atender demandas de diferentes municípios.

Na camada de apresentação, a interface do módulo foi projetada com foco na clareza visual e organização por *status*, utilizando React e Styled Components. As telas oferecem filtros por *status* contratual, busca por proponente, e exibição dos detalhes de eventos como assinatura e entrega de chaves. A navegação é orientada por ações, com destaque para as pendências e prazos críticos.

Na camada de aplicação, implementada em Node.js, as regras de negócio lidam com a elegibilidade contratual, controle de datas, registro de eventos e notificações. O sistema permite o acompanhamento das etapas mesmo após a liberação para contratação, respeitando o fato de que a reprovação ainda pode ocorrer por parte da CEF, caso o proponente perca os requisitos (e.g., aquisição de imóvel em nome próprio).

A camada de persistência utiliza o banco Oracle SQL, com as tabelas Contrato, EventoAssinatura, EntregaChaves e Comunicacao. Os relacionamentos são centralizados na entidade Proponente, permitindo o rastreamento de cada fase contratual. As ações são registradas com histórico de alterações, data, hora e servidor responsável.

O sistema também prevê funcionalidades de exportação e geração de planilhas, úteis

para a organização de eventos físicos, prestação de contas e publicação no Diário Oficial do Município (DOM), além do fornecimento de dados para alimentar o sistema da CEF de envios dos arquivos habitacionais.

O protótipo do módulo de Contratação demonstra as funcionalidades essenciais para a operacionalização da fase, incluindo a visualização dos proponentes liberados, o controle de *status* contratual, o registro da data de assinatura, a organização do evento de entrega das chaves e o registro das comunicações da prefeitura. Essa versão mínima foi pensada para apoiar o processo com ferramentas simples e funcionais, com possibilidade de expansão conforme novas exigências institucionais e da política habitacional vigente.

3.6.2.1 Requisitos Funcionais

A Tabela 7 apresenta os requisitos funcionais do módulo de Contratação, estruturados para refletir desde a liberação do proponente até a conclusão do processo habitacional. As funcionalidades foram definidas para garantir rastreabilidade, comunicação eficaz e suporte à gestão dos eventos, mesmo sem integração imediata com o sistema da CEF.

Tabela 7 – Requisitos Funcionais do Módulo de Contratação.

ID	Descrição	Prior.
RF-CT-01	Registrar envio do dossiê (físico ou digital) para a CEF e gerar comprovante	Alta
RF-CT-02	Importar lista-retorno da CEF com status do dossiê (Aprovado, Pendente, Reprovado)	Alta
RF-CT-03	Marcar proponente como Reprovado caso a CEF reprove até a assinatura	Alta
RF-CT-04	Executar sorteio de unidades com prioridades (idosos/PCD) e permitir sorteio parcial	Alta
RF-CT-05	Gerar arquivo de envio das unidades sorteadas para a CEF	Alta
RF-CT-06	Criar evento de assinatura: data, local, lista oficial (PDF) e notificações	Alta
RF-CT-07	Criar evento de entrega de chaves (Prefeitura + Construtora) com lista para Diário Oficial	Média
RF-CT-08	Enviar avisos multicanal (SMS/ligação/e-mail) sobre sorteio, assinatura e entrega de chaves	Alta
RF-CT-09	Exportar relatórios de status e listas oficiais em PDF/A	Média

3.6.2.2 Requisitos não Funcionais

A Tabela 8 apresenta os requisitos não funcionais definidos para o módulo de Contratação. Esses requisitos visam garantir desempenho, segurança e conformidade com padrões de interoperabilidade e publicação exigidos por órgãos públicos, bem como preparar o sistema para futura integração com a plataforma digital da CEF.

Tabela 8 – Requisitos não Funcionais do Módulo de Contratação.

ID	Descrição	Prior.
RNF-CT-01	Gerar logs imutáveis da importação da lista-retorno da CEF, com carimbo de data/hora	Alta
RNF-CT-02	Utilizar algoritmo de sorteio auditável, com seed registrada, exportável e associada ao edital	Alta
RNF-CT-03	Gerar listas oficiais em formato compatível com PDF/A-2b para fins de publicação e arquivo	Alta
RNF-CT-04	Enviar notificações automáticas em até 60 segundos após alteração de status relevante	Alta

3.6.2.3 Diagramas (DER e Diagrama de Componentes)

A modelagem visual do módulo de Contratação foi composta por dois diagramas principais: o DER, que representa a estrutura dos dados envolvidos no processo de contratação, e o Diagrama de Componentes, que apresenta uma visão de alto nível da organização técnica dos elementos que compõem o sistema.

O objetivo desses diagramas é fornecer uma visão clara da arquitetura lógica e estrutural do módulo, permitindo compreender como as informações são organizadas, armazenadas e processadas durante a etapa de contratação. Tais representações auxiliam tanto na fase de desenvolvimento quanto na manutenção do sistema, servindo também como documentação técnica para equipes de implantação e integração.

Esses dois modelos contribuem para a consistência da proposta de arquitetura modular da plataforma, mantendo a coerência com os demais módulos (inscrição e avaliação) e reforçando a escalabilidade e a integrabilidade do sistema.

□ Diagrama Entidade-Relacionamento:

O DER do módulo de Contratação, ilustrado na Figura 7, apresenta as principais entidades envolvidas no processo: dados do contrato, situação da inscrição, vínculos com as atualizações anteriores e histórico de etapas finalizadas.

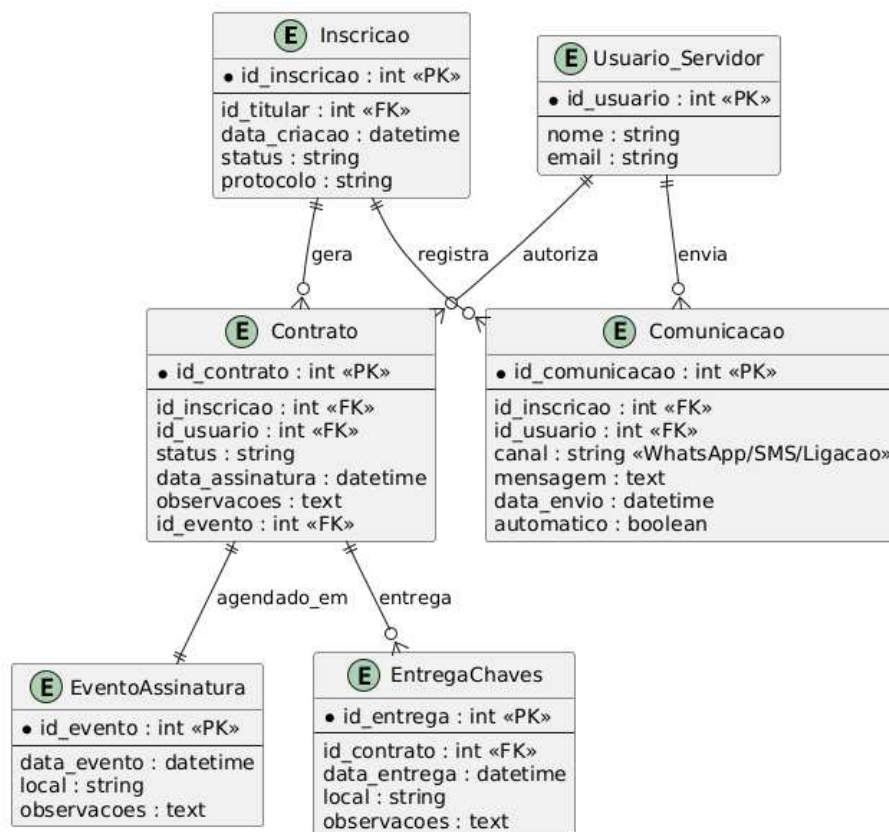


Figura 7 – Diagrama Entidade-Relacionamento do Módulo de Contratação.

❑ Diagrama de Componentes:

O Diagrama de Componentes, apresentado na Figura 8, descreve a forma como os serviços são organizados internamente, separando os elementos da aplicação *frontend*, *backend* e persistência de dados, e evidenciando a comunicação entre os módulos.

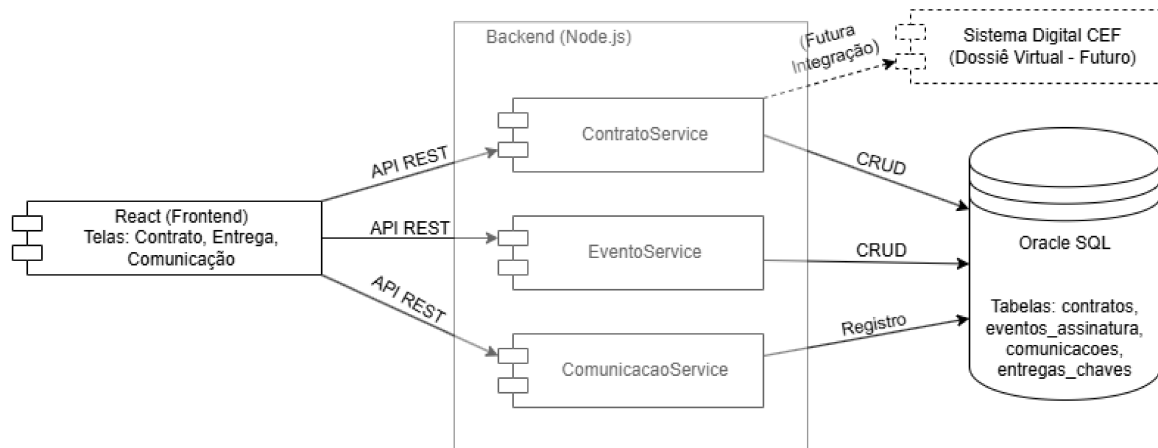


Figura 8 – Diagrama de Componentes do Módulo de Contratação.

3.6.3 Protótipo

Diferentemente dos módulos de Inscrição e Avaliação, o módulo de Contratação não possui, neste momento, a construção efetiva das interfaces, sendo representado por uma proposta conceitual de prototipação. A definição das funcionalidades e o fluxo de interação foram baseados nos processos reais observados em programas habitacionais, e sua descrição tem como objetivo orientar futuras implementações.

A proposta do módulo contempla as funcionalidades essenciais à condução do processo contratual: controle de *status* dos proponentes, organização dos eventos de assinatura, registro das comunicações realizadas e planejamento da entrega das chaves. Embora as telas ainda não tenham sido programadas, sua descrição funcional está detalhada no subtópico a seguir, servindo como base de referência para o desenvolvimento posterior.

3.6.3.1 Telas de atualização de dados e geração de contratos

O módulo de Contratação prevê um conjunto de telas voltadas ao uso interno da prefeitura e das entidades gestoras. Essas interfaces têm como objetivo apoiar o acompanhamento dos proponentes em fase contratual e auxiliar na gestão dos eventos e comunicações com os beneficiários de forma eficiente e organizada.

A primeira tela será destinada à visualização e atualização do *status* contratual, permitindo ao analista consultar a lista de proponentes liberados para contratação, registrar a situação atual (e.g., em análise, aprovado, reprovado) e inserir observações. Filtros por *status*, nome ou CPF devem auxiliar na localização rápida dos registros.

Uma segunda interface permitirá o vínculo do proponente a um evento de assinatura, com seleção da data, local e responsável pela organização, além de gerar automaticamente uma lista de convocação para eventos presenciais.

A terceira tela será voltada ao registro das comunicações institucionais, onde o analista poderá indicar os meios utilizados (e.g., SMS, ligação, e-mail), a data da tentativa de contato e eventuais observações. Essa funcionalidade é importante para comprovar o esforço de mobilização do proponente e subsidiar relatórios.

Por fim, a tela de entrega das chaves permitirá o registro da data e do *status* de conclusão da entrega, finalizando o ciclo habitacional de forma controlada.

Essas telas estão descritas de forma funcional, mantendo o alinhamento com a estrutura visual dos demais módulos, e serão implementadas conforme a evolução das etapas operacionais do programa e das demandas institucionais futuras.

3.6.3.2 Agendamento automatizado e comunicação com beneficiários

Uma das funcionalidades estratégicas previstas para o módulo de Contratação é o suporte ao agendamento automatizado dos eventos de assinatura de contrato e à comunicação direta com os beneficiários. Essa funcionalidade tem por objetivo otimizar o trabalho da equipe gestora, reduzir o risco de ausência nos eventos presenciais e garantir rastreabilidade no processo de convocação dos proponentes.

O sistema permitirá associar proponentes a eventos de assinatura previamente cadastrados, de forma automatizada ou manual, considerando critérios como *status* contratual e classificação. Além disso, a interface de agendamento permitirá visualizar os eventos em listas ou calendários, com possibilidade de reagendamento ou substituição.

Integrado a esse processo, o sistema contará com um módulo de comunicação multi-canal, que permitirá o envio de mensagens personalizadas por meio de SMS, ligação e/ou e-mail. O conteúdo das mensagens poderá ser configurado conforme o tipo de evento (e.g., assinatura, entrega de chaves) e será registrado no histórico do proponente, permitindo comprovar que houve tentativa de contato prévio.

Essa automação garante maior controle operacional à prefeitura e reduz ações manuais e repetitivas, além de facilitar a mobilização dos beneficiários nos prazos estabelecidos pelos agentes financeiros. Trata-se de uma funcionalidade que pode ser expandida para notificações em tempo real e integração com plataformas externas.

3.6.4 Considerações sobre o Módulo de Contratação

O módulo de Contratação possui um papel estratégico dentro do SGDh, não apenas por representar a etapa final da formalização do acesso à moradia, mas, principalmente, devido às mudanças recentes na legislação que transferem à prefeitura a responsabilidade pelo acompanhamento dos beneficiários após a assinatura do contrato.

Anteriormente, esse acompanhamento era feito exclusivamente pela CEF, que detinha o controle da situação contratual. Com a alteração normativa, esse papel passa a ser compartilhado ou absorvido pelas prefeituras, que devem manter controle contínuo sobre os beneficiários por um período mínimo de cinco anos após a contratação.

Nesse contexto, o módulo de Contratação evolui de um sistema de registro de eventos para uma ferramenta de monitoramento permanente. A estrutura proposta permite que a prefeitura acompanhe, em tempo real, os *status* contratuais, registre entregas, controle eventos e mantenha um histórico completo de comunicações com os proponentes. Essa rastreabilidade é essencial para responder a exigências futuras de prestação de contas, auditorias ou ações corretivas junto aos mutuários em situação irregular.

Além disso, o módulo foi pensado com foco em escalabilidade, interoperabilidade e evolução progressiva. A preparação para a integração futura com o sistema digital da CEF, a automação de agendamentos e notificações, e o controle estruturado por etapas e eventos asseguram que a solução tecnológica esteja alinhada com os novos deveres legais e operacionais atribuídos à administração pública local.

Com a implementação desse módulo, a prefeitura passa a dispor de uma ferramenta própria e institucionalizada para a gestão do pós-contrato, fortalecendo sua atuação no ciclo completo da política habitacional, desde a inscrição até o acompanhamento contínuo do uso do imóvel pelo beneficiário.

CAPÍTULO 4

Protótipo

Este capítulo apresenta o protótipo do sistema proposto, com foco nas principais funcionalidades implementadas na fase inicial do projeto. As telas detalhadas compõem os módulos essenciais da aplicação e refletem os requisitos priorizados para validação da proposta junto aos usuários. O objetivo é demonstrar, de forma prática, a estrutura, o fluxo de navegação e as principais *interfaces* do sistema, tanto na versão *desktop* quanto *mobile*, considerando os princípios de responsividade e usabilidade.

A Figura 9 apresenta a tela de *login* do sistema proposto.

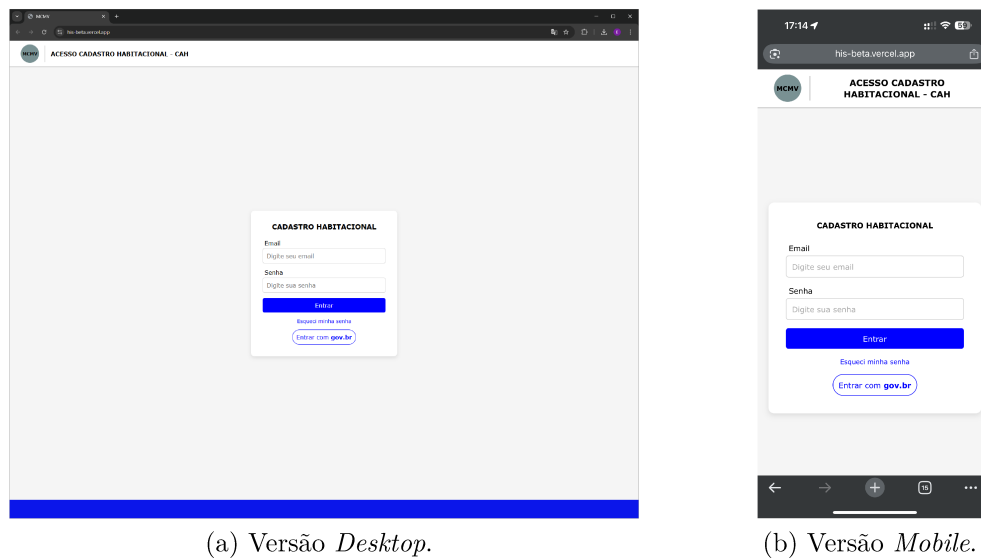


Figura 9 – Tela Inicial: *Login*.

4.1 Telas do Módulo Inscrição (*Desktop* e *Mobile*)

As telas do módulo de inscrição são exibidas em versões *desktop* e *mobile*, com o objetivo de simular a experiência de uso em diferentes dispositivos, considerando a diversidade de perfis dos proponentes. O fluxo segue a ordem lógica da inscrição, incluindo identificação, contatos, renda, dependentes, saúde, dados complementares e confirmação.

4.1.1 Tela Identificação

Na tela de identificação, o proponente deve preencher seus dados pessoais.

(a) Versão *Desktop*. (b) Versão *Mobile*.

Figura 10 – Módulo de Inscrição: Tela Identificação.

4.1.2 Tela Contatos

Na tela de contatos, o proponente deve preencher seu endereço e contatos.

(a) Versão *Desktop*. (b) Versão *Mobile*.

Figura 11 – Módulo de Inscrição: Tela Contatos.

4.1.3 Tela Rendimentos

Na tela de rendimentos, o proponente deve preencher os seus rendimentos e benefícios.

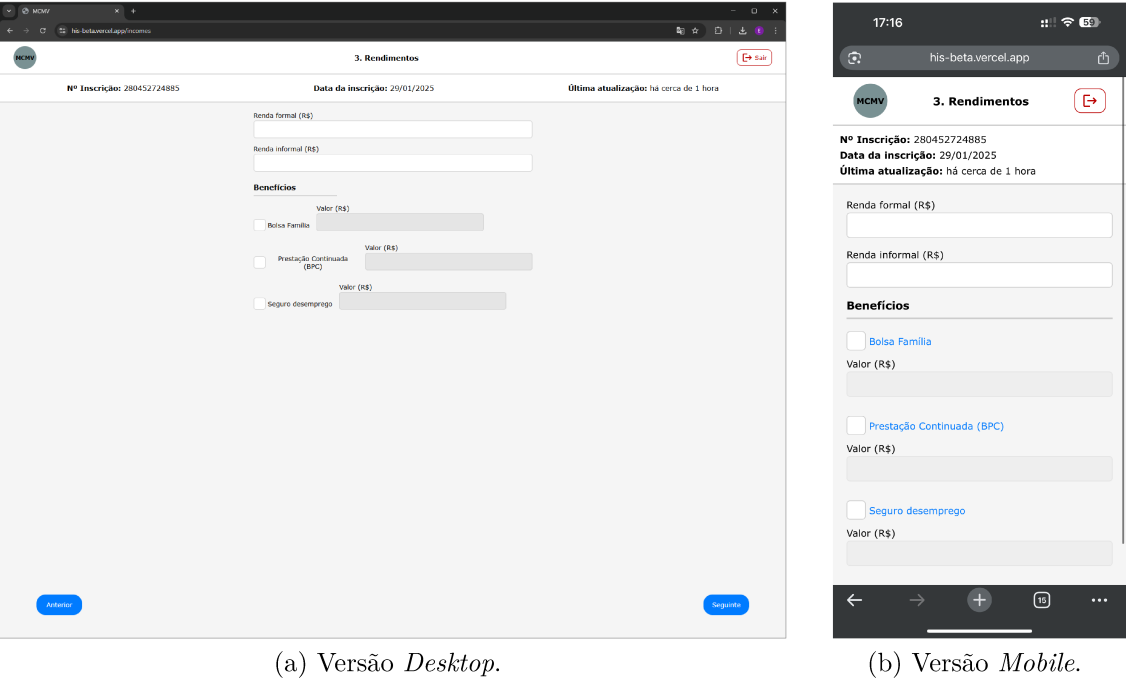


Figura 12 – Módulo de Inscrição: Tela Rendimentos.

4.1.4 Tela Saúde

Na tela saúde, o proponente deve preencher especificidades sobre sua saúde.

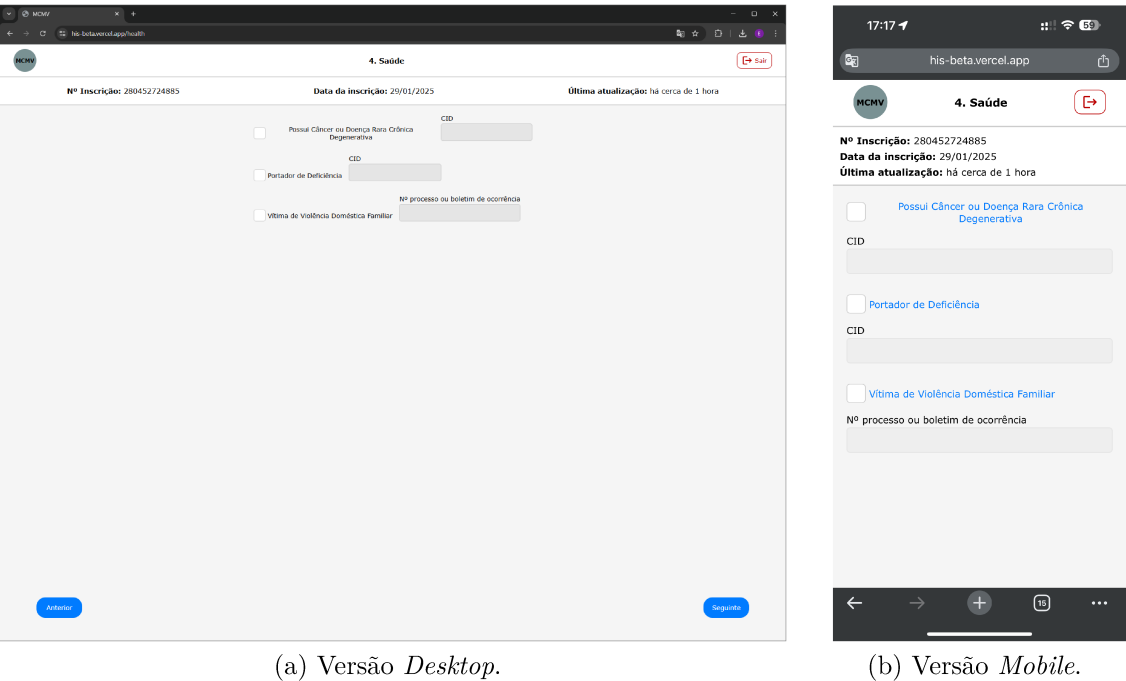


Figura 13 – Módulo de Inscrição: Tela Saúde.

4.1.5 Telas Dependentes

Na tela de dependentes, o proponente deve adicionar todos os seus dependentes. Destacam-se os seus respectivos dados pessoais e o grau de parentesco.

5. Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

+ Adicionar dependente

Caso nenhuma pessoa seja dependente, clique em Seguinte

Anterior Seguinte

(a) Versão Desktop.

5. Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

Dependente 1

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

Dependente 2

Nome

CPF

Anterior Seguinte

(b) Versão Mobile.

5. Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

Dependente 1

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

Dependente 2

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

Dependente 3

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

+ Adicionar dependente

Anterior Seguinte

(c) Versão Desktop.

5. Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

Dependente 1

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

Dependente 2

Nome

CPF

Grau de parentesco

Data de nascimento

Sexo

Cor

+ Adicionar dependente

Anterior Seguinte

(d) Versão Mobile.

Figura 14 – Módulo de Inscrição: Tela Dependentes.

4.1.6 Tela Complementos dos Dependentes

Dados pessoais adicionais dos dependentes são adicionados na tela de complementos.

6. Informações dos Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

Dependente 1

☐ Frequenta a Rede de Ensino Série

☐ Possui Câncer ou Doença Rara Crônica Degenerativa CID

☐ Portador de Deficiência Nº Processo ou boletim de ocorrência

☐ Vítima de Violência Doméstica Familiar

Dependente 2

☐ Frequenta a Rede de Ensino Série

☐ Possui Câncer ou Doença Rara Crônica Degenerativa CID

☐ Portador de Deficiência Nº Processo ou boletim de ocorrência

☐ Vítima de Violência Doméstica Familiar

Dependente 3

☐ Frequenta a Rede de Ensino Série

☐ Possui Câncer ou Doença Rara Crônica Degenerativa CID

☐ Portador de Deficiência Nº Processo ou boletim de ocorrência

☐ Vítima de Violência Doméstica Familiar

Anterior Seguinte

(a) Versão Desktop.

6. Informações dos Dependentes

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

Dependente 1

☐ Frequenta a Rede de Ensino Série

☐ Possui Câncer ou Doença Rara Crônica Degenerativa CID

☐ Portador de Deficiência Nº Processo ou boletim de ocorrência

☐ Vítima de Violência Doméstica Familiar

Dependente 2

← → + ☰

(b) Versão Mobile.

Figura 15 – Módulo de Inscrição: Tela Complementos dos Dependentes.

4.1.7 Tela Informações Adicionais

Por fim, o proponente insere informações adicionais a respeito da sua moradia atual.

7. Informações Adicionais

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

☐ Reside em imóvel alugado Valor do Aluguel (R\$)

Material predominante na construção do imóvel

☐ Encontra-se em situação de coabitação (mais de uma família convivente no mesmo domicílio)

☐ Possui mais de três pessoas por dormitório (fazer a média de moradores dividido pelo nº de dormitórios)

Anterior

(a) Versão Desktop.

7. Informações Adicionais

Nº Inscrição: 280452724885 Data da inscrição: 29/01/2025 Última atualização: há cerca de 1 hora

☐ Reside em imóvel alugado Valor do Aluguel (R\$)

Material predominante na construção do imóvel

☐ Encontra-se em situação de coabitação (mais de uma família convivente no mesmo domicílio)

☐ Possui mais de três pessoas por dormitório (fazer a média de moradores dividido pelo nº de dormitórios)

← → + ☰

(b) Versão Mobile.

Figura 16 – Módulo de Inscrição: Tela Informações Adicionais.

4.2 Telas do Módulo Avaliação (*Desktop*)

As telas do módulo de avaliação foram desenvolvidas para a versão *desktop*, e são destinadas aos servidores públicos responsáveis pela análise técnica das candidaturas recebidas para o PMCMV. Elas simulam as *interfaces* utilizadas na consulta, triagem, controle de *status* e acompanhamento de proponentes ao longo de todas as etapas do processo (incluindo avaliação, SITAH, visita social e geração do dossiê).

4.2.1 Tela Visão Geral

Classificação	Grupo	Nro. Inscrição	Status Geral	Data Status Geral	Nome	CPF	Ações
1	A	12345	Aprovado	10/05/2025	Maria da Silva	123.456.789-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	
2	B	54321	Em Análise	10/05/2025	João Pereira	987.654.321-00	

Figura 17 – Módulo de Avaliação: Tela de Visão Geral.

4.2.2 Tela de Avaliação

Classificação	Grupo	Nro. Inscrição	Status Geral	Nome	CPF	Status Envio	Data de Envio	Resultado	Data do Resultado	Ações
1	A	12345	Aprovado	Maria da Silva	123.456.789-00	Enviado	10/05/2025	Concluído	11/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	
2	B	54321	Em Análise	João Pereira	987.654.321-00	Em Análise	-	Incompleto	12/05/2025	

Figura 18 – Módulo de Avaliação: Tela de Avaliação.

4.2.3 Tela do SITAH

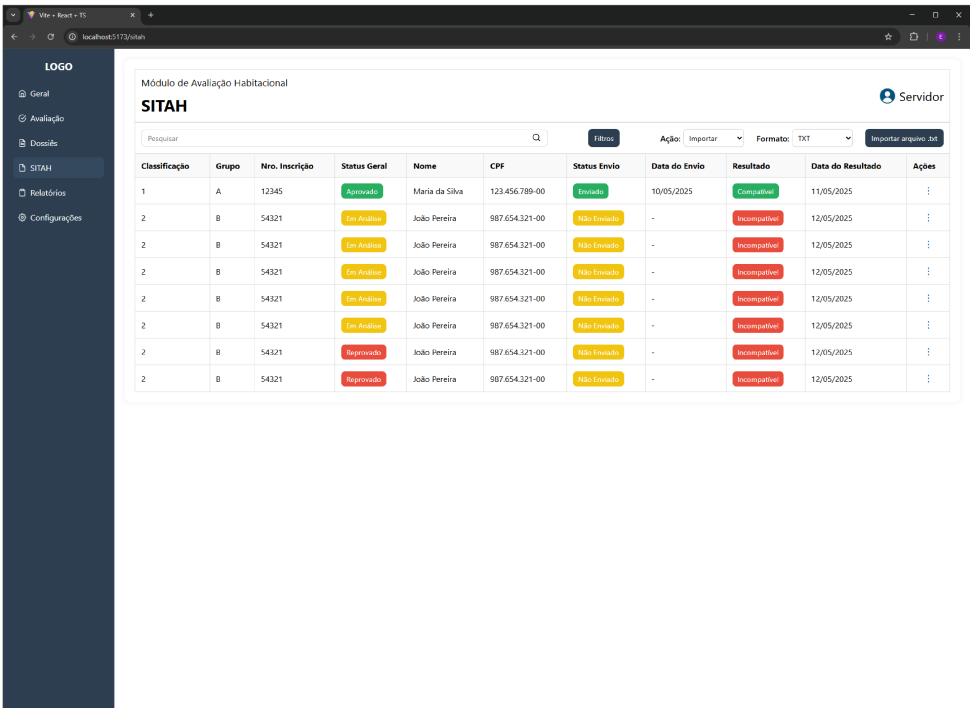


Figura 19 – Módulo de Avaliação: Tela do SITAH.

4.2.4 Tela do Dossiê

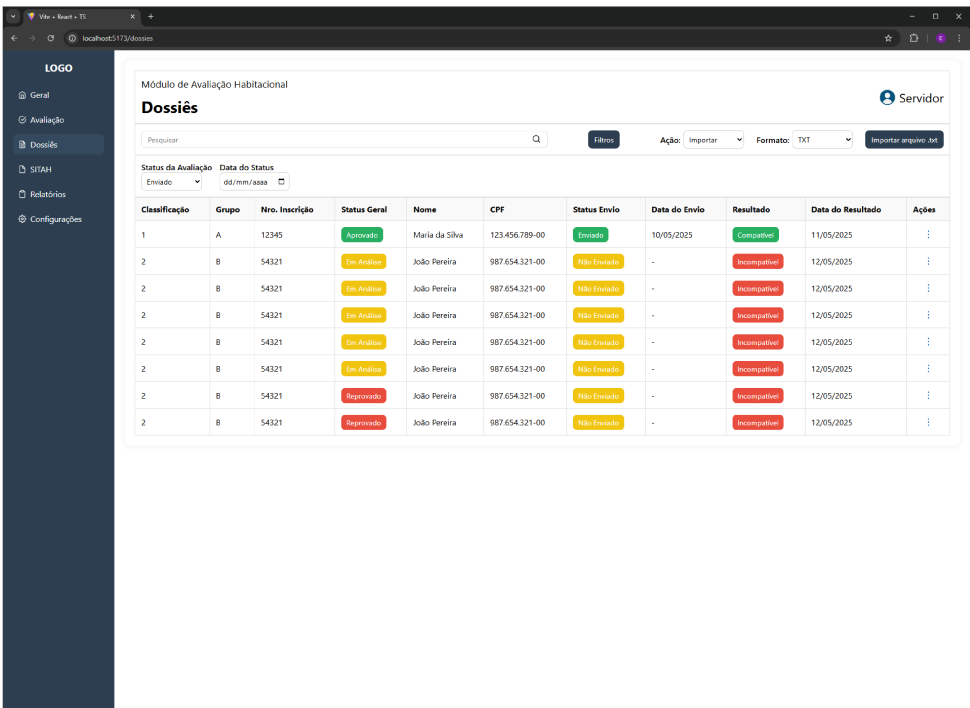


Figura 20 – Módulo de Avaliação: Tela do Dossiê.

4.2.5 Tela de Relatórios

Figura 21 – Módulo de Avaliação: Tela de Relatórios

4.2.6 Tela de Configurações

Mensagem	Envio automático	Evento	
Não se ausentar! Sua visita social está pendente.	Sim	Visita Social Pendente	...
Documentação incompleta! Por favor atualize.	Não	Dossê Incompleto	...

Usuário	CPF	Nível de acesso	
Carlos Oliveira	123.456.789-00	Administrador	...
Fernanda Santos	987.654.321-00	Padrão	...
João Ribeiro	111.222.333-44	Padrão	...
Lucia Carvalho	555.666.777-88	Padrão	...

Figura 22 – Módulo de Avaliação: Tela de Configurações.

4.3 Avaliação e Discussão

O desenvolvimento deste trabalho concentrou-se na modelagem de um sistema voltado à gestão de processos habitacionais em administrações públicas. A definição dos fluxos, da organização modular e das funcionalidades previstas permitiu avaliar, na prototipação, a viabilidade técnica e os desafios inerentes à sua implementação institucional.

A seguir, as principais dificuldades enfrentadas são apresentadas, bem como algumas limitações do sistema, considerando os requisitos e a realidade das gestões municipais.

4.3.1 Dificuldades Enfrentadas

Entre as principais dificuldades esteve a representação padronizada de fluxos que, na prática, ainda são parcialmente manuais, descentralizados ou executados sem registros sistematizados. A ausência de documentação técnica e as constantes mudanças de entendimento entre os entes envolvidos (município, CEF e assistência social) exigiram revisões recorrentes da modelagem e dos fluxos.

Além disso, a elaboração dos diagramas, a modelagem em Oracle SQL e o desenvolvimento dos protótipos demandaram decisões práticas voltadas à priorização das funcionalidades mais relevantes. A falta de acesso às versões atualizadas dos relatórios de retorno da CEF inviabilizou a modelagem mais realista de integrações automatizadas.

4.3.2 Limitações Atuais do Sistema

Embora a estrutura do sistema tenha sido cuidadosamente planejada com base em uma arquitetura modular e escalável, visando facilitar a inclusão de novas funcionalidades e futuras integrações, ainda existem algumas limitações na versão atual. O sistema não está integrado diretamente com os sistemas da CEF, CadÚnico ou SITA. Assim, funcionalidades que dependem dessas fontes de dados operariam, por ora, por meio da importação manual de arquivos fornecidos por órgãos parceiros.

Apesar dessa limitação, o sistema já representa um avanço em relação aos métodos tradicionais, que geralmente se baseiam em planilhas eletrônicas e lançamentos individuais, mais propensos a erros e inconsistências. No entanto, ainda existe incerteza quanto à padronização dos arquivos de retorno do SITA, considerando que a CEF está em processo de migração de plataforma, o que pode impactar a compatibilidade futura.

Além disso, o módulo de contratação ainda não foi implementado funcionalmente, estando descrito em nível conceitual, com seus fluxos mapeados e protótipos de interface especificados, porém não desenvolvidos. Por fim, a ausência de mecanismos robustos de autenticação, controle de acesso por perfil e trilhas de auditoria representa uma limitação técnica que deverá ser endereçada à medida que o sistema evoluir da fase de prototipação para um ambiente de produção.

Conclusão

Este trabalho teve como objetivo propor e modelar um sistema para apoiar o processo de seleção de beneficiários de programas de Habitação de Interesse Social (HIS), sob responsabilidade do poder público municipal. A iniciativa partiu da necessidade de estruturar de forma mais eficiente as etapas que compõem o ciclo habitacional, desde a inscrição dos proponentes até o acompanhamento pós-contrato, garantindo rastreabilidade, integridade de dados e suporte à tomada de decisão. A proposta do sistema foi desenvolvida com base em fluxos operacionais reais, considerando aspectos legais, institucionais e práticos enfrentados por gestores públicos na execução dessas políticas.

A arquitetura foi organizada em módulos independentes, denominados inscrição, avaliação e contratação, e estruturada em três camadas: apresentação, aplicação e persistência. A modelagem técnica propôs a separação em três camadas (apresentação, aplicação e persistência), adotando tecnologias como React no *frontend*, Node.js no *backend* e banco de dados Oracle SQL para a camada de persistência. Protótipos foram desenvolvidos para os dois primeiros módulos, enquanto o de contratação permanece descrito em nível conceitual, já preparado para implementação futura. Entre os resultados obtidos, destacam-se fluxogramas, diagramas de entidades, requisitos funcionais e não funcionais e telas com dados simulados que validam a proposta.

Durante a prototipação, uma das principais dificuldades encontradas foi conciliar os fluxos institucionais formais com as limitações práticas de sistemas que ainda operam com trocas manuais de arquivos ou sem integração com plataformas externas, como o CadÚnico e o SITA. Além disso, foi necessário equilibrar o nível de detalhamento técnico do sistema com o escopo viável para um protótipo, priorizando clareza, viabilidade e alinhamento com os objetivos práticos da gestão pública. O processo também demandou adaptações constantes diante de mudanças recentes na legislação habitacional, especialmente no que diz respeito ao papel da prefeitura no pós-contrato.

Como proposta para trabalhos futuros, sugere-se a implementação completa do sistema proposto, com ênfase na integração com bases externas e na construção de painéis analíticos para apoio à decisão. A evolução do módulo de contratação também poderá

contemplar o acompanhamento longitudinal dos beneficiários, conforme a nova legislação que atribui à prefeitura a responsabilidade de monitoramento por até cinco anos após a assinatura do contrato. Além disso, há espaço para implementar mecanismos de notificação automática, auditoria de sorteios ou seleções e validação de critérios sociais, ampliando a transparência e a eficiência dos programas habitacionais.

Referências

BRUCH, T. B. Regularização fundiária e governo digital: diretrizes para uma plataforma de apoio ao planejamento, implementação e controle de políticas públicas baseadas em evidências. **Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Direito, Universidade de Santa Cruz do Sul**, 2024.

CAIXA. **Sistema de Gestão de Demandas Habitacionais (SGDH)**. Caixa Econômica Federal (CEF), 2025. Disponível em: <<https://selecaohabitacao.caixa.gov.br/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2025.

CAMARGO, P. C. V. **Minha Casa, Minha Vida: Aspectos Sociais e Econômicos**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Ciências Econômicas) — Instituto de Economia, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Rio de Janeiro, 2020.

CAVALCANTE, A. F. et al. SouGov.br: Inovação governamental na era digital—uma análise das diferenças conceituais entre startups e govtechs. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 13, n. 2, p. e974–e974, 2024.

CTBA, C. de Habitação Popular de C. **Pré-inscrição na Fila da Cohab - Online**. Prefeitura de Curitiba, 2025. Disponível em: <<https://www.curitiba.pr.gov.br/servicos/pre-inscricao-na-fila-da-cohab-online/73>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

ECONÔMIA, M. da. **Sistema cadastro habitação Uberlândia**. 2023. Abril 01, 2021. Disponível em: <<https://www.gov.br/cgu/pt-br/assuntos/noticias/2021/04/cgu-divulga-prestacao-de-contas-do-presidente-da-republica-de-2020/relatorio-de-avaliacao-pmc-mv.pdf>>.

FORTALEZA, S. M. do Desenvolvimento Habitacional de. **Cadastro Habitacional**. Prefeitura de Fortaleza, 2025. Disponível em: <<https://habitacao.fortaleza.ce.gov.br/programas/cadastro-habitacional.html>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

FRANÇA, K. C. B. d. Os gargalos para a provisão habitacional em municípios de pequeno porte: análise do programa minha casa, minha vida. **Urbe. Revista brasileira de gestão urbana**, SciELO Brasil, v. 7, n. 3, p. 325–339, 2015.

Fundação João Pinheiro. **Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios**. Fundação João Pinheiro, 2024. Disponível em: <<https://fjp.mg.gov.br/brasil-registra-deficit-habitacional-de-6-milhoes-de-domicilios/>>. Acesso em: 01 de agosto de 2025.

GOV, A. **Conheça as regras do Minha Casa, Minha Vida, maior programa de habitação do Brasil**. Governo Federal, 2024. Disponível em: <<https://agenciagov.etc.com.br/noticias/202404/conheca-as-regras-do-minha-casa-minha-vida-maior-programa-de-habitacao-do-brasil>>. Acesso em: 01 de agosto de 2025.

GOVERNO FEDERAL. **Lei nº 11.977, de 7 de julho de 2009**. Governo Federal do Brasil, 2009. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/11977.htm>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

_____. **Lei nº 14.118, de 12 de janeiro de 2021**. Governo Federal do Brasil, 2021. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/14118.htm>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

_____. **Lei nº 14.620, de 13 de julho de 2023**. Governo Federal do Brasil, 2023. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2023/lei/14620.htm>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

_____. **Portaria MCid Nº 399, de 22 de abril de 2025**. Governo Federal do Brasil, 2025. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-mcid-n-399-de-22-de-abril-de-2025-626051805>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

GOVERNO FEDERAL DO BRASIL. **Programa Minha Casa, Minha Vida**. Ministério das Cidades (MCid) - Governo Federal, 2025. Disponível em: <<https://www.gov.br/cidades/pt-br/aceso-a-informacao/acoes-e-programas/habitacao/programa-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 25 abril 2025.

LAGES, V. T. **Análise das Tendências Tecnológicas no Mercado Imobiliário Brasileiro entre 2020 e 2022: Impactos Econômico-Sociais da Adoção de Sistemas e Ferramentas de Gestão**. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Administração) — Uni. Federal de Santa Catarina (UFSC), Santa Catarina, 2023.

LOUREIRO, M. R.; MACÁRIO, V.; GUERRA, P. H. Legitimidade e efetividade em arranjos institucionais de políticas públicas: o programa minha casa minha vida. **Revista de Administração Pública**, SciELO Brasil, v. 49, n. 6, p. 1531–1554, 2015.

MAO, S. M. de Habitação e Assuntos Fundiários de M. **Prefeitura de Manaus lança programa habitacional “Entrada Garantida”**. Prefeitura de Manaus, 2025. Disponível em: <<https://www.manaus.am.gov.br/semcom/pautas/prefeitura-de-manau-s-lanca-programa-habitacional-entrada-garantida-nesta-quinta-feira-21/>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

SMHRG, S. M. H. R. J. **Inscrições Minha Casa, Minha Vida no Município do Rio de Janeiro**. Prefeitura do RJ, 2025. Disponível em: <<https://habitacao.prefeitura.rio/novo-minha-casa-minha-vida/>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de Software**. Pearson, 2011. ISBN 9788579361081. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?id=H4u5ygAACAAJ>>.

SÃO PAULO, S. M. de Habitação de. **Novo Cadastro para Programa Habitacional está no Ar**. Prefeitura de São Paulo, 2025. Disponível em: <<http://www.cohab.sp.gov.br/noticia.aspx?id=23>>. Acesso em: 12 de agosto de 2025.

TAMIETTI, G. **Brasil registra déficit habitacional de 6 milhões de domicílios**. Fundação João Pinheiro (FJP), 2024. Disponível em: <<https://fjp.mg.gov.br/brasil-registra-deficit-habitacional-de-6-milhoes-de-domicilios/>>. Acesso em: 25 abril 2025.

UBERLÂNDIA, P. **Sistema Cadastro Habitação Uberlândia**. 2023. Disponível em: <<https://www.uberlandia.mg.gov.br/2023/05/03/lider-do-executivo-faz-primeira-reuniao-preparatoria-para-implantacao-do-minha-casa-minha-vida>>. Acesso em: 25 set. 2023.