



UFOP

Universidade Federal
de Ouro Preto

**Universidade Federal de Ouro Preto
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas
Departamento de Computação e Sistemas**

Gestão Digital: Cadastros de Animais e Tutores da OSC Cãopanhia do Bem

Emerson Luiz Oliveira

TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

ORIENTAÇÃO:
Fernando Bernardes De Oliveira

**Julho, 2026
João Monlevade—MG**

Emerson Luiz Oliveira

**Gestão Digital: Cadastros de Animais e Tutores
da OSC Cãopanhia do Bem**

Orientador: Fernando Bernardes De Oliveira

Monografia apresentada ao curso de Sistemas de Informação do Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas, da Universidade Federal de Ouro Preto, como requisito parcial para aprovação na Disciplina “Trabalho de Conclusão de Curso II”.

Universidade Federal de Ouro Preto

João Monlevade

Julho de 2026

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

O482g Oliveira, Emerson Luiz.

Gestão Digital [manuscrito]: cadastros de animais e tutores da OSC
Cãopanhia do Bem. / Emerson Luiz Oliveira. - 2026.
99 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientador: Prof. Dr. Fernando Bernardes Oliveira.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Exatas e Aplicadas. Graduação em Sistemas de
Informação .

1. Animais - Cadastros. 2. Animais - Proteção. 3. Interação humano-
computador. 4. Interface cérebro-computador. 5. Organizações não-
governamentais. 6. Software de aplicação - Desenvolvimento. I. Oliveira,
Fernando Bernardes. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III. Título.

CDU 004.9:636.045(815.1)

Bibliotecário(a) Responsável: Flavia Reis - CRB6/2431



FOLHA DE APROVAÇÃO

Emerson Luiz Oliveira

Gestão Digital: Cadastros de Animais e Tutores da OSC Cãopanhia do Bem

Monografia apresentada ao Curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Sistemas de Informação

Aprovada em 16 de julho de 2026

Membros da banca

Prof. Dr. Fernando Bernardes de Oliveira - Orientador (Universidade Federal de Ouro Preto)
Prof. Dr. Diego Zuquim Guimarães Garcia - Avaliador - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Bel. Juliana Mara Lemos - Avaliadora - (Progen S.A.)

Fernando Bernardes de Oliveira, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 30/07/2026



Documento assinado eletronicamente por **Fernando Bernardes de Oliveira, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 30/07/2026, às 17:50, 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 http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1149874** e o código CRC **088A041A**.

Este trabalho é dedicado, primeiramente, a Deus, que tornou todas as coisas possíveis; aos meus professores, que fizeram parte de toda a minha trajetória na graduação; e à minha família e amigos, que me apoiaram desde sempre, ainda que apenas na torcida, mas sempre a meu favor. Muito obrigado!

Agradecimentos

Agradeço, em primeiro lugar, a Deus e a todos aqueles que fizeram parte da minha trajetória — não apenas acadêmica, mas de toda a minha vida: minha mãe, meu pai, minhas irmãs, meus sobrinhos, meus pets, amigos, colegas, vizinhos e até mesmo desconhecidos.

Todos aqueles que fizeram parte desta história, ainda que eu estivesse inconsciente de suas participações, têm a minha gratidão. Afinal, foi vivenciando cada momento ao lado de cada um de vocês que me tornei exatamente a pessoa que sou hoje: alguém consciente da importância que cada um teve — e ainda tem — na minha jornada. Muito obrigado!

*“Brasil, um sonho intenso, um raio vívido
De amor e de esperança à terra desce,
Se em teu formoso céu, risonho e límpido,
A imagem do Cruzeiro resplandece.
Gigante pela própria natureza,
És belo, és forte, impávido colosso,
E o teu futuro espelha essa grandeza.*

*Terra adorada,
Entre outras mil,
És tu, Brasil,
Ó Pátria amada!
Dos filhos deste solo és mãe gentil,
Pátria amada,
Brasil!”*

— Joaquim Osório Duque Estrada (1870 – 1927),
em: Hino Nacional Brasileiro.

Resumo

Este trabalho propõe o desenvolvimento de uma aplicação desktop para auxiliar no gerenciamento de cadastros de animais e tutores atendidos pela Organização da Sociedade Civil Cãopanhia do Bem, localizada em João Monlevade, Minas Gerais. A instituição realizava esse controle de forma manual, o que comprometia a organização, a eficiência e a segurança das informações. O sistema proposto teve como objetivo digitalizar esse processo, facilitando a busca, o armazenamento e a geração automatizada do termo de responsabilidade. A metodologia adotada envolveu práticas de Interação Humano-Computador, Gestão da Informação e Engenharia de Software. A aplicação foi desenvolvida utilizando a linguagem Python 3.11 e o banco de dados SQLite, entregando uma solução funcional, segura e de fácil utilização. Os resultados dos testes de usabilidade demonstraram alto índice de aceitação e eficácia na realização das tarefas pelos usuários. Conclui-se que o sistema cumpre as metas de design estabelecidas, modernizando o fluxo operacional interno e apoiando de forma definitiva a gestão documental voltada ao bem-estar animal na rotina da instituição.

Palavras-chave: Interação Humano-Computador. Cadastro de Animais. SQLite. Aplicação Desktop. OSC. Bem-estar Animal.

Abstract

This work proposes the development of a desktop application to assist in managing the registration of animals and guardians served by the Civil Society Organization Cãopanhia do Bem, located in João Monlevade, Minas Gerais. The institution previously performed this control manually, which compromised the organization, efficiency, and security of information. The proposed system aimed to digitize this process, facilitating search, storage, and the automated generation of the responsibility term. The adopted methodology involved practices of Human-Computer Interaction, Information Management, and Software Engineering. The application was developed using the Python 3.11 programming language and the SQLite database, delivering a functional, secure, and user-friendly solution. The results of the usability tests demonstrated a high rate of acceptance and efficacy in task performance by the users. It is concluded that the system fulfills the established design goals, modernizing the internal operational workflow and definitively supporting document management focused on animal welfare within the institution's routine.

Keywords: Human-Computer Interaction. Animal Registration. SQLite. Desktop Application. CSO. Animal welfare.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Dashboard	25
Figura 2 – Página inicial	25
Figura 3 – Página de login	25
Figura 4 – Cadastro de animal	26
Figura 5 – Cadastro de ONG	26
Figura 6 – Página inicial	27
Figura 7 – Adotar	28
Figura 8 – Doar	28
Figura 9 – Feira de adoção	29
Figura 10 – Perdi um pet	29
Figura 11 – Encontrei um pet	30
Figura 12 – Blog	30
Figura 13 – ONGs	31
Figura 14 – Cadastrar evento	31
Figura 15 – Rodapé	32
Figura 16 – Página inicial - Adote amor	33
Figura 17 – Gatos	34
Figura 18 – Animal selecionado - Gato	34
Figura 19 – Cachorros	35
Figura 20 – Animal selecionado - Cachorro	35
Figura 21 – Programa de castração gratuita	36
Figura 22 – Eventos	36
Figura 23 – Animais adotados	37
Figura 24 – Sobre a ONG	37
Figura 25 – Princípios gestálticos comumente considerados	40
Figura 26 – Princípios gestálticos de região comum e conectividade	40
Figura 27 – Esquema da tabela de persistência de dados	49
Figura 28 – Diagrama de Casos de Uso	50
Figura 29 – Protótipo de baixa fidelidade	51
Figura 30 – Campos de inputs de Login	52
Figura 31 – Inputs Preenchidos	52
Figura 32 – Tela Principal	52
Figura 33 – Tela de cadastros	52
Figura 34 – Fluxo de telas observado no Figma	53
Figura 35 – Protótipo nova proposta de telas	53
Figura 36 – Tela única da aplicação	58

Figura 37 – Campos de input esquerda	59
Figura 38 – Campos de input direita	59
Figura 39 – Botão de confirmação da atualização	60
Figura 40 – Seleção na lista	60
Figura 41 – Seleção em destaque	61
Figura 42 – Busca por nome	61
Figura 43 – Resultado busca nome	62
Figura 44 – <i>Pop up</i> de segurança	62
Figura 45 – Ordenação Crescente cabeçalho Tutor	63
Figura 46 – Ordenação Decrescente cabeçalho Tutor	64
Figura 47 – Ordenação Crescente cabeçalho Castração	64
Figura 48 – Termo de Responsabilidade em PDF	65
Figura 49 – Uso sem instruções	66
Figura 50 – Nível de experiência com computador	67
Figura 51 – Sucesso na realização de tarefas: Adicionar, Editar, Localizar, Excluir, Visualizar foto e Gerar termo	68
Figura 52 – Facilidade das funções	69
Figura 53 – Avaliação da Interface	69
Figura 54 – Mudaria a Interface	70

Lista de tabelas

Tabela 1 – Análise comparativa de arquiteturas de software para a OSC.	56
--	----

Lista de abreviaturas e siglas

ABEMPET Associação Brasileira das Empresas do Setor de Animais de Estimação

ABINPET Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação

CONPBEA Conselho de Proteção e Bem-Estar Animal

CRUD *Create, Read, Update, Delete*

DDL *Data Definition Language*

ES Engenharia de Software

GI Gestão da Informação

IAA Instituto Amigos dos Animais

IPB Instituto Pet Brasil

IHC Interação Humano-Computador

LGPD Lei Geral de Proteção de Dados

MG Minas Gerais

MVP *Minimum Viable Product*

OSC Organização da Sociedade Civil

OSCs Organizações da Sociedade Civil

ONG Organização Não Governamental

ONGs Organizações Não Governamentais

PBH Prefeitura de Belo Horizonte

Pet Animal de estimação

Pets Animais de estimação

PIL Python Imaging Library ou Pillow

SUS System Usability Scale

TAM Technology Acceptance Model

TCC Trabalho de Conclusão de Curso

UFPMJM Unidades Fiscais do Município de João Monlevade

UX *User Experience*

Sumário

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	Identificação do Problema	16
1.2	Objetivos	18
1.3	Metodologia	19
1.4	Organização do trabalho	22
1.5	Considerações finais	23
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	24
2.1	Trabalhos Correlatos	24
2.1.1	Estudo de desenvolvimento de uma página web para ONGs de Causa do bem estar animal	24
2.1.2	IAA – Instituto Amigos dos Animais!	27
2.1.3	Plataforma online para adoção de animais da cidade de Diadema-SP: Adote Amor.	33
2.2	Metodologia	38
2.2.1	Introdução à Interação Humano-Computador IHC e Experiência do Usuário UX	38
2.2.2	Conceitos Básicos de IHC e Qualidade de Uso	38
2.2.3	Fatores Humanos em Sistemas Computacionais	39
2.3	Abordagens Teóricas em IHC	40
2.4	Processos de Design de IHC	41
2.5	Identificação de Necessidades dos Usuários	41
2.6	Organização do Espaço de Problema	42
2.7	Princípios e Diretrizes para o Design de IHC	42
2.8	Avaliação de IHC	43
2.9	Considerações Finais	43
3	DESENVOLVIMENTO	44
3.1	Documento de Visão	44
3.2	Documento de Requisitos	45
3.3	Histórias de Usuário	46
3.4	Tecnologias utilizadas	47
3.5	Processo de Desenvolvimento	50
3.6	Estrutura e Funcionamento da Aplicação	54
3.7	Justificativa da Arquitetura Desktop Offline	55
3.8	Considerações finais	56

4	RESULTADOS	57
4.1	O Sistema e o Atendimento aos Requisitos	57
4.2	Avaliação da Experiência do Usuário	66
4.2.1	Perfil dos Usuários	66
4.2.2	Facilidade de Uso e Realização de Tarefas	67
4.2.3	Avaliação da Experiência do Usuário	67
4.2.4	Facilidade de realização das funções	69
4.2.5	Percepção Geral e Interface	69
4.3	Limitações do Trabalho	70
4.4	Considerações	71
5	CONCLUSÃO	72
5.0.1	Trabalhos Futuros	73
	REFERÊNCIAS	74
	APÊNDICES	77
	APÊNDICE A – TUTORIAL DA APLICAÇÃO	78

1 Introdução

O abandono de animais domésticos é um problema recorrente no Brasil, afetando diretamente o bem-estar animal e a saúde pública. Em uma publicação da [CNN BRASIL \(2024\)](#), estimou-se que cerca de 4,8 milhões de cães e gatos estejam em situação de vulnerabilidade no país, sendo aproximadamente 201 mil acolhidos por Organizações Não Governamentais ([ONGs](#)) ou protetores independentes. Os dados são provenientes de estudo do Instituto Pet Brasil ([INSTITUTO PET BRASIL, 2023](#)) feito e divulgado em parceria com a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação ([ABINPET, 2023](#)). É importante deixar claro que a partir de outubro de 2025, a Associação Brasileira da Indústria de Produtos para Animais de Estimação ([ABINPET](#)) uniu-se ao Instituto Pet Brasil ([IPB](#)) para formar uma nova entidade, denominada Associação Brasileira das Empresas do Setor de Animais de Estimação ([ABEMPET](#)).

Como apontado pela Agência de Notícias de Direitos Animais [ANDA \(2023\)](#) em abril de 2023, a Covid-19 não impactou apenas a saúde pública brasileira. No Brasil, a pandemia fez disparar um tipo de crime: o abandono de cães e gatos. Segundo [EXAME \(2021\)](#) um estudo da [AMPARA ANIMAL \(2021\)](#), entidade que apoia abrigos e protetores em todo o país, estima um crescimento de 60% nos casos de animais domésticos deixados à própria sorte entre os anos de 2020 e 2023.

Ainda segundo a [ANDA \(2023\)](#): as principais “justificativas” para o abandono dos animais são problemas comportamentais ou mudanças no espaço e na rotina familiar, o que torna a discussão sobre a tutela responsável ainda mais relevante.

Associações como a Organização da Sociedade Civil ([OSC](#)) Cãopanhia do Bem¹ ([CÃOPANHIA DO BEM, 2025](#)), localizada em João Monlevade, Minas Gerais ([MG](#)), atuam no acolhimento e encaminhamento de animais para adoção responsável. No entanto, muitas dessas organizações enfrentam desafios relacionados à gestão das informações, comunicação com adotantes e formalização dos processos de adoção. No caso específico da Cãopanhia do Bem, a utilização de métodos manuais dificulta o acompanhamento eficiente dos animais e a geração de documentos essenciais, como o termo de responsabilidade, visto que o controle dos registros é feito em fichas de papel, que devem ser localizadas manualmente entre todos os arquivos da instituição.

Nesse contexto, a informatização dos processos por meio de um sistema digital surge como solução estratégica para otimizar a gestão da [OSC](#).

A aplicação proposta visa digitalizar a gestão de animais e tutores da OSC, permitindo cadastro, busca de informações e geração automática do termo de responsabilidade.

¹ Disponível em: <<https://www.instagram.com/caopaniadobem/>>

Este Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) tem como objetivo realizar o levantamento e a análise dos requisitos para o desenvolvimento dessa aplicação, abordando aspectos funcionais e não funcionais, e destacando a importância da tecnologia na gestão de Organizações da Sociedade Civil (OSCs) de proteção animal, e por fim desenvolver a partir dos requisitos uma aplicação funcional que atenda as necessidades da OSC e sua implementação para uso da instituição.

A informatização dos processos pode trazer ganhos relevantes para a eficiência e organização de instituições, especialmente aquelas que enfrentam desafios no gerenciamento de dados, como a Cãopanhia do Bem. A Gestão da Informação (GI), enquanto abordagem voltada ao controle, organização e uso eficaz dos dados, é essencial para garantir o acesso rápido e seguro às informações necessárias para a formalização dos registros e dos termos de responsabilidade dos tutores com a OSC.

Embora a proposta deste trabalho não esteja centrada na GI, seus princípios encontram respaldo em diretrizes mais amplas de governança da tecnologia. A norma ISO/IEC 38500:2024 (ISO/IEC, 2024)^{2 3}, por exemplo, estabelece princípios como responsabilidade, desempenho e conformidade, que reforçam a importância do uso estratégico da tecnologia da informação para apoiar objetivos organizacionais e garantir o cumprimento de obrigações legais e éticas.

No cenário da Cãopanhia do Bem, a ausência de uma ferramenta informatizada dedicada impõe riscos à integridade dos dados (uma ficha pode sumir, manchar, rasgar, rasurar, molhar, ser comida por inseto ou animais como traças ou ratos, dentre outros riscos) e limita a recuperação rápida de informação (Já que um critério de ordenação como pelo nome do Animal de estimação (Pet) desordenaria uma busca por ordem de data de castração por exemplo). A transição para um sistema digital baseado em boas práticas de GI pode otimizar o fluxo de trabalho, reduzir erros e oferecer maior segurança e integridade dos dados.

1.1 Identificação do Problema

Por se tratar de um problema global, o abandono de animais motivou a realização do maior estudo internacional sobre a falta de lares para animais de estimação. Em 23 de janeiro de 2024, uma coalizão global de especialistas de bem-estar animal em parceria com a MARS PETCARE (2024) divulgou os resultados do maior estudo internacional já feito sobre a falta de lares dos Animais de estimação (Pets). O “State of Pet Homelessness Project” (projeto de situação de animais de estimação sem lar) foi criado para entender o verdadeiro nível da falta de lares dos animais de estimação e os fatores que contribuem

² ISO: International Organization for Standardization (Organização Internacional de Normalização).

³ IEC: International Electrotechnical Commission (Comissão Eletrotécnica Internacional)

para os [Pets](#) estarem nas ruas ou em abrigos, revelando as necessidades de uma enorme quantidade de animais de estimação.

Para se ter a dimensão do estudo em números, ele considerou dados de mais de 900 fontes globais e locais, juntamente com quase 30 mil pesquisas públicas e 200 entrevistas com especialistas, para construir um panorama sobre a vida de animais de rua em 20 países, sendo eles, Austrália, Brasil, Canadá, China, França, Alemanha, Grécia, Índia, Indonésia, Japão, Lituânia, México, Nova Zelândia, Filipinas, Polônia, África do Sul, Turquia, Tailândia, EUA e Reino Unido ([VALOR ECONÔMICO, 2024](#)).

Chegou-se a estimativa de que há cerca de 362 milhões de cães e gatos sem casa nos 20 países estudados, nestes países cerca de 35% dos cães e gatos estão morando nas ruas ou em um abrigo esperando encontrar um lar, sendo 143 milhões de cães vivendo na rua e 12 milhões em abrigos, 203 milhões de gatos vivendo na rua e 4 milhões em abrigos ([MARS PETCARE, 2024](#)).

Voltado ao contexto nacional, o grande número de animais de rua é frequentemente observado em diversas cidades brasileiras, não se restringindo apenas às capitais, cidades grandes e suas regiões metropolitanas, mas facilmente observado também em praticamente todas as cidades incluindo cidades de interior.

No Brasil, o maior problema com relação à guarda irresponsável é o abandono de animais, uma vez que não há abrigos suficientes para acolher os indesejados, o que faz do abandono a principal causa da presença de cães e gatos sem tutores em vias públicas. Esses animais são privados de necessidades básicas e podem tornar-se vetores de doenças (DIAS et al., 2015 apud [FERREIRA, 2023](#), p. 23).

Em [MG](#), as ações contra a negligência de tutores para com os animais domésticos têm ganhado força nos últimos anos. O Programa Estadual de Resgate Animal também promove eventos de adoção e atua para fortalecer a cultura de respeito e proteção aos seres vivos. A soma de esforços entre governo, municípios, [OSCs](#) e cidadãos reflete o compromisso de Minas em criar um futuro mais ético e sustentável.

Ao unir conscientização e políticas públicas eficazes, o Estado não apenas combate o abandono, mas também inspira uma convivência mais harmoniosa entre pessoas e animais. Vale lembrar que o abandono é considerado crime pela Lei de Crimes Ambientais (nº 9.605/1998), com pena de detenção de até cinco anos ([AGÊNCIA MINAS, 2025](#)). Em Belo Horizonte – [MG](#), capital do estado e cidade de maior visibilidade, ainda há carência de pesquisas atualizadas. o último levantamento realizado pela Prefeitura de Belo Horizonte ([PBH](#)) em 2022, registrou cerca de 48 mil animais soltos em vias públicas da capital, de um total de 479 mil cães e gatos domiciliados no município. Não existem, hoje, estimativas atualizadas e precisas sobre essa população, o que, segundo Lucas Ganem, em matéria publicada pela [CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE \(2025\)](#),

prejudica a formulação de políticas públicas. Na cidade de João Monlevade – [MG](#), não há um censo oficial do número de animais em situação de rua, identificou-se apenas no site da prefeitura da cidade um documento de plano de trabalho com a associação Cãopanhia do Bem datado de 2020, que apresenta apenas uma estimativa de “centenas de animais”, sem maior precisão quanto ao quantitativo. e que consta no seu tópico 4 da seguinte maneira,

Conforme ([PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE, 2020](#)):

4. JUSTIFICATIVA E DIAGNÓSTICO DA REALIDADE: Em João Monlevade, estimamos que existam centenas de animais em situação de abandono e vulnerabilidade nas ruas. Segundo estudiosos, um animal que nasce nas ruas vive em média 1 a 2 anos. Nesse período podem ocorrer 2 a 3aios (fases de reprodução). Das ninhadas abandonadas (em média 6 filhotes) um terá a chance de um lar seguro, outros morrem antes de atingir a fase adulta e os demais engrossam o número de animais errantes pelas ruas da cidade.

Em sua Legislação Municipal, João Monlevade prevê, conforme o Art. 16 da lei municipal nº2.463, de 30 de maio de 2022 ([PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE, 2024](#)) o abandono de animais é passível de multa no valor 100 Unidades Fiscais do Município de João Monlevade ([UFPMJM](#)), o equivalente a R\$ 28.488,00, dobrando em casos de reincidência.

Diante desse cenário, o desenvolvimento de uma aplicação voltada à gestão de informações da [OSC](#) Cãopanhia do Bem apresenta-se como uma solução estratégica para a formalização dos processos de adoção, contribuindo ainda que indiretamente para a redução do número de animais em situação de rua. Além disso, a geração de termos de responsabilidade promove maior garantia de guarda responsável evitando, assim, o reabandono, que é um dos fatores que agravam fortemente esse problema. A informatização dos processos permitirá maior controle dos dados, agilidade na recuperação de informações e eficiência na geração de documentos, otimizando o tempo da equipe e possibilitando o redirecionamento de recursos para ações operacionais e de impacto social.

1.2 Objetivos

O presente trabalho tem como objetivo principal o desenvolvimento de um sistema digital voltado à gestão de informações da [OSC](#) Cãopanhia do Bem, localizada em João Monlevade – [MG](#), que atua na proteção e acolhimento de animais em situação de vulnerabilidade. A proposta visa a modernização e centralização do fluxo operacional da instituição, migrando o registro de informações para um ambiente digital estruturado. O foco abrange o cadastro de animais e tutores, emissão de termo de responsabilidade e organização de registros, com foco em melhorias em eficiência operacional, recuperação das informações, bem como na digitalização dos registros da instituição.

Sendo assim, o presente trabalho tem como principais objetivos específicos:

1. Desenvolver um sistema digital com funcionalidades voltadas para o cadastro de animais, tutores e adoções;
2. Levantar e analisar os requisitos funcionais e não funcionais para o sistema, com base nas necessidades reais da OSC;
3. Incorporar recursos de geração automática de termo de responsabilidade a partir dos dados registrados;
4. Criar funcionalidades de busca e recuperação facilitada das informações armazenadas;
5. Aplicar princípios de Interação Humano-Computador (IHC) na construção de interfaces amigáveis e acessíveis;
6. Utilizar boas práticas de GI na organização, armazenamento e segurança dos dados manipulados;
7. Validar o sistema junto à OSC Cãopanhia do Bem, visando seu uso real no cotidiano da instituição, como ferramenta de apoio às atividades de acolhimento, adoção e gestão documental.

1.3 Metodologia

A pesquisa insere-se no escopo da IHC, com ênfase na identificação das necessidades do usuário, elaboração do design da interface, desenvolvimento de protótipo funcional e iteração com base em validações.

De acordo com a classificação metodológica proposta por Prodanov e Freitas (2013, p. 51), quanto à natureza, esta pesquisa é caracterizada como **aplicada**, pois objetiva resolver um problema específico e real vivenciado pela instituição, com vistas à aplicação prática imediata. Quanto aos objetivos, trata-se de uma **pesquisa exploratória**, uma vez que busca compreender em profundidade o contexto de uso, as dificuldades enfrentadas e os requisitos da equipe da Cãopanhia do Bem. Em relação aos procedimentos técnicos, adota-se uma abordagem **bibliográfica** e **pesquisa-ação**.

A **pesquisa bibliográfica** visa embasar teoricamente os fundamentos da IHC, as boas práticas de usabilidade e acessibilidade, além de estudos anteriores relacionados à informatização de processos administrativos em OSCs. Já a **pesquisa-ação** é justificada pela participação ativa com uma colaboradora da instituição no processo de desenvolvimento, com validação das soluções propostas.

Conforme Thiollent (2011, p. 14):

a pesquisa-ação é definida como “um tipo de pesquisa social com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação ou problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo”. Dessa forma, essa abordagem permite que o pesquisador atue diretamente no ambiente investigado, intervindo de forma colaborativa.

Os passos metodológicos que guiarão a execução deste trabalho são os seguintes:

1. **Revisão da literatura:** Foi realizada uma pesquisa bibliográfica com foco na área de [IHC](#), especialmente em aspectos relacionados à identificação de necessidades, design de interfaces, construção de protótipos e avaliação com usuários. O objetivo é embasar teoricamente as decisões tomadas durante o desenvolvimento do sistema proposto. Após a escolha do tema, o pesquisador deve realizar um amplo levantamento das fontes teóricas.

Conforme [Prodanov e Freitas \(2013, p. 131\)](#):

Após a escolha do tema, o pesquisador deve iniciar amplo levantamento das fontes teóricas (relatórios de pesquisa, livros, artigos científicos, monografias, dissertações e teses), com o objetivo de elaborar a contextualização da pesquisa e seu embasamento teórico, o qual fará parte do referencial da pesquisa na forma de uma revisão bibliográfica (ou da literatura).

2. **Levantamento de requisitos:** O levantamento e a definição de requisitos são etapas centrais no processo de design de sistemas interativos, especialmente sob a ótica da [IHC](#). De acordo com [Barbosa e Silva \(2021, p. 135\)](#), a atividade de análise tem como principal objetivo “identificar os requisitos dos usuários e as metas de design de [IHC](#)”. Esses requisitos envolvem tanto as funcionalidades de que os usuários precisam quanto os atributos que o sistema deve apresentar para atender suas necessidades. No presente trabalho, a identificação dos requisitos foi realizada a partir conversa direta com a integrante da [OSC](#) Cáopanhia do Bem, com foco na coleta de dados sobre o processo atual, as dificuldades enfrentadas e as expectativas em relação à informatização. Essa etapa inicial é essencial para garantir que as funcionalidades do sistema reflitam com fidelidade as reais demandas da organização.
3. **Design da interface e prototipação:** com base nos requisitos levantados, foi elaborado um protótipo de baixa fidelidade da interface do sistema. O design foi orientado por princípios de usabilidade como facilidade de compreensão, simplicidade, previsibilidade das ações e feedback ao usuário.

Conforme: [Barbosa e Silva \(2021, p. 117\)](#):

A definição das metas de usabilidade envolve definir os fatores de qualidade de uso que devem ser priorizados no projeto, como serão avaliados ao longo do processo de design, e quais faixas de valores

são inaceitáveis, aceitáveis e ideais para cada indicador de interesse. Com frequência, essa priorização se baseia nos indicadores atuais de desempenho dos usuários ao utilizarem o sistema.

Para Nielsen (1994, p. 35) “A usabilidade está relacionada com a facilidade de aprendizado e uso da interface, bem como a satisfação do usuário em decorrência desse uso.”

4. **Construção de Protótipo:** A construção de protótipos é uma etapa fundamental do processo de design em IHC, pois permite validar ideias de interação antes do desenvolvimento completo do sistema. Nesta fase do trabalho, serão elaborados protótipos de baixa fidelidade, baseados nos requisitos levantados e no design da interface proposto.

Protótipos podem ser representações de diferentes níveis de fidelidade e funcionalidade, desde esboços em papel até versões navegáveis com funcionalidades parciais. A representação de baixa fidelidade é recomendada nas fases iniciais do design, por possibilitar a avaliação e reformulação das ideias a um custo reduzido e com agilidade. Barbosa e Silva (2021, p. 224) destacam que “uma representação é dita de baixa fidelidade quando se trata de um rascunho ou esboço da interface, sem muita preocupação com detalhes dos aspectos gráficos”. No contexto deste trabalho, a avaliação foi realizada com colaboradora da equipe da OSC Cãopanhia do Bem, que atuará como usuária da aplicação. O protótipo foi testado em cenários reais de uso, com observação direta e coleta de feedback para orientar o refinamento da interface e das funcionalidades essenciais. Essa abordagem está de acordo com os princípios de avaliação empírica e iterativa, sendo compatível com os recursos disponíveis e com o escopo da aplicação proposta.

5. **Desenvolvimento do sistema:** com base nas validações obtidas nas etapas anteriores, o sistema foi implementado utilizando linguagem Python⁴ com interface gráfica em Tkinter⁵ e banco de dados SQLite⁶. Ferramentas modernas que se mostram adequadas ao desenvolvimento proposto.
6. **Validação final:** A etapa de validação final consiste na avaliação do sistema já implementado, com o objetivo de verificar se ele cumpre as metas de design inicialmente definidas. Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 135), esse tipo de avaliação, realizada ao final do processo de design, recebe o nome de avaliação somativa ou conclusiva. Ela é conduzida quando há uma “solução (parcial ou completa) de interação e de interface pronta, de acordo com um escopo definido” (Hix e Hartson, 1993; Sharp et al., 2019 apud BARBOSA; SILVA, 2021, p. 267).

⁴ Python: Tipo de Linguagem de programação

⁵ Tkinter: Biblioteca gráfica para Python

⁶ SQLite: Sistema de gerenciamento de banco de dados relacional

O sistema foi apresentado para uso interno da organização, e seu funcionamento foi avaliado com base nos objetivos definidos inicialmente. Espera-se que a ferramenta contribua para a organização, segurança e eficiência na gestão de cadastros, bem como na formalização de adoções e geração de termos de responsabilidade.

A escolha por uma aplicação desktop de interface gráfica local foi motivada pelo perfil da instituição, a qual não dispõe de infraestrutura para manter soluções em nuvem ou sistemas complexos, visto que tais abordagens elevariam os custos operacionais em um contexto em que Organização Não Governamentais (ONGs) e OSCs já atuam com orçamentos estritamente limitados. Assim, o foco centrou-se no desenvolvimento de um sistema leve e **robusto**, capaz de operar com ampla folga em equipamentos modestos. Segundo a documentação oficial do projeto (SQLite Development Team, 2026b), a capacidade do banco de dados atinge limites elevados com teto teórico de até 2^{64} linhas por tabela e limite prático baseado no tamanho máximo de arquivo de 281 Terabytes. Ademais, por constituir uma biblioteca embarcada com mínimo consumo de memória RAM e processamento, a arquitetura garante desempenho eficiente em máquinas antigas e de menor poder computacional (SQLite Development Team, 2026a).

Além da eficiência técnica, prezou-se por uma interface intuitiva, alinhada aos princípios de IHC. Para viabilizar a implantação sem custos adicionais, ofereceu-se suporte direto e complementado por um tutorial guia disponibilizado para sanar dúvidas recorrentes (Apêndice A). Com isso, espera-se que a solução seja adotada em caráter definitivo pela instituição, contribuindo de forma efetiva para a formalização e para o ganho de eficiência nos processos de adoção.

1.4 Organização do trabalho

O restante deste trabalho está organizado da seguinte maneira. O Capítulo 2 apresenta a fundamentação teórica, incluindo a revisão bibliográfica, trabalhos correlatos e os conceitos de IHC que embasaram o projeto. O Capítulo 3 detalha o desenvolvimento da solução, descrevendo a engenharia de requisitos, as tecnologias empregadas (Python, SQLite, Tkinter) e a arquitetura da aplicação. O Capítulo 4 exhibe os resultados obtidos, apresentando a interface final do sistema e a análise da avaliação de experiência realizada com usuários. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais, confrontando os resultados com os objetivos iniciais e sugerindo trabalhos futuros. Por fim, o Apêndice A apresenta o tutorial de instalação e uso das funcionalidades da aplicação desenvolvida.

1.5 Considerações finais

Esta introdução delimitou o panorama alarmante do abandono de animais domésticos no cenário nacional e, especificamente, os desafios operacionais de gestão manual enfrentados pela OSC Cãopanhia do Bem em João Monlevade – MG. A partir da identificação desse problema, definiram-se os objetivos e a metodologia baseada em pesquisa-ação e design centrado no usuário que guiaram a busca por uma solução digital viável. Compreendido o propósito de modernização administrativa e segurança documental da instituição, o capítulo seguinte apresentará o embasamento teórico e a revisão da literatura em Interação Humano-Computador e Metodologia do trabalho científico necessários para fundamentar as decisões técnicas deste projeto.

2 Revisão bibliográfica

Neste capítulo, Inicialmente, examinam-se trabalhos correlatos focados no desenvolvimento de sistemas voltados à causa animal, identificando lacunas operacionais que a presente proposta visa preencher. Em seguida, discutem-se os conceitos fundamentais de IHC e *User Experience* (UX)¹, com ênfase nos fatores humanos, teorias cognitivas e leis perceptivas da Gestalt. Por fim, detalham-se as diretrizes de design, identificação de necessidades e metodologias de avaliação de interfaces que guiaram a concepção de uma aplicação centrada no usuário.

2.1 Trabalhos Correlatos

2.1.1 Estudo de desenvolvimento de uma página web para ONGs de Causa do bem estar animal

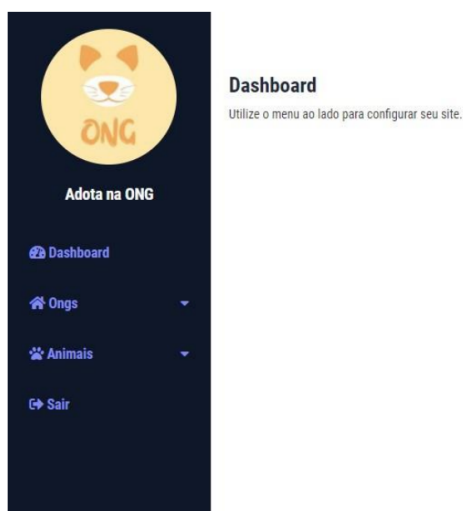
O uso da tecnologia aplicado a projetos sociais busca otimizar o tempo e os recursos de organizações não governamentais, ampliando o alcance de suas ações. No trabalho desenvolvido por Telbis, Bertelli e Bocchi (2021) propuseram o desenvolvimento de uma aplicação web gratuita com o intuito de conectar instituições protetoras a pessoas interessadas na adoção de animais domésticos.

A plataforma desenvolvida pelos autores organiza-se em um painel administrativo (*dashboard*) para navegação (Figura 1), uma página inicial expositiva com filtros por espécie (Figura 2) e um módulo de autenticação de usuários (Figura 3). A ferramenta contempla ainda formulários para o cadastro de animais e o registro de novas ONGs na plataforma (Figuras 4 e 5).

Embora a solução facilite a divulgação pública e permita a anexação de mídias para visualização prévia dos animais, seu foco reside no aspecto promocional e de comunicação externa, sem abordar os fluxos de gestão documental e controle interno das instituições.

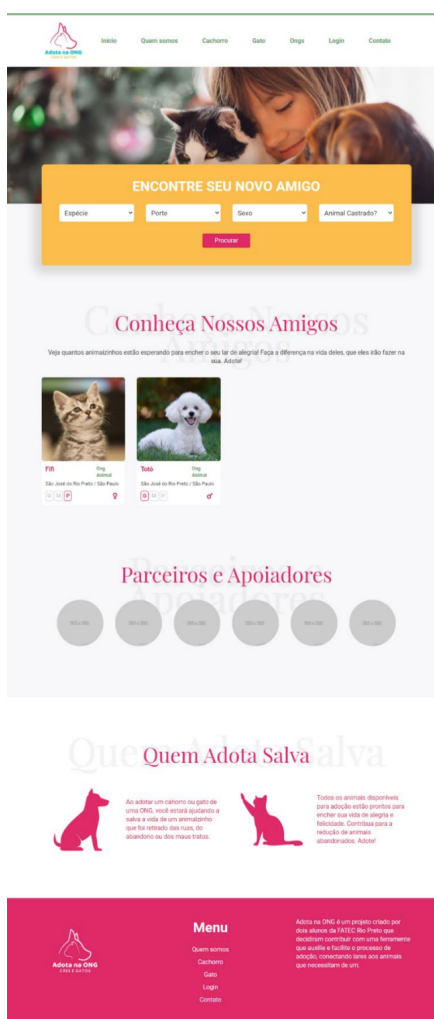
¹ User Experience: Experiência do Usuário

Figura 1 – Dashboard



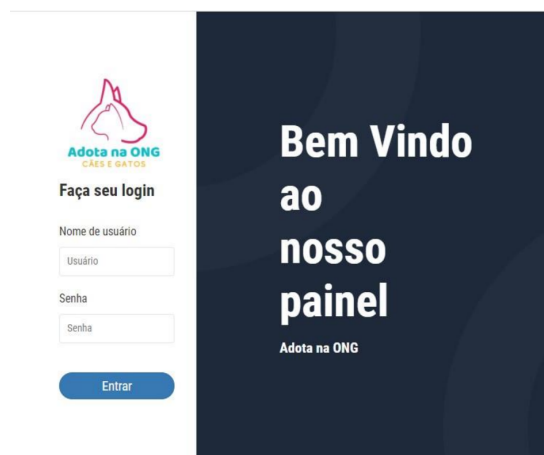
Fonte: (TELBI; BERTELLI; BOCCHI, 2021).

Figura 2 – Página inicial



Fonte: (TELBI; BERTELLI; BOCCHI, 2021).

Figura 3 – Página de login



Fonte: (TELBI; BERTELLI; BOCCHI, 2021).

Figura 4 – Cadastro de animal

The screenshot shows the 'Inserir animal' form. On the left is a dark sidebar with the logo 'Adota na ONG' and a menu with options: Dashboard, Dogs, Animals, Espécie, and Sair. The main form area has a light blue header with the title 'Inserir animal' and a subtitle 'Você está inserindo um novo animal.' The form fields include: 'Nome' (text input), 'Foto' (image upload button 'Escolher imagem...'), 'Porte' (dropdown menu with 'Escolha o porte do animal'), 'Sexo' (dropdown menu with 'Masculino'), 'Castrado?' (dropdown menu with 'Sim'), 'Espécie' (dropdown menu with 'Escolha a espécie do animal'), 'Idade' (text input), 'Faiz tratamento?' (text input with placeholder 'se sim descreva qual'), 'Descrição' (text area), and an 'Ativo' checkbox. At the bottom are 'Salvar' and 'Cancelar' buttons.

Fonte: (TELBI; BERTELLI; BOCCHI, 2021).

Figura 5 – Cadastro de ONG

The screenshot shows the 'Inserir ong' form. On the left is the same dark sidebar as in Figure 4. The main form area has a light blue header with the title 'Inserir ong' and a subtitle 'Você está inserindo uma nova ong.' The form fields include: 'Nome' (text input), 'Telefone' (text input), 'Logotipo' (text input), 'E-mail' (text input), 'Senha' (text input), 'Repita a senha' (text input), a 'Mostrar senha' button, 'Estado' (dropdown menu with 'Selecione o estado'), 'Cidade' (dropdown menu with 'Selecione o estado'), 'Rua' (text input), 'Bairro' (text input), and an 'Ativo' checkbox. At the bottom are 'Salvar' and 'Cancelar' buttons.

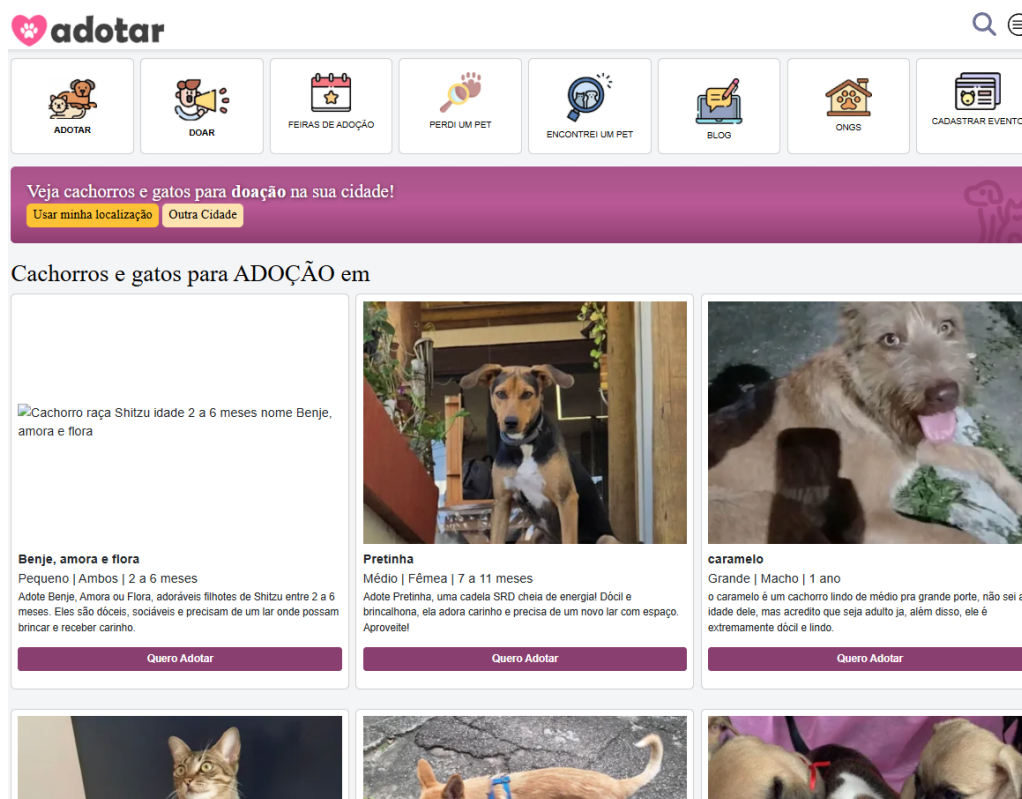
Fonte: (TELBI; BERTELLI; BOCCHI, 2021).

2.1.2 IAA – Instituto Amigos dos Animais!

O Instituto Amigos dos Animais (IAA) atua em diversas frentes filantrópicas de proteção animal no Brasil, oferecendo infraestrutura física e soluções digitais colaborativas [INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS \(2025\)](https://adotar.com.br/). Sua plataforma na internet adotar.com.br² disponibiliza um ecossistema de recursos voltados à divulgação de animais para adoção, doação e localização de *pets* perdidos ou encontrados (Figuras 6 a 8).

O portal também integra módulos para divulgação de feiras de adoção presenciais e virtuais, cadastramento de eventos, um blog com orientações sobre saúde animal e um diretório categorizado de ONGs por estado (Figuras 9 a 15).

Figura 6 – Página inicial

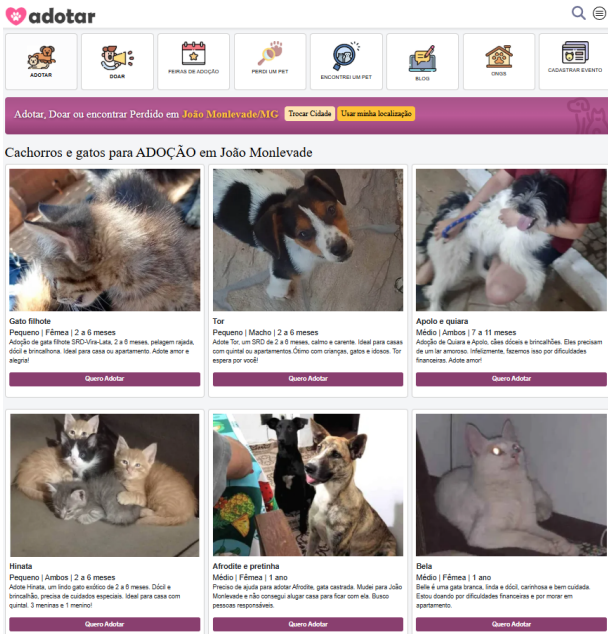


Fonte: ([INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, \(2025\)](https://adotar.com.br/)).

Apesar da amplitude de funcionalidades oferecidas pelo portal do IAA para a conscientização e engajamento comunitário, a plataforma opera como um ecossistema Web público. Dessa forma, ela não provê ferramentas dedicadas ao controle administrativo local de cadastros nem à emissão e arquivamento autônomo de termos jurídicos de responsabilidade.

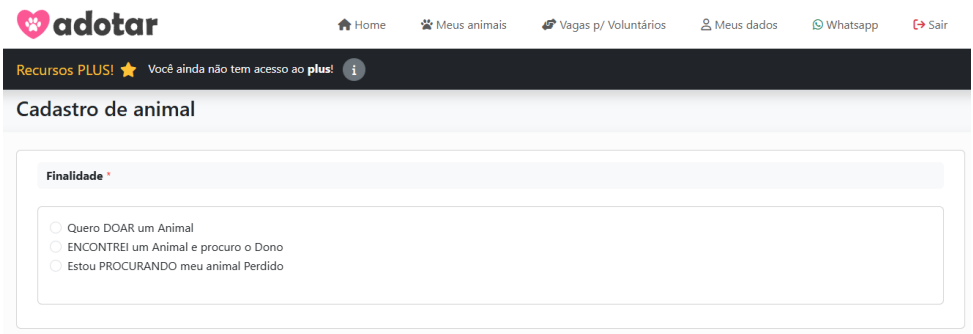
² Disponível em: <<https://adotar.com.br/>>

Figura 7 – Adotar



Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 8 – Doar



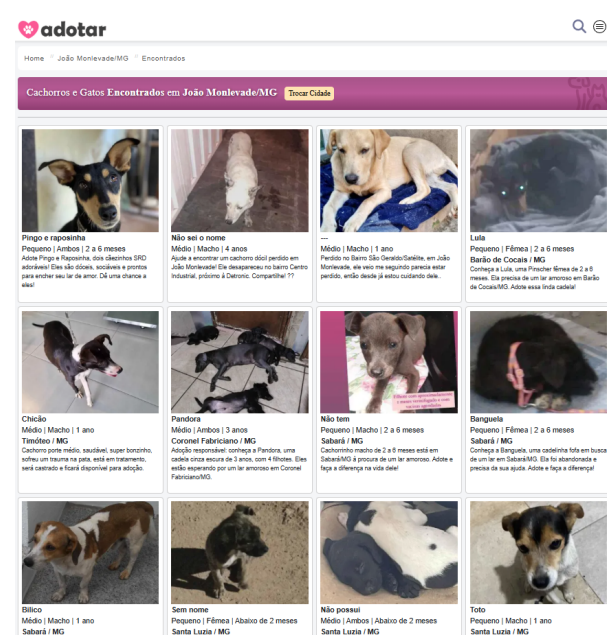
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 9 – Feira de adoção



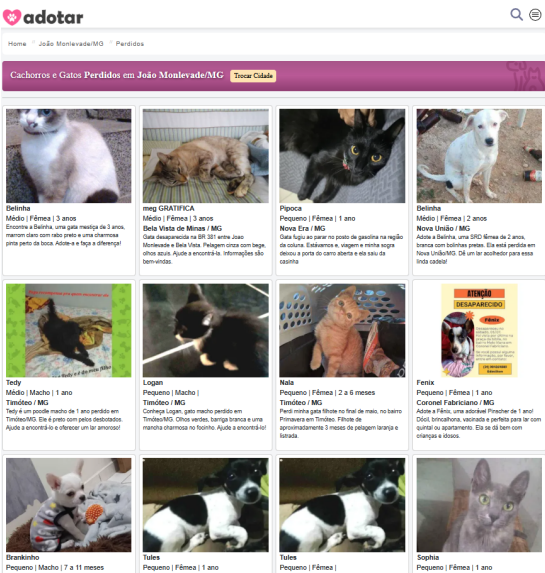
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 10 – Perdi um pet



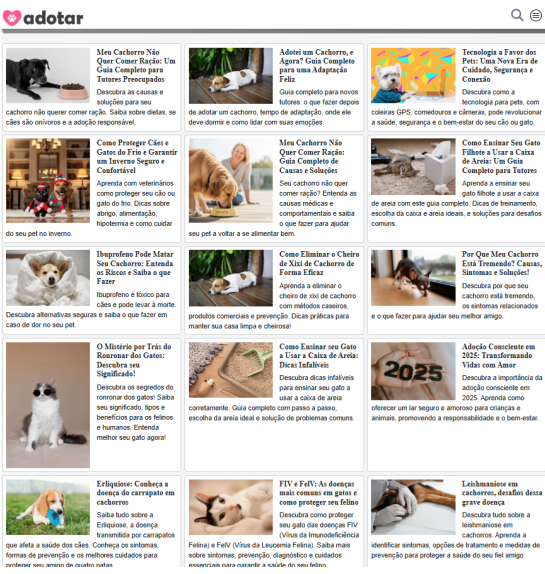
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 11 – Encontrei um pet



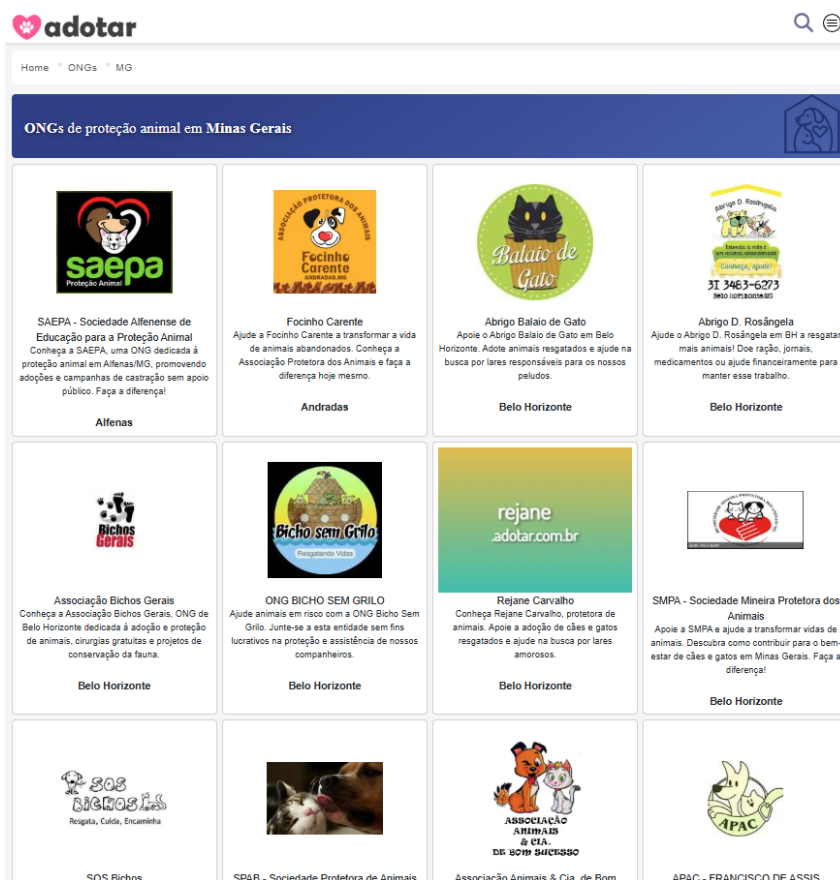
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 12 – Blog



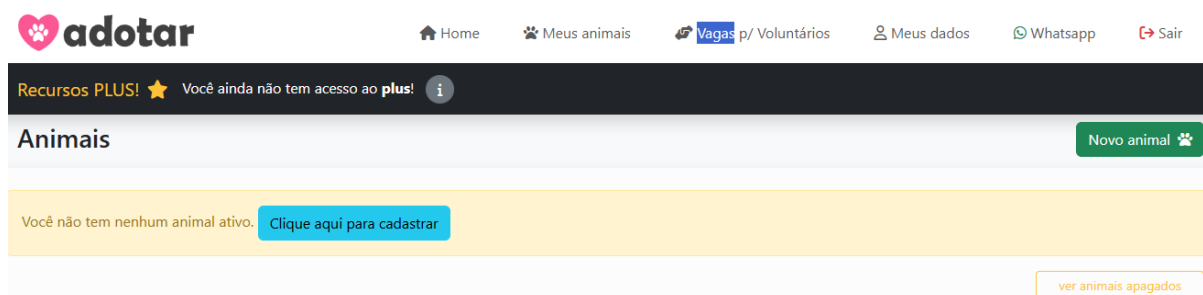
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 13 – ONGs



Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 14 – Cadastrar evento



Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

Figura 15 – Rodapé



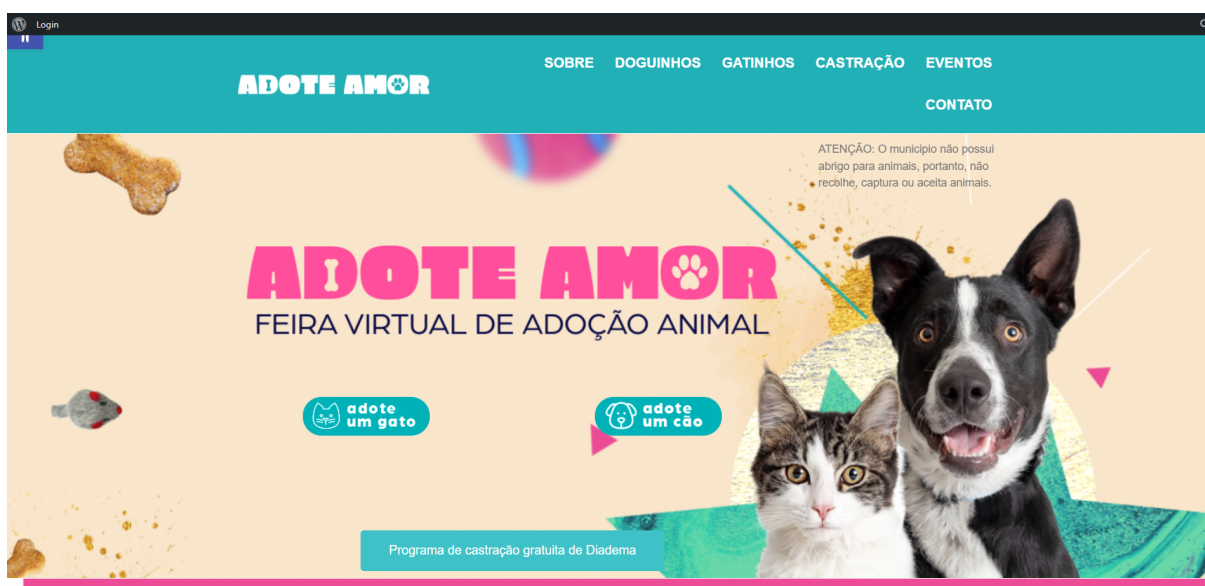
Fonte: (INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS, 2025).

2.1.3 Plataforma online para adoção de animais da cidade de Diadema-SP: Adote Amor.

A plataforma Adote Amor³ funciona como uma feira permanente de adoção virtual desenvolvida em parceria entre órgãos públicos do município de Diadema-SP, incluindo a Secretaria do Meio Ambiente, a Secretaria da Saúde (Centro de Controle de Zoonoses) e o Conselho de Proteção e Bem-Estar Animal (CONPBEA). (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

A interface web apresenta uma estrutura informativa composta por catálogo público de cães e gatos disponíveis para adoção, com páginas detalhadas para cada animal (Figuras 16 a 20). A solução oferece ainda seções institucionais com informações sobre programas municipais de castração, histórico de eventos realizados, canal de contato e exibição de animais já adotados pela plataforma (Figuras 21 a 24).

Figura 16 – Página inicial - Adote amor



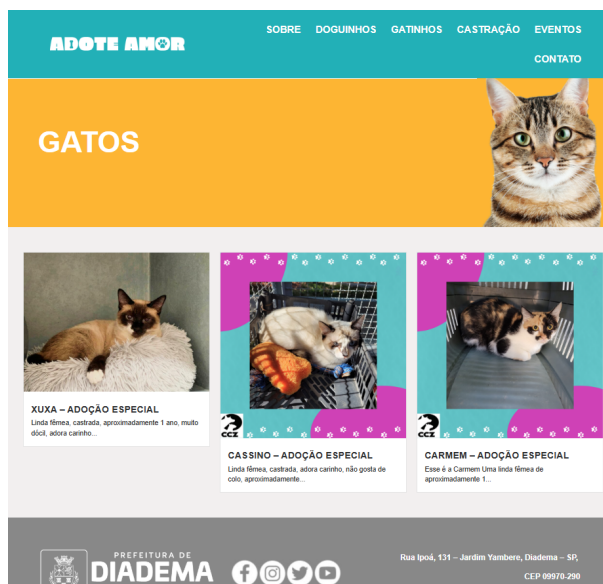
Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

A análise dos trabalhos correlatos evidencia uma predominância de soluções *Web*⁴ voltadas para a divulgação externa e o fomento à adoção. Ferramentas como o portal do IAA e a plataforma Adote Amor cumprem um papel social vital ao conectar animais a potenciais adotantes e, por sua natureza pública, possuem ampla visibilidade e documentação. Em contrapartida, soluções voltadas para a gestão administrativa interna (*BackOffice*) de pequenas OSCs tendem a ser de uso restrito e fechado, o que dificulta a localização de publicações acadêmicas sobre ferramentas similares.

³ Disponível em: <<https://adoteamor.diadema.sp.gov.br/>>

⁴ Web: Soluções na internet

Figura 17 – Gatos



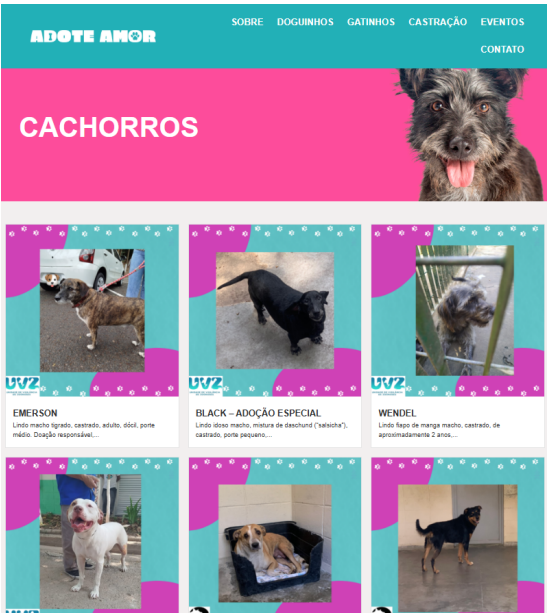
Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Figura 18 – Animal selecionado - Gato



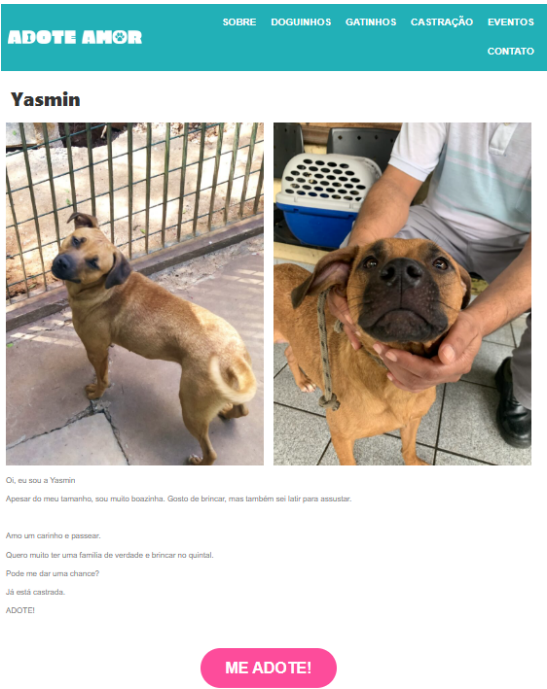
Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Figura 19 – Cachorros



Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Figura 20 – Animal selecionado - Cachorro



Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Figura 21 – Programa de castração gratuita



Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Figura 22 – Eventos



Fonte: (PREFEITURA DE DIADEMA, 2025).

Preenchendo essa lacuna, este trabalho propõe uma abordagem *Desktop*⁵ *Offline*⁶ personalizada para a realidade da OSC CãoPanhia do Bem. Diferente das plataformas de vitrine, o foco aqui é a eficiência operacional interna, a segurança de dados sensíveis e a formalização jurídica (termos de adoção), resolvendo gargalos burocráticos que soluções genéricas ou puramente web por sua natureza não atendem.

2.2 Metodologia

2.2.1 Introdução à Interação Humano-Computador IHC e Experiência do Usuário UX

A IHC estuda a relação entre usuários e sistemas computacionais para projetar interfaces eficazes, eficientes e agradáveis (BARBOSA; SILVA, 2021, p. 13). No contexto da OSC CãoPanhia do Bem a transição das fichas físicas para o meio digital buscou aprimorar a experiência do usuário UX⁷ e a qualidade de uso, alinhando o software às demandas reais dos colaboradores. O foco em IHC permitiu que o sistema fosse projetado com base nas necessidades reais dos usuários, alinhando-se com os princípios de usabilidade e experiência do usuário, que enfatizam a satisfação e a qualidade de uso, conforme destacam Barbosa e Silva (2021, p. 35)

O impacto das tecnologias digitais no cotidiano, conforme discutido por Barbosa e Silva (2021, p. 4-6), justifica a escolha pela informatização do processo, uma vez que sistemas digitais podem otimizar tarefas manuais, reduzir erros e aumentar a produtividade. Além disso, a abordagem centrada no usuário, que permeia o livro referência, foi fundamental para garantir que o sistema atendesse às demandas específicas da OSC, promovendo benefícios como maior controle sobre os dados e agilidade nas operações.

2.2.2 Conceitos Básicos de IHC e Qualidade de Uso

Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 29–51) apresentam conceitos fundamentais de IHC, como **interface**, **interação** e **affordance**. A *affordance* refere-se às propriedades de um objeto que indicam como ele pode ser usado, sendo essencial no design da interface para que os usuários compreendam intuitivamente as ações possíveis. A qualidade em IHC, engloba requisitos como **usabilidade**, **acessibilidade** e **experiência do usuário UX**.

⁵ Desktop: Uso em computador de mesa

⁶ Offline: Sem acesso a internet

⁷ User Experience: Experiência do Usuário

2.2.3 Fatores Humanos em Sistemas Computacionais

Barbosa e Silva (2021, p. 56–71) abordam fatores humanos, como **cognição**, **afeto** e **emoção**, que influenciam a interação com sistemas. A cognição, abordada na Seção 4.2, inclui processos como **percepção**, **atenção** e **memória**, que foram considerados ao projetar a interface do sistema.

Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 55):

A grande maioria das interfaces atuais envolve nossa visão. Segundo Ware (2003), muito da nossa inteligência pode ser caracterizada pela nossa capacidade de identificar padrões, e o sistema visual é o nosso mecanismo de reconhecimento de padrões mais sofisticado. Ware destaca que um objetivo primário do design de representações visuais deve ser mapear dados numa forma visual compatível com as nossas capacidades perceptivas. Além de reconhecer formas através de suas bordas e contornos, nossa percepção visual também identifica profundidade e movimento (Norman, 2017).

O conjunto de leis de percepção de padrões, denominadas leis gestálticas ou simplesmente de Gestalt, Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 55–56), os principais princípios da Gestalt aplicados ao design de interfaces incluem:

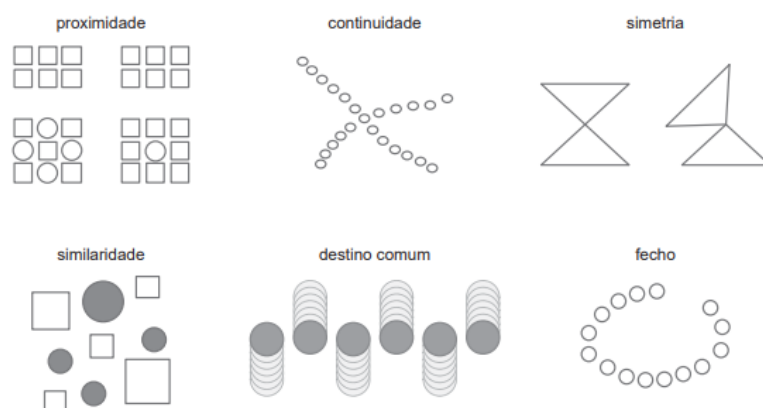
- **proximidade**: as entidades visuais que estão próximas umas das outras são percebidas como um grupo ou unidade;
- **boa continuidade**: traços contínuos são percebidos mais prontamente do que contornos que mudem de direção rapidamente;
- **simetria**: objetos simétricos são mais prontamente percebidos do que objetos assimétricos;
- **similaridade**: objetos semelhantes são percebidos como um grupo;
- **destino comum**: objetos com a mesma direção de movimento são percebidos como um grupo;
- **fecho**: a mente tende a fechar contornos para completar Figuras regulares, “completando as falhas” e aumentando a regularidade.

As Figuras 25 e 26 mostram exemplos de princípios gestálticos.

Barbosa e Silva (2021, p. 63–71) destaca o papel do afeto e da emoção no *design*⁸. A interface foi projetada para ser visualmente agradável e intuitiva, utilizando o Figma para criar protótipos interativos que despertassem emoções positivas nos usuários, como confiança e satisfação, durante a realização de tarefas como o registro de dados dos animais.

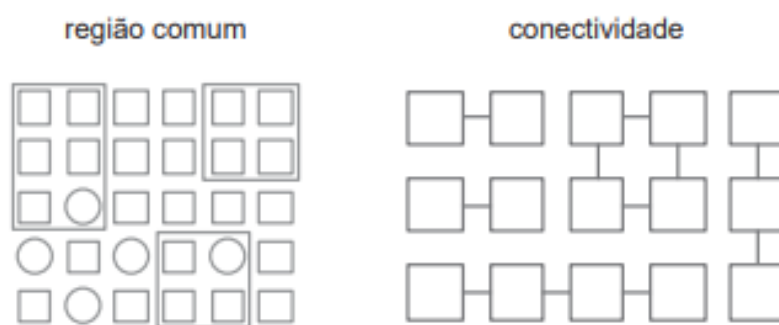
⁸ Design: Desenho, Visual

Figura 25 – Princípios gestálticos comumente considerados



Fonte: (BARBOSA; SILVA, 2021).

Figura 26 – Princípios gestálticos de região comum e conectividade



Fonte: (BARBOSA; SILVA, 2021).

Mas ao criar esse protótipo interativo foi observada a quantidade de telas necessárias, bem como o fluxo necessário entre elas, o que corroborou para o critério de redução da carga cognitiva, reduzindo o número de telas diferentes, bem como funcionalidades pensadas previamente mas que não se faziam necessárias ao escopo da aplicação, como por exemplo uma tela de Login, mostrando uma etapa a mais a ser memorizada pelo usuário, mas mostrando desnecessária, visto que se trata de uma aplicação local na máquina do usuário.

2.3 Abordagens Teóricas em IHC

Barbosa e Silva (2021, p. 73–103) apresentam diversas abordagens teóricas que embasam o design de IHC, como a **Psicologia Cognitiva Aplicada** e a **Engenharia Semiótica**. A Psicologia Cognitiva Aplicada foi relevante no projeto ao considerar como os usuários processam informações durante a interação com o sistema. A decisão de simplificar a interface para uma janela única foi informada por modelos cognitivos que buscam reduzir

a complexidade e facilitar a compreensão do fluxo de trabalho, observado diretamente nos fluxos de tela, como será detalhado na Figura 34.

A Engenharia Semiótica também foi aplicada, especialmente no design centrado na comunicação. O sistema foi projetado para que os signos da interface (como ícones e textos) comunicassem claramente as intenções do *designer*⁹, garantindo que os usuários entendessem o propósito de cada elemento da interface como sugere Barbosa e Silva (2021, p. 97). Por exemplo, o *feedback*¹⁰ da colaboradora da OSC foi usado para ajustar os dados exibidos na interface, os botões de funcionalidades incluem imagens e descrição textual da função, assegurando que os signos fossem significativos e relevantes para o contexto de uso.

2.4 Processos de Design de IHC

Barbosa e Silva (2021, p. 107–148) detalham os processos de design de IHC, que foram diretamente aplicados no desenvolvimento do projeto. A abordagem iterativa foi adotada durante as fases de prototipação, nas quais versões sucessivas da interface foram apresentadas à usuária final do sistema. Esse processo iterativo permitiu ajustes contínuos com base no *feedback* da colaboradora da OSC, alinhando-se com a recomendação de (BARBOSA; SILVA, 2021, p. 21) de envolver os usuários em etapas do design.

A integração das atividades de IHC com a Engenharia de Software (ES) foi essencial para o desenvolvimento do sistema como uma aplicação offline, garantindo que as necessidades dos usuários fossem priorizadas sem comprometer a viabilidade técnica. A remoção do sistema de login, por exemplo, foi uma decisão técnica que também considerou a usabilidade, refletindo a sinergia entre IHC e desenvolvimento de software, bem como o uso de uma aplicação offline dado o uso ser interno pela instituição, o que mantém os dados isolados da internet, outro fator é por se tratar de uma OSC onde trabalham com recursos limitados, o que afetaria a manter recursos online como hospedagens e uso de servidores por terem custos financeiros, bem como podendo haver atualizações que quebrem o uso do sistema.

2.5 Identificação de Necessidades dos Usuários

Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 135–164), a análise e a definição de requisitos constituem uma etapa central do processo de design de IHC. A interação inicial com a Cãpanhia do Bem para compreender suas necessidades refletiu a importância da coleta de dados diretamente com os usuários, conforme descrito pelos autores. A colaboradora da OSC forneceu informações sobre os dados essenciais para o sistema, como os campos

⁹ Designer: Desenhista, desenvolvedor da interface visual

¹⁰ Retorno do usuário

necessários para o cadastro de animais e a funcionalidade de geração de documentos em PDF. Essas informações orientaram a definição dos requisitos funcionais e não funcionais da aplicação, incluindo, por exemplo, a escolha do sistema de gerenciamento de banco de dados.

A abordagem ética na coleta de dados também foi considerada, garantindo que as interações com a OSC fossem conduzidas de forma respeitosa e transparente, com foco nas necessidades reais dos usuários.

2.6 Organização do Espaço de Problema

Barbosa e Silva (2021, p. 165–190) discutem a organização do espaço de problema, incluindo a criação de personas e cenários. Embora o projeto não tenha formalmente criado personas, a colaboradora da OSC representou o usuário principal, permitindo identificar necessidades específicas, como a simplicidade da interface e a definição das informações realmente relevantes para a instituição. Dessa forma, campos considerados desnecessários foram removidos, enquanto funcionalidades importantes foram incorporadas ao sistema de acordo com as necessidades específicas da OSC, dentre as quais destacam-se:

1. Inclusão da funcionalidade de geração do Termo de Responsabilidade em PDF, apontada pela colaboradora como essencial para a instituição.
2. Remoção do campo referente à cidade de origem, por ter sido considerado desnecessário, uma vez que a instituição atua exclusivamente com animais do município de João Monlevade – MG.

Os esboços iniciais e os protótipos desenvolvidos no Figma serviram como cenários de interação, auxiliando na visualização do fluxo de uso do sistema, conforme ilustrado na Figura 34.

2.7 Princípios e Diretrizes para o Design de IHC

Conforme Barbosa e Silva (2021, p. 237–260), discorrem sobre princípios e diretrizes para o design como **visibilidade**, **consistência** e **feedback** (resposta do sistema). Esses princípios foram aplicados no projeto ao garantir que a interface fosse intuitiva, com elementos visuais claros (como botões e campos de entrada) e feedback imediato para as ações do usuário, como a confirmação de um cadastro ou a geração de um PDF. Além disso, a atenção aos **dark patterns** (em português, padrões sombrios, que podem induzir os usuários a erros) foi considerada para evitar práticas que pudessem confundir ou frustrar os usuários, como interfaces complexas ou desnecessárias.

2.8 Avaliação de IHC

Barbosa e Silva (2021, p. 261–280) discutem o planejamento da avaliação de IHC, que foi considerado durante a apresentação do *Minimum Viable Product* (MVP) à colaboradora da OSC. A avaliação inicial permitiu identificar ajustes necessários, alinhando-se com a abordagem iterativa de avaliação proposta por Barbosa e Silva (2021, p. 267). Embora a avaliação formal não tenha sido detalhada no projeto, o feedback direto da usuária se mostra essencial para validar a usabilidade do sistema para assim garantir que está em conformidade com as necessidades a serem atendidas pela aplicação.

2.9 Considerações Finais

A revisão bibliográfica permitiu compreender o estado atual no desenvolvimento de plataformas voltadas à causa animal, evidenciando uma lacuna de soluções dedicadas ao gerenciamento administrativo interno de pequenas organizações. Além disso, a fundamentação estabelecida em Interação Humano-Computador, Experiência do Usuário e nas leis perceptivas de *Gestalt* forneceu os critérios científicos necessários para planejar uma interface que minimize a carga cognitiva dos usuários. Consolidada a base teórica e o entendimento sobre as capacidades e limitações humanas na manipulação de sistemas, o próximo capítulo detalhará o desenvolvimento prático da aplicação, abordando desde a engenharia de requisitos até a arquitetura do banco de dados local.

3 Desenvolvimento

Neste capítulo, detalha-se o processo de engenharia e construção da aplicação desktop desenvolvida para a OSC Cãopanhia do Bem. Compreendendo as fases técnicas e metodológicas do projeto, o capítulo inicia-se com a apresentação dos documentos de visão e de requisitos funcionais e não funcionais, mapeados a partir de histórias de usuário no contexto real da instituição. Na sequência, justificam-se as escolhas tecnológicas voltadas ao ecossistema Python, incluindo o uso de Tkinter, SQLite e ReportLab. Por fim, descreve-se o processo iterativo de design desde os esboços de baixa fidelidade até os fluxos construídos no Figma, culminando na modelagem do banco de dados e na arquitetura interna da aplicação.

3.1 Documento de Visão

Este trabalho tem como propósito desenvolver uma aplicação *desktop*¹ voltada à gestão digital dos cadastros de animais e tutores da OSC Cãopanhia do Bem, sediada em João Monlevade – MG. A aplicação tem como propósito estabelecer uma infraestrutura digital eficiente para a gestão da OSC. O sistema foi projetado para garantir a persistência segura dos dados, agilizando a consulta de históricos e eliminando a redundância de informações típica de métodos não informatizados.

O sistema proposto foi idealizado para centralizar e organizar os dados referentes aos animais acolhidos e aos tutores adotantes, promovendo a geração automatizada do termo de responsabilidade no momento da adoção. Dessa forma, a ferramenta digital contribui diretamente para a formalização das adoções e para a agilidade nas atividades administrativas, permitindo que a equipe direcione mais tempo a ações operacionais e à própria causa do resgate e acolhimento dos animais.

O público-alvo do sistema é a equipe interna da OSC, composta por voluntários e colaboradores que atuam no processo de adoção e acompanhamento dos animais. Por se tratar de um ambiente de uso restrito e *offline*², o sistema foi projetado para funcionar de maneira intuitiva e autônoma, sem depender de acesso à internet, garantindo segurança e privacidade dos dados pessoais dos adotantes.

¹ Desktop: Computador de mesa

² *Offline*: Isolado da Internet

3.2 Documento de Requisitos

Para nortear o escopo de modelagem e a construção do sistema, as demandas da instituição foram traduzidas em duas categorias essenciais de engenharia de software: os requisitos funcionais, que especificam as ações, comportamentos e serviços que a aplicação deve obrigatoriamente executar; e os requisitos não funcionais, que determinam os critérios de qualidade, restrições tecnológicas e propriedades de segurança do ecossistema computacional. A definição dos requisitos do sistema foi realizada com base nas informações fornecidas pela colaboradora da OSC, que atua diretamente na gestão dos cadastros de adoção. Foram consideradas as necessidades práticas do processo de trabalho.

Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 67), a pesquisa aplicada busca “gerar conhecimentos para aplicação prática dirigidos à solução de problemas específicos”, o que, neste caso, se traduz no desenvolvimento de uma ferramenta que responda de maneira direta a uma necessidade real da organização. A seguir, detalham-se as diretrizes estabelecidas para o projeto:

Requisitos Funcionais:

1. **Cadastrar adotantes e animais:** permitir o registro das informações essenciais em um único formulário;
2. **Editar e atualizar cadastros:** possibilitar a alteração de dados a qualquer momento;
3. **Excluir registros:** permitir a remoção controlada de dados, mediante confirmação;
4. **Visualizar foto do animal:** exibir a imagem vinculada ao cadastro selecionado, auxiliando na identificação;
5. **Buscar registros:** realizar buscas por qualquer campo (nome, telefone, CPF, nome do animal etc.), inclusive parciais, retornando resultados com base em fragmentos de texto;
6. **Ordenar colunas:** permitir a reordenação dos dados na tabela de visualização com base em qualquer cabeçalho, em ordem crescente ou decrescente;
7. **Gerar termo de responsabilidade em PDF:** automatizar a geração do contrato de adoção, preenchido com os dados do tutor e do animal.

Requisitos Não Funcionais:

1. **Usabilidade:** interface simples, clara e consistente, com elementos visuais organizados de forma a reduzir o esforço mental do usuário;

2. **Segurança:** funcionamento totalmente offline, evitando exposição de dados pessoais;
3. **Desempenho:** respostas rápidas às ações do usuário, mesmo em máquinas de menor desempenho;
4. **Portabilidade:** compatibilidade com sistemas operacionais Windows, utilizados na OSC, podendo estar em dispositivos portáteis como notebooks ou similares que fazem uso de sistema operacional Windows 10/11.

Esses requisitos foram derivados de observações práticas e diálogos informais com a equipe da instituição, refletindo suas necessidades e limitações reais, o que está em conformidade com a etapa de identificação de necessidades e requisitos proposta por [Barbosa e Silva \(2021, p. 121\)](#) como parte central do ciclo de desenvolvimento de sistemas interativos.

3.3 Histórias de Usuário

Durante o processo de levantamento e organização dos requisitos do sistema, foram elaboradas histórias de usuário com o objetivo de representar as principais interações esperadas entre a colaboradora da OSC Cãopanhia do Bem e a aplicação desenvolvida. Esse tipo de representação, originado das metodologias ágeis, busca descrever de maneira sintética as necessidades e intenções do usuário, normalmente no formato:

“Como [tipo de usuário], quero [função ou ação] para [propósito].”

No caso deste trabalho, as histórias de usuário foram utilizadas como ponto de partida para estruturar as funcionalidades mais importantes, tais como o cadastro e edição de adotantes e animais, a geração do termo de responsabilidade e a busca de registros no banco de dados. Alguns exemplos elaborados incluem:

Cadastro: Como colaboradora da OSC, quero registrar os dados do adotante e do animal em um único formulário, para manter as informações organizadas e acessíveis digitalmente.

Busca e visualização: Como colaboradora da OSC, quero buscar cadastros por nome, CPF ou nome do Pet, para encontrar rapidamente os registros desejados, mesmo quando só lembro parte do nome.

Geração do termo: Como colaboradora da OSC, quero gerar automaticamente o termo de responsabilidade da adoção, para evitar o preenchimento manual e reduzir o tempo gasto nesse processo.

Apesar de serem amplamente utilizadas, as histórias de usuário apresentam limitações importantes quando aplicadas ao campo da IHC. De acordo com [Barbosa e Silva](#)

(2021, p. 133), é necessário realizar “uma análise da situação atual mais abrangente e rica em contexto de uso do que as histórias de uso (user stories) e os casos de uso (use cases) amplamente utilizados em métodos ágeis”. Essa observação evidencia que as histórias de usuário, embora úteis como ferramenta de comunicação e planejamento, não capturam adequadamente as nuances cognitivas, emocionais e situacionais que envolvem o uso real de um sistema interativo.

No contexto deste projeto, essa limitação foi mitigada por meio de interações diretas com a colaboradora da OSC, que contribuiu para a definição dos requisitos com base em sua experiência cotidiana. Assim, as histórias de usuário foram enriquecidas com informações contextuais sobre o fluxo real de trabalho da instituição, os desafios enfrentados no processo manual de registro e as expectativas de melhoria com a informatização.

Dessa forma, embora as histórias de usuário tenham servido como referência inicial para o design do sistema, sua utilização foi complementada por observações e conversas qualitativas com a usuária real, garantindo uma compreensão mais completa do contexto de uso, em consonância com os princípios de design centrado no usuário defendidos por Barbosa e Silva (2021).

3.4 Tecnologias utilizadas

O desenvolvimento da aplicação teve como base o uso da linguagem Python, pela sua clareza sintática, curva de aprendizado acessível e vasta disponibilidade de bibliotecas voltadas tanto para o desenvolvimento de interfaces quanto para manipulação de dados. O Python foi escolhido também por ser uma linguagem multiplataforma e de código aberto, o que reduz custos e facilita a manutenção da aplicação no futuro.

A IDE³ Visual Studio Code foi utilizada durante o desenvolvimento por oferecer um ambiente leve, personalizável e com suporte a diversas extensões voltadas à produtividade e à depuração de código Python. Essa escolha proporcionou um fluxo de trabalho mais ágil e organizado, permitindo o versionamento incremental do projeto.

A interface gráfica foi desenvolvida com o uso da biblioteca **Tkinter** (Python Software Foundation, 2025), que é nativa do Python e adequada para aplicações desktop simples e intuitivas. O uso dessa ferramenta possibilitou a criação de uma janela única, que integra todos os campos e funções principais em um mesmo ambiente visual. Essa decisão de design foi orientada pelos princípios de IHC, buscando reduzir a carga cognitiva do usuário — conceito central em IHC, que se refere à diminuição do esforço mental necessário para compreender e interagir com o sistema. No contexto da OSC Cãopanhia do Bem, que conta com voluntários com conhecimento em informática básico ou intermediário, priorizou-se a clareza visual e a minimização de etapas no fluxo de trabalho, permitindo

³ IDE: do inglês *Integrated Development Environment*, ou Ambiente de Desenvolvimento Integrado.

que as ações essenciais, como adicionar, buscar, editar, excluir e gerar termo de adoção, pudessem ser executadas em poucos cliques, sem a necessidade de navegar entre múltiplas janelas. Conforme [Barbosa e Silva \(2021, p. 31\)](#), um dos fundamentos da **IHC** é considerar as necessidades, capacidades e limitações dos usuários, de modo a projetar sistemas que priorizem a facilidade de uso e a eficiência nas tarefas. Assim, o uso do Tkinter, aliado a um design de janela única, contribui para a redução da carga cognitiva e para a realização de tarefas com menor esforço mental, em conformidade com os princípios da usabilidade.

A biblioteca **Tkcalendar** ([MONSEL, 2024](#)) foi integrada para permitir o uso de calendários interativos nos campos de data, como nascimento e castração dos animais, tornando o preenchimento mais rápido e livre de erros de digitação. Complementarmente, o **Pillow** ([CLARK; CONTRIBUTORS, 2025](#)) foi utilizado para o tratamento de imagens, possibilitando visualizar as fotos dos animais diretamente na aplicação, o que facilita a identificação e reduz ambiguidades em casos de nomes repetidos.

O banco de dados SQLite ([Hipp, Wyrick & Company, 2025](#)) foi selecionado por garantir a robustez e autonomia da aplicação, ideal para aplicações desktop executadas localmente e sem dependência de conexão com a internet. Sua principal vantagem é não depender de um servidor externo, funcionando a partir de um único arquivo local, o que é especialmente adequado ao contexto da **OSC**. Além disso, o SQLite oferece suporte a transações, integridade referencial e portabilidade dos dados, características que garantem a consistência e a segurança das informações armazenadas. A criação automática do banco de dados e da tabela principal no primeiro uso da aplicação reforça a proposta de autonomia e simplicidade: mesmo que o usuário não tenha conhecimento técnico, o sistema se encarrega de preparar todo o ambiente necessário ao funcionamento.

Para a camada de persistência, utilizou-se o banco de dados relacional SQLite. A modelagem de dados foi intencionalmente simplificada em uma estrutura desnormalizada (tabela única denominada *caopanihadiobem*), visando reduzir a complexidade de manutenção e facilitar a portabilidade do arquivo de banco de dados (.db) entre diferentes computadores, requisito essencial para o cenário de uso da **OSC**. A Figura 27 apresenta o esquema *Data Definition Language* (DDL)⁴ da tabela principal.

A biblioteca **ReportLab** ([ReportLab Europe Ltd, 2025](#)) foi adotada para a geração automática do termo de responsabilidade de adoção em formato PDF. Essa funcionalidade foi considerada essencial pela instituição, uma vez que o preenchimento manual dos contratos consumia tempo e poderia gerar inconsistências nas informações registradas. Com a automação, o sistema coleta diretamente os dados armazenados no banco de dados e os organiza em um modelo padronizado de contrato, garantindo precisão e uniformidade. Além disso, a escolha do ReportLab se justifica por sua ampla compatibilidade com a linguagem Python, suporte a textos formatados e capacidade de gerar arquivos em

⁴ Tradução DDL: Linguagem de Definição de Dados

conformidade com padrões profissionais, possibilitando que os documentos sejam impressos ou arquivados digitalmente sem necessidade de conexão com a internet.

As funções de *Create*, *Read*, *Update*, *Delete* (CRUD) ⁵ foram implementadas para permitir a manipulação direta dos dados de adoção e dos animais, e integradas à *Treeview*⁶, componente visual que exibe os registros de forma tabular e dinâmica. Essa visualização permite ordenar e filtrar os dados com facilidade — bastando clicar no cabeçalho de cada coluna — o que reproduz digitalmente a organização manual das antigas fichas de papel, mas com maior rapidez e precisão.

O sistema também incorpora medidas simples de segurança e prevenção de erros, como a geração de um código numérico aleatório antes de confirmar a exclusão de um registro, reduzindo o risco de deleções acidentais. Da mesma forma, ao selecionar uma linha na tabela e clicar no botão “ATUALIZAR”, os campos são automaticamente preenchidos para edição, evitando retrabalho e inconsistências entre registros.

Figura 27 – Esquema da tabela de persistência de dados

```
SQL

CREATE TABLE caopaniadobem (
  id INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
  nome TEXT,           -- Nome do Tutor
  telefone VARCHAR,
  endereco TEXT,
  cpf VARCHAR,
  nome_pet TEXT,
  data_de_nascimento DATE,
  data_de_castracao DATE, -- Data realizada ou agendada (+6 meses)
  identidade TEXT,       -- RG do Tutor
  imagem TEXT,           -- Caminho do arquivo da foto
  castrado TEXT,         -- Status atual (Sim/Não)
  castracao TEXT,        -- Modalidade (1=Gratuita, 2=Com Desconto)
  especie TEXT,
  sexo TEXT,
  porte TEXT,
  observacao TEXT
);
```

Fonte: Autoria própria, extraído do código-fonte do sistema.

O diagrama de casos de uso apresentado na Figura 28 detalha as interações do voluntário com o sistema. Diferente de abordagens web tradicionais, o modelo de “Janela única” centraliza as operações na seleção de registros via componente visual (*Treeview*).

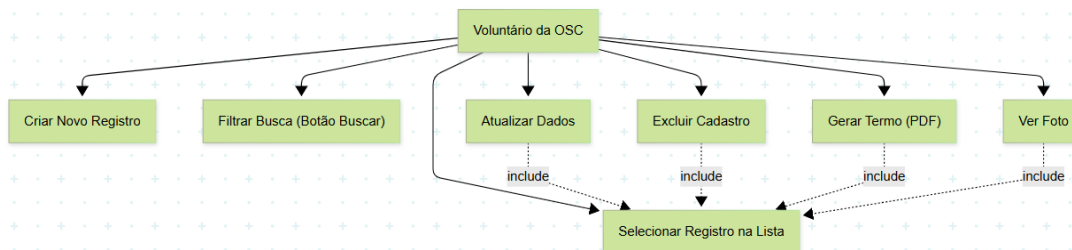
Nota-se que as funcionalidades críticas de manipulação de dados — Atualizar, Excluir, Gerar Termo e Ver Foto — possuem um relacionamento de inclusão («*include*») com o caso de uso “Selecionar Registro na Lista”. Isso representa a regra de negócio que impede a execução dessas ações sem que um registro alvo esteja devidamente carregado no

⁵ Tradução CRUD: Criar, Ler, Atualizar, Deletar

⁶ Treeview: Modelo de visualização em forma de árvore

contexto da aplicação. A funcionalidade de Busca opera de forma independente, servindo como mecanismo auxiliar de filtragem.

Figura 28 – Diagrama de Casos de Uso



Fonte: Autoria própria.

Por fim, todas as tecnologias empregadas — Python, Tkinter, SQLite e ReportLab — foram selecionadas por sua compatibilidade, baixo custo, curva de aprendizado acessível e adequação ao contexto de uso da OSC. A integração entre elas possibilitou o desenvolvimento de uma solução funcional, de fácil manutenção e com foco no usuário final, respeitando os princípios de IHC e garantindo que a aplicação atendesse às necessidades reais da instituição, atualmente em uso efetivo na rotina de gestão das adoções.

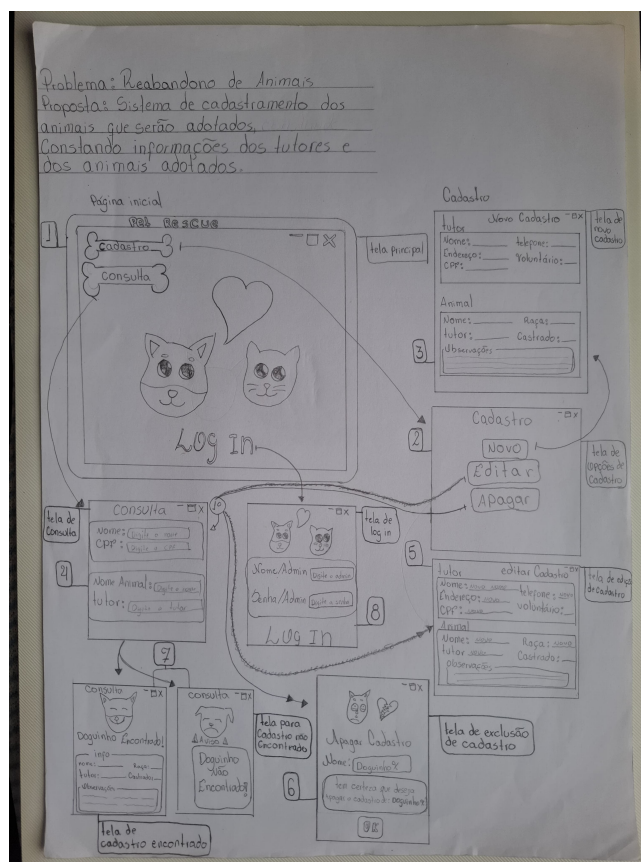
3.5 Processo de Desenvolvimento

O desenvolvimento da aplicação foi conduzido de forma iterativa, buscando equilibrar a eficiência técnica com os princípios da IHC. O processo teve início com a identificação das necessidades da OSC Cãopanhia do Bem. Na etapa de diagnóstico, observou-se que a fragmentação dos dados físicos dificultava o armazenamento, a recuperação e a atualização tempestiva das informações.

A partir do diagnóstico inicial, foi elaborado um esboço de baixa fidelidade desenhado em papel, com o objetivo de visualizar o fluxo das telas e as principais funcionalidades desejadas. Essa etapa permitiu compreender melhor a jornada do usuário, antecipando ajustes e reduzindo o retrabalho em fases posteriores. Conforme afirmam Barbosa e Silva (2021, p. 55), o design de sistemas interativos deve apoiar-se em representações visuais que auxiliem na compreensão do comportamento esperado da interface, o que inclui o uso de protótipos como forma de comunicação e validação com os usuários.

A Figura 29 apresenta um **esboço** de um **protótipo de baixa fidelidade**, permitindo imaginar telas, funções, botões e fluxo de telas de forma simples, rápida e barata, evitando assim grandes retrabalhos, o que se alinha com a proposta de uso de protótipos de baixa fidelidade como esboço, que são simples, rápidos e baratos, e se precisarem ser mudados se apresentam como uma opção muito melhor do que refazer um sistema.

Figura 29 – Protótipo de baixa fidelidade



Fonte: Autoria própria.

As Figuras 30 a 33 mostram prototipação posterior de maior qualidade feita no Figma⁷, observa-se que na prototipação foram usadas intencionalmente cores chamativas para atrair a atenção para as funcionalidades com grande destaque e contraste de cores, mas que essa não é a abordagem para o produto final esperado.

A Figura 34 exhibe a quantidade de telas e de fluxo entre elas, no protótipo interativo criado previamente.

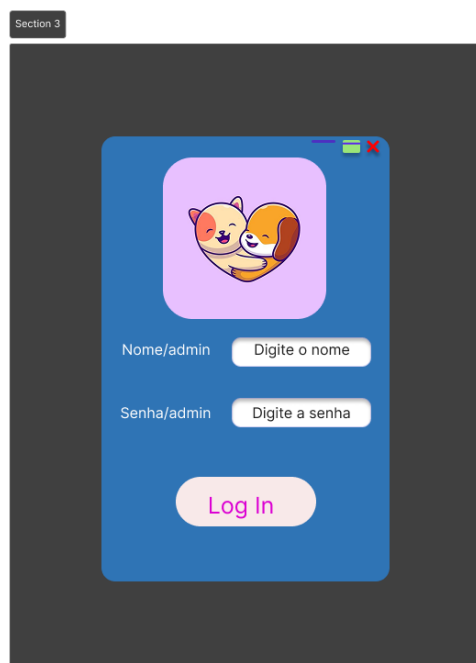
A Figura 35 mostra a nova abordagem de tela proposta, com um esboço de baixa fidelidade, seccionando as informações e tipificando em grupos, seguindo a abordagem gestáltica.

Após a etapa inicial, os protótipos de média fidelidade foram criados no Figma. Essa fase foi essencial para aprimorar o *layout*⁸ e a disposição dos elementos visuais, tornando possível simular a navegação e validar a usabilidade junto à colaboradora da OSC. Essa prática está alinhada à abordagem centrada no usuário, descrita por Barbosa e Silva (2021, p. 63), os quais destacam a importância de envolver usuários reais durante o processo de concepção para garantir que o sistema atenda às suas reais necessidades.

⁷ Figma: ferramenta voltada para o design de interfaces

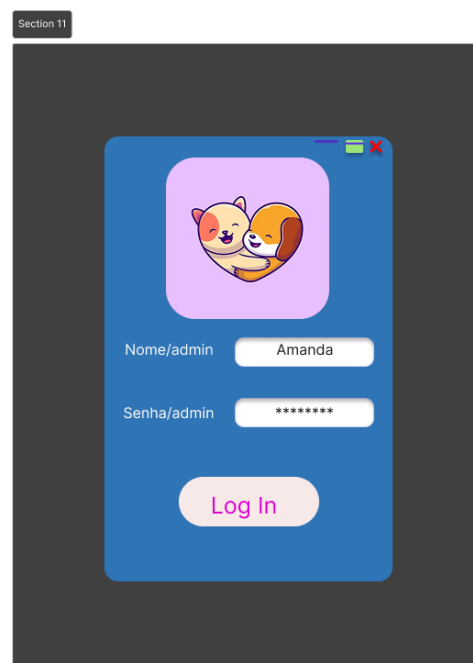
⁸ Layout: disposição, composição, diagramação, esquema.

Figura 30 – Campos de inputs de Login



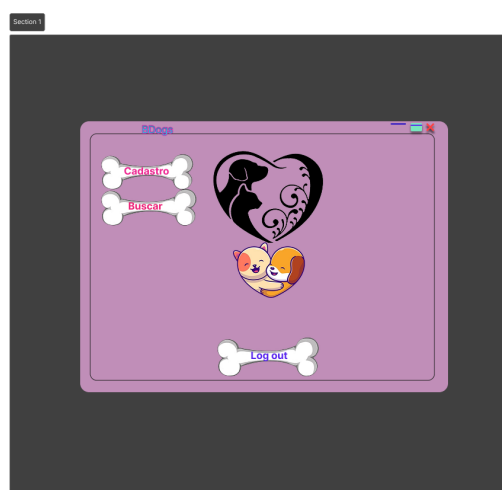
Fonte: Autoria própria.

Figura 31 – Inputs Preenchidos



Fonte: Autoria própria

Figura 32 – Tela Principal



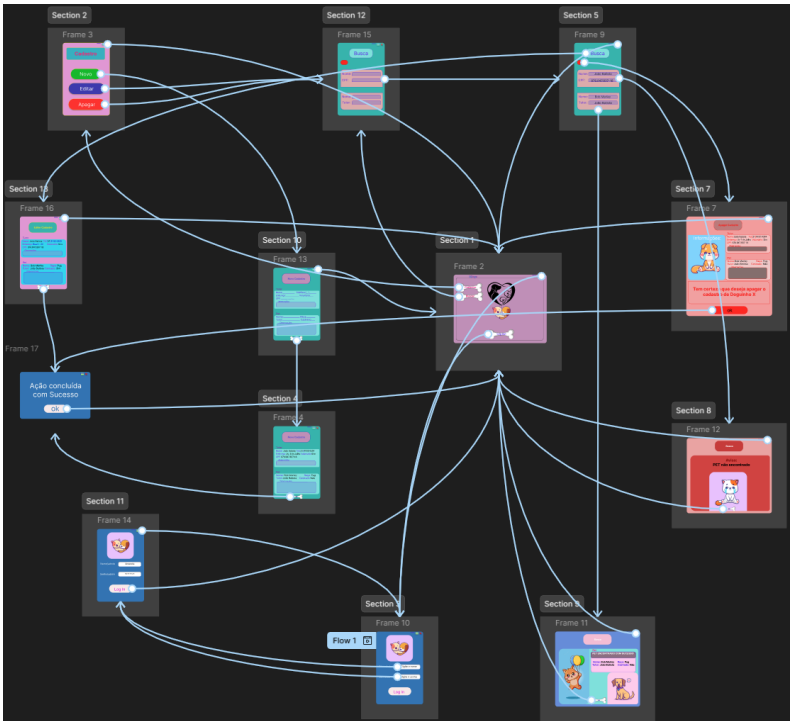
Fonte: Autoria própria.

Figura 33 – Tela de cadastros



Fonte: Autoria própria.

Figura 34 – Fluxo de telas observado no Figma



Fonte: Autoria própria.

Figura 35 – Protótipo nova proposta de telas

O protótipo apresenta uma interface com o título "Cão Panthia do Bem". À esquerda, há uma lista de campos de entrada para: Nome, Telefone, Endereço, CPF, Identidade, Nome do pet, Data nascimento, Data Castração e Foto do pet. À direita, há um botão "Carregar" e uma ilustração de um cachorro. No canto superior direito, há uma barra de ferramentas com botões: "Gerar Contrato", "Adicionar", "Atualizar", "Deletar", "Buscar" e "Ver Foto". Abaixo, há uma tabela com 8 colunas: n°, nome, telefone, endereço, CPF, identidade, nome do pet e nascimento/leoa.

n°	nome	telefone	endereço	CPF	identidade	nome do pet	nascimento/leoa
1	ANA	11 1234	Rua 1	123	MG-1A.1	Bilu	26/04/18
2	Bia	11 1234	Rua 2	456	SP-17-B	Ally	25/03/22
3	Caio	21 1234	Rua 3	789	RJ-15.7	Dinô	24/02/26
4	Dany	41 1234	Rua 4	101	DF-12.3	Cino	23/01/30

Fonte: Autoria própria.

Com o protótipo validado, iniciou-se o desenvolvimento funcional da aplicação utilizando a linguagem Python e a biblioteca Tkinter. A construção do sistema ocorreu de maneira incremental, onde cada módulo era testado individualmente antes de ser integrado à aplicação completa. Esse método garantiu maior controle sobre os erros e facilitou a manutenção do código, além de possibilitar ajustes rápidos conforme o *feedback*⁹ obtido durante os testes práticos.

Durante essa fase, foram implementadas as principais funcionalidades: cadastro de adotantes e animais, visualização dos registros em uma tabela interativa, edição de informações, busca personalizada e exclusão segura de cadastros. Também foi desenvolvida a funcionalidade de geração automática do termo de responsabilidade em formato PDF, utilizando a biblioteca ReportLab. Essa automação reduziu o tempo gasto na produção manual de documentos e eliminou a necessidade de busca e preenchimento manuais de fichas e termos, um problema apontado pela OSC durante as entrevistas iniciais.

O sistema foi projetado para operar de forma offline, preservando a privacidade dos dados sensíveis dos adotantes — como CPF, endereço e telefone — e garantindo a disponibilidade mesmo em locais sem conexão à internet. O uso do banco de dados SQLite foi decisivo para essa característica, pois possibilitou o armazenamento local dos dados de maneira simples e segura, sem a necessidade de um servidor externo.

Com base na metodologia de pesquisa aplicada (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 126), o desenvolvimento foi orientado à resolução de um problema real, visando à aplicação prática do conhecimento teórico na criação de uma solução funcional para a comunidade. Essa abordagem reforça o caráter social do trabalho, uma vez que o sistema está voltado à melhoria das atividades de uma OSC real e ao apoio ao bem-estar animal.

Ao final do processo, a versão consolidada da aplicação foi apresentada à colaboradora da OSC, que validou o uso cotidiano da ferramenta. As adaptações sugeridas por ela — como a inclusão e exclusão de determinados campos, e a priorização da geração do termo de adoção — foram incorporadas na versão final. Essa interação contínua entre desenvolvedor e usuário reforça o caráter participativo do projeto, conforme o enfoque de IHC descrito por Barbosa e Silva (2021, p. 118), em que o design deve evoluir com base no diálogo constante entre quem desenvolve e quem utiliza o sistema.

3.6 Estrutura e Funcionamento da Aplicação

A aplicação desenvolvida para a Cãopanhia do Bem foi projetada com base em uma arquitetura simples e funcional, adequada ao contexto de uso da instituição, que necessitava de uma ferramenta acessível, leve e de fácil manutenção. O sistema adota um modelo de janela única, integrando todos os controles, campos de entrada e visualização de

⁹ *Feedback*: Resposta do usuário.

dados em uma única interface. Essa escolha foi orientada pelos princípios de usabilidade e redução de carga cognitiva, fundamentais no campo da IHC.

Segundo [Barbosa e Silva \(2021, p. 282\)](#), um bom projeto de interação deve “buscar a clareza das ações e dos resultados, reduzindo a necessidade de memorização e o esforço cognitivo do usuário”. A concentração das funcionalidades em uma única janela cumpre exatamente essa função: o usuário não precisa alternar entre diferentes telas, menus ou janelas, tendo à disposição todos os elementos necessários para realizar suas tarefas de forma contínua e previsível.

A interface foi estruturada em três áreas principais:

1. Área de cadastro, na parte superior esquerda, onde são inseridos os dados do adotante e do animal; como será mostrado na Figura 37.
2. Área de controle, à direita, composta por botões de ação (Adicionar, Atualizar, Deletar, Buscar, Ver Foto e Gerar Contrato) como será ilustrado mais adiante na Figura 38; Para a “Área de controle”, aplicou-se o conceito de *affordance* (mencionado na Seção 2.2.2) para guiar intuitivamente o usuário. Os botões foram diferenciados não apenas por texto, mas por cores semânticas: tons de vermelho foram utilizados para ações críticas, como “Deletar”, servindo de alerta visual para evitar erros acidentais, enquanto ações de confirmação seguem padrões de cores neutras ou positivas.
3. Área de visualização, localizada na parte inferior, implementada com o componente Treeview do módulo ttk¹⁰, que exibe uma lista tabular dos registros armazenados no banco de dados que será ilustrado mais abaixo na Figura 41

O fluxo operacional foi planejado para garantir eficiência e segurança. O usuário pode adicionar novos cadastros, atualizar informações, realizar buscas e gerar contratos em PDF. A busca, por exemplo, foi implementada de forma não exata, permitindo localizar registros mesmo quando o termo pesquisado está parcialmente contido em um campo como nas Figuras 42 e 43 mais adiante. Essa característica amplia a flexibilidade de interação, um fator que, conforme [Barbosa e Silva \(2021, p. 282\)](#), contribui para o reconhecimento em vez da recordação, um dos princípios de design centrado no usuário propostos por [Nielsen \(1994\)](#) e adaptados à IHC.

3.7 Justificativa da Arquitetura Desktop Offline

A escolha da arquitetura Desktop Offline em detrimento de soluções Web ou Mobile fundamenta-se nas restrições operacionais e orçamentárias da OSC Cãopanhia do Bem,

¹⁰ ttk: Módulo da interface TKinter

bem como na necessidade de proteção aos dados sensíveis dos tutores (como CPF e endereço), conforme exige a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD). A Tabela 1 sintetiza a análise comparativa entre os modelos de arquitetura considerados.

Tabela 1 – Análise comparativa de arquiteturas de software para a OSC.

Critério	Desktop Offline (Adotado)	Sistema Web	Aplicativo Mobile
Dependência de Internet	Nenhuma (funciona 100% offline).	Total (requer conexão constante).	Parcial/Total (requer sincronização).
Custos de Infraestrutura	Nulo (sem hospedagem ou servidores).	Recorrente (servidor, domínio, banco em nuvem).	Recorrente (lojas de apps, APIs em nuvem).
Segurança e LGPD	Alta (dados isolados localmente).	Exposição a ataques e vazamento na web.	Riscos de vazamento em dispositivos móveis.
Foco de Uso	Gestão interna e impressão imediata de termos.	Divulgação pública/vitrine de adoção.	Consultas rápidas em campo.

Conforme observado, embora as soluções Web sejam predominantes no mercado para a causa animal (focadas em vitrines públicas de adoção), elas impõem custos operacionais recorrentes e riscos de exposição de dados que não se alinham à realidade administrativa interna da OSC.

3.8 Considerações finais

Este capítulo detalhou as etapas de engenharia e arquitetura que fundamentaram a transição dos registros manuais da OSC Cãopanhia do Bem para um ambiente digital centralizado. A tradução das demandas da instituição em requisitos funcionais e não funcionais, amparada pelas histórias de usuário, permitiu delimitar um escopo focado na realidade operacional da associação. Além disso, o processo iterativo de design, partindo de esboços em papel até os fluxos simulados no Figma, mitigou riscos de refaturamento técnico e ajudando a garantir a conformidade com as metas de usabilidade de IHC.

A escolha pelo ecossistema tecnológico composto por Python, Tkinter e SQLite consolidou uma solução robusta, autônoma e totalmente offline, desenvolvendo um sistema sem custos de hospedagem e protegendo os dados sensíveis dos tutores. Uma vez estruturada a persistência de dados e a arquitetura de janela única, a aplicação foi submetida à implementação e à validação. O capítulo a seguir apresenta os resultados visuais dessa construção e os dados analíticos obtidos nos testes com usuários realizados com voluntários.

4 Resultados

Neste capítulo, são apresentados os resultados práticos obtidos a partir do desenvolvimento e da implementação da aplicação desktop voltada à OSC Cãopanhia do Bem. Inicialmente, detalha-se a interface final do sistema por meio de suas telas e componentes visuais, demonstrando como as decisões de design centrado no usuário e janela única foram materializadas. Em seguida, correlacionam-se as funcionalidades construídas aos requisitos funcionais previamente estabelecidos na engenharia de requisitos. Por fim, exibem-se e discutem-se os dados coletados nos testes da experiência do usuário realizados com os usuários voluntários, validando a eficácia e a aceitação da ferramenta na rotina administrativa da instituição.

4.1 O Sistema e o Atendimento aos Requisitos

Para garantir que a aplicação atenda às demandas operacionais da OSC, o desenvolvimento do sistema foi estritamente guiado pelos Requisitos Funcionais (RF) levantados na fase de diagnóstico. A arquitetura de janela única centraliza os fluxos de trabalho, permitindo que as interações ocorram de forma integrada por meio do componente visual tabular *Treeview*¹.

A seguir, descreve-se a correspondência direta entre os elementos da interface e os requisitos implementados:

- **Cadastro de Adotantes e Animais (RF1):** Satisfeito por meio dos formulários de entrada de dados dispostos simetricamente na interface gráfica, divididos entre os blocos de campos da esquerda (dados do tutor e do pet) e da direita (status de castração e espécie);
- **Edição e Atualização de Cadastros (RF2):** Implementada de forma interativa. Ao selecionar um registro na tabela inferior, os campos de entrada são preenchidos automaticamente. O botão “ATUALIZAR” altera seu estado visual para “CONFIRMAR” na cor verde, permitindo a modificação segura dos dados no banco SQLite;
- **Exclusão Controlada de Registros (RF3):** Viabilizada pelo botão “DELETAR”, o qual aciona um mecanismo de segurança *pop up*² que exige a digitação de um código numérico aleatório de quatro dígitos, prevenindo perdas acidentais de dados;

¹ *Treeview*: Disposição das informações em forma de tabela

² *Pop up*: Janela flutuante que surge com informação na tela

- **Busca e Filtragem de Registros (RF4):** Executada pelo botão “BUSCAR”. A lógica de busca não exata permite localizar tutores ou animais no banco de dados a partir de fragmentos textuais inseridos em qualquer campo de entrada;
- **Ordenação de Colunas (RF5):** Integrada diretamente aos cabeçalhos da tabela *Treeview*, permitindo reordenar dinamicamente todos os registros em ordem crescente ou decrescente com apenas um clique sobre a coluna desejada (ex: nome do tutor ou data de castração);
- **Visualização de Fotos (RF6):** Atendida pelo botão “VER FOTO”, que utiliza a biblioteca Python Imaging Library ou Pillow ([PIL](#)) para renderizar localmente a imagem vinculada ao animal selecionado na tabela, auxiliando na identificação inequívoca do [Pet](#);
- **Geração do Termo de Responsabilidade (RF7):** Viabilizada pelo botão em destaque “GERAR CONTRATO”, que extrai de forma automatizada os dados do registro selecionado e invoca a biblioteca *ReportLab* para exportar o contrato padronizado de adoção em formato PDF diretamente para a pasta local de downloads.

A seguir serão exibidas as telas da aplicação e os campos de funcionalidades. A Figura 36 mostra a tela única da aplicação com todas as funcionalidades integradas. (Base de dados fictícia) ³

Figura 36 – Tela única da aplicação

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço	Cpf	Pet	Nascimento	Castração	Identidade	Castrado	Gratuito	Espécie	Sexo	Porte	Observação
39	Valdete de Fátima Braga	31 9 5486 3289	Rua de Patos - 123 - Deminas	801.675.481-78	Duckie	11/06/2015	11/12/2015	MG - 50.241.670	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Marrom
40	Matheus Lobos Nobre	31 9 8168 4186	Rua Nacional - 211 - Contagem	481.524.521-29	Thalia	16/12/2014	16/06/2015	MG - 63.240.502	Sim	Com desconto	Canino	Masculino	Pequeno	Preto
41	Ivanete Guilherme	31 9 52323213	Rua do sempre - 000002 - bairro	486.912.388-77	Monic	13/10/2016	13/04/2017	MG - 12.678.945	Não	Com desconto	Felino	Masculino	Médio	Rosa
42	André	31 9 98556999	Rua de Adelfo - 22 - João	676.852.422-33	Torren	30/10/2020	30/04/2021	MG - 20.457.262	Não	Com desconto	Canino	Masculino	Médio	Marrom
43	Pedro	31 9 5436 8126	Rua Imaginária - 210	812.946.126-78	Bilu	16/10/2018	16/04/2019	MG - 12.246.232	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	colorido
44	Diego	31 9 24252627	Rua do Pão - 10 - Paderias	874.216.975-24	Pit	08/12/2016	08/06/2017	MG - 12.234.671	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Preto
45	Ita	31 9 8546 3215	Rua do Pedro - 210 - do pedro	945.756.387-35	Snoop	25/12/2014	25/06/2015	MG - 44.246.732	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	bege
46	Custódio	31 9 5463 1595	Rua Dalí - 135 - Dila	785.425.976-71	Lassie	12/12/2013	12/06/2014	MG - 25.637.343	Não	Com desconto	Canino	Masculino	Médio	Cinza
47	Ayron Luiz de Paiva	31 9 6521 4593	Rua Ono peto - 123 - OP	946.876.912-88	Jose	20/12/2012	20/06/2013	MG - 50.246.783	Sim	Gratuito	Felino	Masculino	Pequeno	Amarelo
48	Marcio Carqueira	31 9 5874 4521	Rua Joaquim Paula - 231 - AM	801.165.684-12	Bebê	23/02/2011	23/08/2011	MG - 12.345.134	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	I
49	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91984598	Rua Joana D'arc - 240 - Alveredo	090.164.435-91	Takuya	08/04/2010	08/10/2010	MG 14.789-334	Sim	Gratuito	Felino	Feminino	Pequeno	Cinza
50	Maria Teixeira	31 9 9462 8463	Rua Joaquim Paula - 222 - AM	045.765.942-88	Pretinho	14/04/1993	14/10/1993	MG - 43.245.137	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Preto
51	Alaide Ferreira de Souza	31 9 2597 1488	Rua da Igreja - 31 - Teofil	043.841.098-77	Moreno Jambo	10/04/1986	10/10/1986	MG - 10.272.048	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Marrom e branco
52	Háldio de Oliveira	31 9 5436 8645	Rua Céu Azul - 123 - CAZ	482.312.709-20	Corredor	22/04/1982	22/10/1982	MG - 29.240.288	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Preto e Marrom
53	Santo Miranda	31 9 5493 6980	Rua da Igreja - 31 - Teofil	546.138.952-78	Jambo	24/06/1980	24/12/1980	MG - 45.973.598	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Moreno
54	Eliane Castro Silva	31 8 9462 3846	Rua Congonhas - 123 - Campos	846.197.258-91	Pitucha e Laila	07/06/1995	07/12/1995	MG - 27.240.294	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	1 Marrom, 1 Branco
55	Cezarino de Oliveira	31 9 54324562	Rua Céu Azul - 123 - CAZ	493.774.256-11	Tocinho	19/06/1993	19/12/1993	MG - 18.350.663	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Terrço
56	Dina Borges	31 9 94389463	Rua Campos Altos - 20000	956.216.975-45	Pipoca	23/06/2020	23/12/2020	MG 16.247.213	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Médio	Pretinho

Fonte: Autoria própria.

³ Todas as informações exibidas nas telas da aplicação são informações fictícias

Como demonstrado na Figura 36, a interface concentra em um único ambiente de janela centralizada a totalidade dos recursos operacionais necessários para a instituição. Essa decisão arquitetural atende diretamente aos Requisitos Não Funcionais de usabilidade e desempenho, reduzindo desta forma a carga cognitiva do usuário e eliminando a necessidade de alternar entre múltiplas janelas ou menus complexos. A partir dessa tela central, os voluntários acionam todas as diretivas de manipulação de dados que compõem os Requisitos Funcionais (RF) estabelecidos para o sistema.

As Figuras 37 e 38 detalham os componentes gráficos de entrada de dados dispostos simetricamente na parte superior do sistema.

Figura 37 – Campos de input esquerda

Formulário de entrada de dados para o lado esquerdo da interface. Os campos são:

- Nome:
- Telefone:
- Endereço:
- CPF:
- Identidade:
- Nome do Pet:
- Data Nascimento (PET):
- Data Castração:

Fonte: Autoria própria.

Figura 38 – Campos de input direita

Formulário de entrada de dados para o lado direito da interface. Os campos e botões são:

- GERAR CONTRATO:
- Castrado:
- Castração:
- Espécie:
- Sexo:
- Porte:
- Observação:
- Foto do Pet:
- ADICIONAR:
- ATUALIZAR:
- DELETAR:
- BUSCAR:
- VER FOTO:
- CARREGAR:

Fonte: Autoria própria.

Esses blocos de entrada estruturam de forma lógica e tipificada todos os campos obrigatórios para o cumprimento do **RF1 (Cadastrar adotantes e animais)**. Do lado esquerdo, são coletados os dados textuais e datas do tutor e do pet, enquanto o lado direito utiliza componentes de seleção (*Combobox*) para padronizar informações como espécie, sexo, porte e o status de castração do animal, minimizando erros de digitação e inconsistências no banco de dados SQLite.

A Figura 39 ilustra o comportamento dinâmico dos componentes visuais no momento em que um registro existente é selecionado na tabela inferior para modificação.

Esta tela materializa o **RF2 (Editar e atualizar cadastros)**. Nota-se que, ao carregar os dados de um animal nos campos de entrada, o botão “Atualizar” altera automaticamente seu estado e rótulo para “Confirmar” na cor verde. Essa variação de cor e texto aplica o conceito de *affordance*⁴ e fornece um *feedback*⁵ imediato ao voluntário,

⁴ *affordance*: É a relação entre as propriedades de um objeto e as capacidades de um usuário, permitindo identificar intuitivamente sua funcionalidade

⁵ *feedback*: Resposta tátil, visual ou sonora ao usuário

indicando que o sistema está operando em modo de salvamento seguro das alterações no banco de dados SQLite.

Figura 39 – Botão de confirmação da atualização

O formulário apresenta os seguintes campos e botões:

- GERAR CONTRATO** (botão superior esquerdo)
- ADICIONAR** (botão superior direito)
- Castrado**: Sim
- Castração**: Gratuita
- Espécie**: Felino
- Sexo**: Masculino
- Porte**: Pequeno
- Observação**: Gato com temperamento de cachorro.
- Foto do Pet**: CARREGAR
- CONFIRMAR** (botão com checkmark verde)
- DELETAR** (botão com gato chorando)
- BUSCAR** (botão com lupa)
- VER FOTO** (botão com gato e lupa)

Fonte: Autoria própria.

Figuras 40 Mostra um registro selecionado na treeview, com destaque da linha em azul, que deixa claro para o usuário qual registro será aplicada caso uma ação dos botões for clicada.

Figura 40 – Seleção na lista

A interface mostra a seguinte estrutura:

- Formulário de Cadastro** (à esquerda): Campos para Nome, Telefone, Endereço, CPF, Nome do Pet, Data Nascimento (PET), Data Contratação.
- Botões de Ação** (à direita): GERAR CONTRATO, ADICIONAR, CONFIRMAR, DELETAR, BUSCAR, VER FOTO.
- Lista de Pets** (abaixo): Tabela com 14 colunas: ID, Titulo, Telefone, Endereço, CPF, Pet, Nascimento, Contratação, Identidade, Castrado, Espécie, Sexo, Porte, Observação.

ID	Titulo	Telefone	Endereço	CPF	Pet	Nascimento	Contratação	Identidade	Castrado	Espécie	Sexo	Porte	Observação
19	Lucas Guilherme Rodrigues	31 9 4902524	Rua Quintino Bocaiuva - 701	30.442.361-21	Zebu	10/10/2019	10/10/2019	M5-11.180.445	Não	Cavalo	Fêmea	Pequeno	Parda
21	Erica Emmanuelle Oliveira	31 9 52948472	Rua de cima - 161 - Capoeira	245.523.753-20	Taua	10/10/2019	10/10/2019	M5-20.036.525	Não	Cavalo	Fêmea	Pequeno	Preta e branco
23	Isabela Alves Pereira	31 9 4742 6235	Rua de Baixo - 303 - Capoeira	525.515.379-32	Grúfia	08/09/2019	08/09/2019	M5-42.266.508	Sim	Gratuito	Felino	Fêmea	Grande
24	Isabela Alves Pereira	31 9 4448 9236	Rua do Lado - 403 - Capoeira	802.535.721-38	Aravalia	08/10/2019	08/10/2019	M5-12.155.225	Sim	Gratuito	Felino	Fêmea	Grande
25	Matheus Oliveira Pereira	31 9 51642 6236	Rua do Lado - 403 - Capoeira de cima	945.445.343-27	Endrogon	08/12/2019	08/12/2019	M5-41.476.331	Sim	Gratuito	Cavalo	Masculino	Medio
26	Lucas Oliveira	31 9 9191 9236	Rua da Esca - 3 - Igual	492.396.164-88	Edônia	21/10/2019	21/04/2021	M5-52.326.345	Não	Gratuito	Felino	Fêmea	Pequeno
27	Emilly Gabriela Oliveira Silva	31 9 9199 9241	Rua da Rosa 2001 - Toca	564.645.102-76	Piauí	06/12/2017	06/09/2018	M5-52.526.752	Não	Gratuito	Cavalo	Fêmea	Pequeno
28	James Luc de Silva	31 9 3058 4455	Rua da Rosa 2001 - Toca	884.459.264-20	Pico	10/12/2019	10/08/2019	M5-42.838.234	Sim	Gratuito	Felino	Masculino	Pequeno
29	Fernanda Oliveira Silva	31 9 61802 1396	Rua do Jaque - 440 - Toca	880.075.548-73	Thaís	07/02/2019	07/08/2019	M5-52.778.886	Não	Gratuito	Felino	Fêmea	Grande
30	Isabel Oliveira Silva	31 9 9408 8824	Rua da Rosa - 2001 - Toca	795.188.972-45	Pelico	14/06/2017	14/10/2017	M5-25.632.783	Não	Gratuito	Felino	Masculino	Pequeno
31	William Braga Guedes	31 9 5465 6176	Cort. Vento - 31 - dda	785.465.487-14	Luan	08/07/2019	08/07/2019	M5-11.522.364	Sim	Gratuito	Cavalo	Masculino	Medio
32	Sofia Braga Guedes	340 86 924894	Cort. Vento - 31 - dda	646.462.658-52	Kelly	10/09/2019	11/05/2017	M-34.821.852	Não	Gratuito	Felino	Fêmea	Pequeno
33	Cleber Braga	346 8954 975	Rua do Vento - 01	84.246.771-12	Felicio	18/11/2013	18/10/2012	M-41.484.889	Não	Gratuito	Felino	Fêmea	Grande
34	Lucas Gonçalves de Oliveira	31 9 99151086	Rua Logo 861 - 01 - Luc	226.035.789-44	Edna	14/09/2013	14/02/2014	M5-27.426.752	Não	Gratuito	Cavalo	Fêmea	Pequeno
35	Claudia Rodrigues	31 9 4352 9234	Rua Del - 235 - Padre Santiago	846.075.139-75	Vicky	23/03/2017	23/09/2017	M5-67.832.852	Sim	Gratuito	Felino	Fêmea	Pequeno
36	Marcelo Almeida Rodrigues	31 9 61761073	Rua Quintino Bocaiuva - 701	492.625.753-76	Barrão	15/05/2018	15/11/2018	M5-46.265.754	Sim	Gratuito	Cavalo	Masculino	Pequeno
38	Simone Rodrigues	31 9 94031814	Rua da Cláudia - 1 - PE	851.943.004-00	Requeno	27/07/2020	27/01/2021	M5-52.632.757	Não	Gratuito	Felino	Masculino	Pequeno

Fonte: Autoria própria.

A visualização tabular dos dados armazenados e os mecanismos de filtragem rápida são apresentados pelas Figuras, 41, 42 e 43.

Na figura 42 mostra a busca pelo campo **Nome** com filtragem pela letra “E” onde são retornados todos os registros que contenham a letra, não apenas os que se iniciam com ela, permitindo uma busca flexível e não exata, onde é exibida a lista de correspondências na parte de baixo da aplicação.

Na figura 43 mostra a busca pelo campo **Nome** com a sequência de letra “Em” e a lista de correspondências abaixo.

Figura 41 – Seleção em destaque

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço	Cpf	Pet
49	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91984598	Rua Joana D'arc - 240 - Alvoredo	090.164.435-91	Takuya
50	Maria Teixeira	31 9 8462 8463	Rua Joaquim Paula - 222 - AM	045.765.942-88	Pretinho
51	Alaide Ferreira de Souza	31 9 2597 1468	Rua da Igreja - 31 - Teofil	043.841.098-77	Moreno Jambo
52	Hilda de Oliveira	31 9 5436 9845	Rua Céu Azul - 123 - CAZ	462.312.703-20	Corredor
53	Santo Miranda	31 9 5493 6988	Rua da Igreja - 31 - Teofil	546.138.952-78	Jambo
54	Elione Castro Silva	31 8 9462 5846	Rua Congonhas - 123 - Campos	846.197.258-91	Pitucha e Laila
55	Cizaltino de Oliveira	31 9 54324562	Rua Céu Azul - 123 - CAZ	493.774.256-11	Tocinho
56	Dôra Borges	31 9 94589463	Rua Campos Altos - 20000	956.216.975-45	Pipoca
57	Já eh Borges	31 9 54681548	Rua Campos altos - 20000	586.497.163-78	Lindinha
58	Ana Clara Borges	31 9 54682415	Rua Campos Altos - 20000	546.892.185-17	Loopie
59	Mylena Borges	31 9 4568 1542	Rua dos Dentistas - 2010 - Castelo	465.816.994-78	Suzie
60	Ana Barbara	31 9 8456 8756	Rua Progresso 302	090.478.542-12	Belinha
61	Adelaine	31 9 8456 87463	Rua Joaquim de Paula - 300	946.125.975-99	Totó
62	Rejane	31 9 98456322	Rua Campos Altos - 209	521.667.945-74	Bentinho
63	Rian Lucas Guedes	31 9 54586315	Rua Salazar - 311	452.528.468-33	Jack
64	Ivyna Alvez Santos	31 9 45869547	Rua Alvino - 241	956.143.653-63	Tuti
65	Beatriz Trindade de Oliveira	31 9 86573412	Rua Dos Alvez - 345	923.246.217-52	TJ
66	Marco Túlio Marcelino	31 9 56128863	Rua dos Dev - 425	901.648.596-01	Pituka

Fonte: Autoria própria.

Figura 42 – Busca por nome

Nome

Telefone

Endereço

CPF

Identidade

Nome do Pet

Data Nascimento (PET)

Data Castração

GERAR CONTRATO

ADICIONAR

ATUALIZAR

DELETAR

BUSCAR

VER FOTO

Castrado

Castração

Espécie

Sexo

Porte

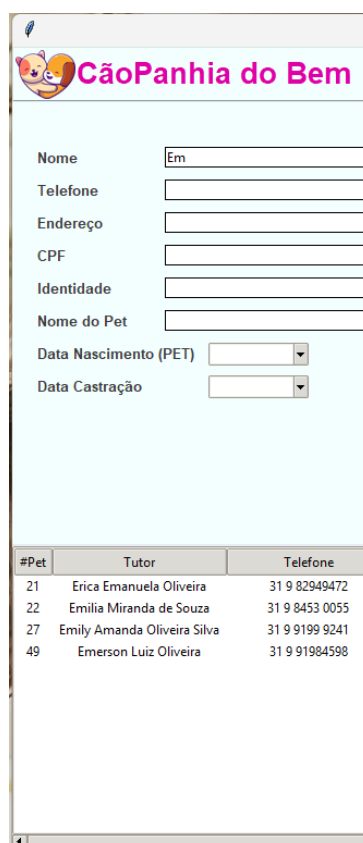
Observação

Foto do Pet

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço	Cpf	Pet	Nascimento	Castração	Identidade	Castrado
54	Elione Castro Silva	31 8 9462 5846	Rua Congonhas - 123 - Campos	846.197.258-91	Pitucha e Laila	6/7/95	12/7/95	MG - 27-240.294	Sim
49	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91984598	Rua Joana D'arc - 240 - Alvoredo	090.164.435-91	Takuya	4/8/10	10/8/10	MG 14.789-334	Sim
22	Emilia Miranda de Souza	31 9 8453 0055	Rua Joaquim Paulino - 234	844.526.821-20	Léssie	10/02/2026	10/08/2026	MG - 50.357.744	Não
27	Emily Amanda Oliveira Silva	31 9 9199 9241	Rua da Rosa 2001 - Tonía	904.649.102-78	Pituka	12/6/17	6/6/18	MG - 25.526.725	Não
21	Erica Emanuela Oliveira	31 9 82949472	Rua de cima - 10 - Caiçara	245.523.723-20	Totó	10/02/2026	10/08/2026	MG - 20.636-535	Não
10	Ermenegilda Deleviere Pardo	31 9 92453456	Rua Fransua delamontier - 552	205.426.952-43	Biluca	13/02/2009	13/08/2009	MG - 12.298.456	Não
29	Fernanda Oliveira Silva	31 9 6589 2156	Rua ali petto - 442 - Tonía	080.872.848-23	Thalia	07/02/2018	07/08/2018	MG - 52.278.868	Não
14	Fernando Bernardes Oliver	31 99887766	Rua Alacá - 333 - Loanda	012.314.245-23	Bidu	30/10/2025	30/04/2026	MG-14.435.421	Não
18	Fernando Bernardo Oliveira	31 9 99887766	Rua dos Engenheiros 404	615.645.849-00	htnrl	17/05/2022	17/11/2022	ES - 85.625.781	Não
1	Geralda Luiz	31 9 91982928	Av. Castelinho - 20	123.456.789-10	Brenda	18/01/2017	18/07/2017	MG - 14.145.743	Sim
52	Hilda de Oliveira	31 9 5436 9845	Rua Céu Azul - 123 - CAZ	462.312.703-20	Corredor	4/22/82	10/22/82	MG - 29.240.288	Não
30	Isabel Oliveira Silva	31 9 9456 6854	Rua da Rosa - 2001 - Tonía	758.168.972-45	Petisco	4/14/17	10/14/17	MG - 25.632.783	Não
24	Isabelle Alvez Pereira	31 9 4346 9534	Rua do Lado - 426 - Caiçara	902.526.732-38	Arménia	3/6/25	9/6/25	MG - 52.653.035	Sim
64	Ivyna Alvez Santos	31 9 45869547	Rua Alvino - 241	956.143.653-63	Chiquinha	8/18/16	2/18/17	MG 21.156.722	Não

Fonte: Autoria própria.

Figura 43 – Resultado busca nome

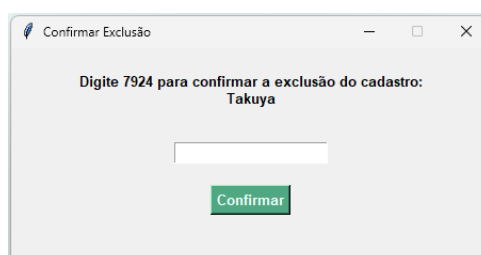


#Pet	Tutor	Telefone
21	Erica Emanuela Oliveira	31 9 82949472
22	Emilia Miranda de Souza	31 9 8453 0055
27	Emily Amanda Oliveira Silva	31 9 9199 9241
49	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91984598

Fonte: Autoria própria.

Essas telas demonstram o cumprimento do **RF4 (Buscar registros)**. O sistema foi projetado para realizar buscas não exatas a partir de qualquer fragmento de texto digitado nos campos à esquerda (como exemplificado pelo termo “Em”). Ao clicar em “Buscar”, o componente *Treeview* atualiza a listagem dinamicamente em tempo real, exibindo apenas os registros com correspondência do termo buscado, o que otimiza consideravelmente o tempo de localização de informações em comparação ao antigo método manual da instituição.

A Figura 44 apresenta a interface de confirmação acionada quando uma diretiva de exclusão é solicitada no sistema.

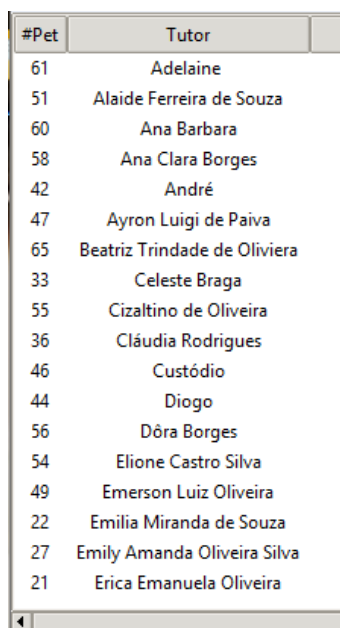
Figura 44 – *Pop up* de segurança

Fonte: Autoria própria.

Essa interface atende diretamente ao **RF3 (Excluir registros)** Como medida de segurança para evitar a perda acidental de dados de tutores ou animais, a janela flutuante exige que o operador digite uma sequência numérica aleatória de quatro dígitos exibida na tela antes de efetivar a deleção do cadastro selecionado.

A Figuras 45, 46 e 47 demonstram o comportamento do componente tabular ao interagir com seus cabeçalhos clicáveis.

Figura 45 – Ordenação Crescente cabeçalho Tutor



#Pet	Tutor
61	Adelaine
51	Alaide Ferreira de Souza
60	Ana Barbara
58	Ana Clara Borges
42	André
47	Ayron Luigi de Paiva
65	Beatriz Trindade de Oliveira
33	Celeste Braga
55	Cizaltino de Oliveira
36	Cláudia Rodrigues
46	Custódio
44	Diogo
56	Dôra Borges
54	Elione Castro Silva
49	Emerson Luiz Oliveira
22	Emilia Miranda de Souza
27	Emily Amanda Oliveira Silva
21	Erica Emanuela Oliveira

Fonte: Autoria própria.

Essas visualizações materializam o **RF5 (Ordenar colunas)**. Ao clicar diretamente sobre qualquer título da tabela (como “Tutor” ou “Castração”), o sistema reordena instantaneamente todos os dados em ordem alfabética ou cronológica, crescente ou decrescente. Essa função facilita o controle de filas de castração agendadas e a organização dos dados sem exigir novas consultas ao banco.

Por fim, a interface integra os dois últimos recursos essenciais de saída de dados mapeados na engenharia de requisitos:

- **RF6 (Visualizar foto do animal):** Atendido através do botão “VER FOTO”, que renderiza na janela a imagem digital vinculada ao pet selecionado, eliminando ambiguidades entre animais com nomes homônimos;
- **RF7 (Gerar termo de responsabilidade em PDF):** Executado pelo botão “GERAR CONTRATO”, que coleta as informações da linha ativa na tabela e invoca a biblioteca *ReportLab* para exportar o contrato de adoção preenchido e formatado diretamente para a pasta local de downloads.

Figura 46 – Ordenação Decrescente cabeçalho Tutor

#Pet	Tutor
13	Zeide Maria de Senteio
31	William Braga Camilo
39	Valdete de Fátima Braga
23	Stella Alvez Pereira
32	Sofia Braga Celeste
38	Sinvaldo Rodrigues
53	Santo Miranda
63	Rian Lucas Guedes
62	Rejane
9	Ranyele Aparecida Cota Da C
41	Rafael
43	Pedro
48	Márcio Cerqueira
59	Mylena Borges
40	Matheus Lisboa Nobre
25	Mateus Oliveira Pereira
37	Mariana Sther Rodrigues
50	Maria Teixeira

Fonte: Autoria própria.

Figura 47 – Ordenação Crescente cabeçalho Castração

Pet	Nascimento	Castração
Pitucha e Laila	07/06/1995	07/12/1995
Scooby	13/02/2009	13/08/2009
Zezé	18/03/2009	18/09/2009
Takuya	08/04/2010	08/10/2010
Bebê	23/02/2011	23/08/2011
Pituka	17/10/2012	17/04/2013
José	20/12/2012	20/06/2013
Estrela	14/08/2013	14/02/2014
Lassie	12/12/2013	12/06/2014
TJ	12/08/2014	12/02/2015
Thalia	16/12/2014	16/06/2015
Snoop	25/12/2014	25/06/2015
Duckie	11/06/2015	11/12/2015
Lhan	08/07/2015	08/01/2016
Belinha	23/06/2016	23/12/2016
Totó	23/06/2016	23/12/2016
Tuti	18/08/2016	18/02/2017
Monic	13/10/2016	13/04/2017

Fonte: Autoria própria

A Figura 48 Apresenta um exemplo do Termo de Responsabilidade gerado de forma automatizada pela aplicação.

Figura 48 – Termo de Responsabilidade em PDF

TERMO DE RESPONSABILIDADE - ADOÇÃO ANIMAL

Dados do Adotante:
Nome: Emerson Luiz Oliveira
Telefone: 31 9 91982928
Endereço: Av. Castelo Branco - 251 - República
CPF: 123.456.789-10
Identidade: MG - 14.145.743

Dados do Pet:
Nome do Pet: Takuya
Espécie: Felino
Sexo: Masculino
Porte: Pequeno
Castrado: Sim
Castração: Gratuita
Data de Nascimento: 18/01/2017
Data de Castração: 18/07/2017

Termo de Responsabilidade e Compromisso:

*As castrações gratuitas serão mediante disponibilidade da ONG.
**Filhotes terão direito ao desconto no valor da castração, válido por até 5 meses após a data de adoção e mediante apresentação deste termo.

NÃO DOAMOS ANIMAL PARA VIVER PRESO EM CORRENTE.
ESSA CONDIÇÃO CONFIGURA MAUS TRATOS E É CRIME.

Pelo presente termo, declaro adotar o animal acima identificado de forma definitiva; assumindo guarda e a responsabilidade sobre o mesmo, que residirá no endereço citado.

Estou ciente de todos os cuidados que o animal exige, e me responsabilizo por preservar a saúde e a integridade. Comprometo-me a proporcionar boas condições de alojamento e alimentação, assim como espaço físico que possibilite o animal se exercitar. Tenho conhecimento que estou impedido de transmitir a posse desse animal sem o conhecimento do doador e que devo informar em caso de mudança de endereço.

Estou de acordo que o doador averigue as condições do animal, após adoção. Tenho conhecimento que caso seja constatado situação inadequada para o bem estar do animal, perderei sua posse e guarda, e se comprovado situação de maus tratos serei denunciado pelo crime conforme previsto em Lei Federal 9.605 alterada pela Lei Federal 14.064 que trata de reclusão de 2 a 5 anos e multa os crimes cometidos contra cães e gatos.

Declaro-me assim, ciente das normas acima, que plenamente aceito, assinando o presente Termo de Responsabilidade.

Abandono também é crime!

Assinatura do ADOTANTE:

DOADOR - Associação Cãopanhia do Bem
CNPJ 19.090.278/0001-25

João Monlevade, de _____ de 20____
O adotante autoriza a Associação Cãopanhia do Bem a veicular fotos e/ou filmagens realizadas no ato da adoção e em caso de visita após adoção.

TESTEMUNHA:
CPF: _____

Fonte: Autoria própria

4.2 Avaliação da Experiência do Usuário

Para validar a solução proposta, foi realizado um teste de avaliação da experiência com 18 usuários voluntários. O objetivo foi verificar a intuitividade da interface, a facilidade de aprendizado e a eficácia na realização das tarefas presentes na aplicação.

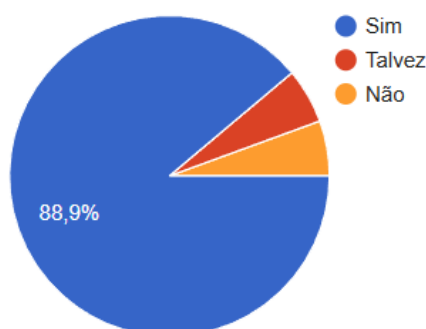
Os dados foram coletados por meio de um questionário *online* durante a utilização do sistema, de forma que cada pergunta relativa a determinada ação era feita logo após a tentativa do usuário de tentar concluir a ação. A seguir, apresenta-se os resultados obtidos.

Durante o período de acompanhamento e uso real pela OSC, a aplicação operou de forma estável, não apresentando falhas de execução, corrupção no banco de dados SQLite ou inconsistências no módulo de geração de PDFs.

O gráfico da Figura 49 representa a resposta para a seguinte pergunta:

Você acha que conseguiria usar esse sistema sem receber instruções?

Figura 49 – Uso sem instruções



Fonte: Autoria própria.

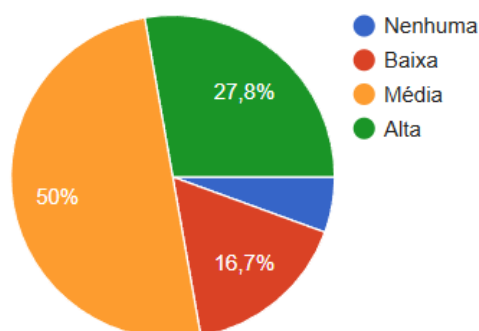
Como resultado, apenas 1 (5,6%) usuário escolheu a opção “Talvez” e 1 (5,6%) escolheu a opção “Não”, onde majoritariamente (88,9%) julgaram que seriam capazes de usar o sistema, apenas olhando pra ele, sem ter tido nenhuma interação até a resposta.

4.2.1 Perfil dos Usuários

A Figura 50 apresenta o nível de familiaridade dos participantes com o uso de computadores onde apenas 1 usuário não tinha nenhuma experiência com computador, tendo que ser ensinada a como usar o mouse, representando 5,6% do total.

Como observado na Figura 50, o grupo de teste foi composto por usuários com perfis variados, o que valida a preocupação do projeto em manter uma interface simples e acessível.

Figura 50 – Nível de experiência com computador



Fonte: Autoria própria.

4.2.2 Facilidade de Uso e Realização de Tarefas

Apenas 1 usuário (5,6%) relatou dificuldades na execução das tarefas. Trata-se do usuário sem experiência prévia com computadores que, apesar de concluir todas as etapas do teste, enfrentou limitações de familiaridade com o uso de periféricos básicos durante a avaliação sem instruções prévias, já que para não enviesar a pesquisa, não foram passadas instruções além de: O que eram os campos de *input*(entrada), e de que serviam tanto para entrada de dados para cadastros quanto para buscas. informação necessária para continuação da avaliação.

4.2.3 Avaliação da Experiência do Usuário

Para avaliar a aceitação e usabilidade da aplicação desenvolvida, realizou-se um estudo empírico baseado em execução de tarefas com 18 usuários voluntários. A abordagem adotada priorizou a avaliação de usabilidade orientada a tarefas (*Task-Based Usability Testing*), combinada a um questionário qualitativo focado no contexto do ecossistema da OSC.

Apesar da clara agilidade proporcionada pelo sistema, agilizando buscas de fichas, geração do termo, inclusão de novos cadastros ou atualizações, métricas quantitativas contínuas, como a cronometragem exata do tempo de execução por tarefa, não foram o foco primário deste estudo, priorizando-se a avaliação de eficácia (taxa de conclusão com 100% de êxito) e a facilidade de aprendizado percebida pelos participantes.

Embora não tenham sido aplicados formalmente os questionários padronizados da escala *System Usability Scale (SUS)* e do *Technology Acceptance Model (TAM)*, a estrutura do instrumento de coleta formulado buscou cobrir as dimensões centrais desses modelos teóricos:

- **Mapeamento de Dimensões do SUS:** Questões sobre a capacidade de utilização do sistema sem instruções prévias, a clareza da interface e a facilidade percebida na

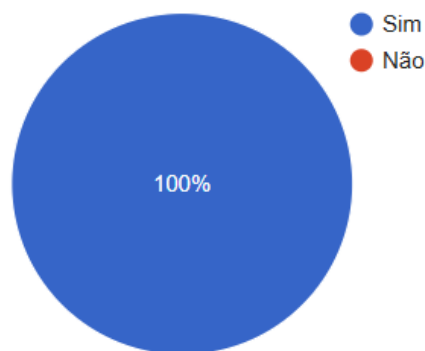
execução dos comandos (Figuras 49 e 52) correspondem diretamente aos construtos de *Aprendizagem* (*learnability*), *Complexidade Percebida* e *Confiança no Uso* previstos nos itens da escala SUS;

- **Mapeamento de Dimensões do TAM:** As métricas de sucesso na execução de tarefas do fluxo de *backoffice* (100% de êxito no cadastro, busca e geração do termo em PDF) e a percepção geral da interface alinham-se aos conceitos de *Facilidade de Uso Percebida* (*Perceived Ease of Use*) e *Utilidade Percebida* (*Perceived Usefulness*), que fundamentam o modelo TAM para adoção tecnológica.

Os participantes foram desafiados a realizar as operações básicas do sistema. A Figura 51 ilustra a taxa de sucesso na realização das seguintes tarefas. O resultado para as perguntas foi condensado em um gráfico único, por ter o mesmo resultado para cada pergunta citada anteriormente.

- Conseguiu adicionar um cadastro?
- Conseguiu editar um cadastro existente?
- Conseguiu localizar um cadastro usando a busca?
- Conseguiu excluir um cadastro?
- Ficou claro o que seria excluído ao realizar essa ação?
- Conseguiu visualizar a foto do PET?
- Conseguiu gerar o termo de responsabilidade?

Figura 51 – Sucesso na realização de tarefas: Adicionar, Editar, Localizar, Excluir, Visualizar foto e Gerar termo



Fonte: Autoria própria.

Os resultados sugerem que a maioria absoluta dos usuários conseguiu completar as tarefas sem dificuldades, confirmando a eficácia da abordagem de janela única.

4.2.4 Facilidade de realização das funções

A Figura 52 apresenta o gráfico das respostas para as seguintes perguntas. Resultados idênticos exibidos em 1 gráfico único.

- Foi fácil entender como adicionar um cadastro?
- Foi fácil entender como editar um cadastro?
- A edição aconteceu da forma que você esperava?
- Foi fácil entender como acessar essa função?
- Foi fácil entender como gerar o termo?

Figura 52 – Facilidade das funções



Fonte: Autoria própria.

4.2.5 Percepção Geral e Interface

A Figura 53 representa o gráfico para a resposta da seguinte pergunta:

- Apenas observando a tela, você conseguiu entender para que serve o sistema?

Figura 53 – Avaliação da Interface



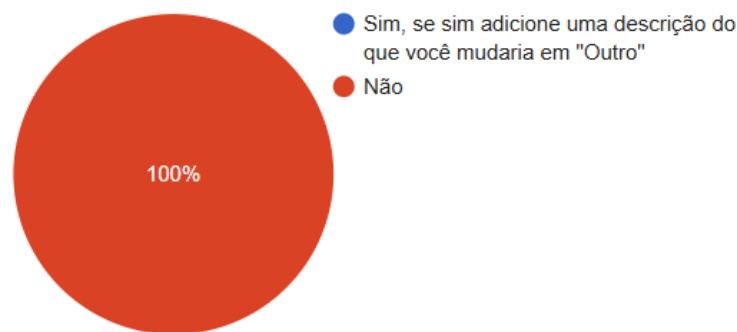
Fonte: Autoria própria.

100% dos voluntários afirmaram conseguir entender para que serve o sistema, antes de usá-lo.

A Figura 54 mostra a percepção dos usuários sobre a satisfação com as funcionalidades do sistema, ao responderem a seguinte pergunta:

- Você mudaria algo no sistema?

Figura 54 – Mudaria a Interface



Fonte: Autoria própria.

A aceitação visual do sistema foi positiva, corroborando o uso das teorias de Gestalt e Affordance aplicadas no desenvolvimento, onde as cores e posições dos botões guiaram corretamente o usuário.

4.3 Limitações do Trabalho

Embora a aplicação tenha cumprido integralmente os requisitos funcionais e de usabilidade estabelecidos, a pesquisa apresenta delimitações metodológicas e operacionais inerentes ao seu escopo de desenvolvimento:

- **Especificidade do Estudo de Caso:** Por se tratar de um sistema desenvolvido sob demanda para a OSC CãoPanhia do Bem, as regras de negócio e a estrutura do banco de dados refletem exclusivamente o fluxo de trabalho local dessa instituição, exigindo parametrizações prévias para sua eventual replicação em outras organizações do terceiro setor;
- **Metodologia de Avaliação de Usabilidade:** A validação com os 18 voluntários priorizou a taxa de conclusão de tarefas práticas do sistema (operações de CRUD, visualização de mídias e geração do termo em PDF), não tendo sido empregadas escalas psicométricas padronizadas genéricas, como o *System Usability Scale* (SUS);
- **Arquitetura e Portabilidade:** A escolha deliberada por uma arquitetura *Desktop Offline* restringe a operação do sistema ao uso em computadores locais de mesa ou

notebooks, não contemplando, no escopo atual, sincronização nativa em nuvem ou suporte a dispositivos móveis.

4.4 Considerações

Os resultados práticos e a avaliação da experiência do usuário apresentados neste capítulo confirmam que o sistema desenvolvido para a OSC Cãopanhia do Bem cumpriu com êxito as metas de design estabelecidas. A transição do controle manual em fichas de papel para uma arquitetura digital de janela única eliminou gargalos vividos pela instituição, como a lentidão na busca de informações e o retrabalho no preenchimento de documentos.

A aceitação visual do sistema foi amplamente positiva entre os dezoito voluntários participantes dos testes, corroborando a aplicação prática das leis da *Gestalt* e dos critérios de *affordance* na interface gráfica. O uso de cores semânticas e o posicionamento estratégico dos botões de controle atuaram como guias intuitivos para os operadores. Essa característica foi estatisticamente validada pela taxa de sucesso de 100% na execução das tarefas de CRUD, visualização de mídias e exportação de arquivos, independentemente do nível prévio de experiência digital dos usuários.

Além do ganho em eficiência operacional interna, a automatização da geração do Termo de Responsabilidade em formato PDF garantiu maior segurança de informações e agilidade aos processos de adoção. A robustez do banco de dados SQLite local atendeu ao requisito de funcionamento em ambiente *offline*, protegendo a privacidade dos dados sensíveis dos tutores e eliminando custos com servidores em nuvem. Em suma, as validações empíricas demonstram que a solução de *software* proposta é condizente à realidade fiscal e técnica do terceiro setor, apresentando-se como uma ferramenta de transformação administrativa para a associação.

5 Conclusão

O presente trabalho atingiu seu objetivo principal ao desenvolver e validar uma aplicação desktop voltada para a gestão de cadastros da OSC CãoPanhia do Bem. A motivação inicial, pautada na necessidade de substituir o controle manual e inseguro de fichas de papel, mostrou-se legítima e urgente. A solução entregue oferece, pela primeira vez na história da instituição, uma infraestrutura digital capaz de centralizar, proteger e organizar os dados de animais e tutores.

Em relação aos objetivos específicos propostos, ratifica-se o pleno cumprimento de todas as etapas planejadas. Primeiramente, o levantamento e análise dos requisitos funcionais e não funcionais foram efetivados com sucesso mediante o diagnóstico do fluxo de trabalho e o diálogo direto com a equipe da instituição. Ademais, a solução implementada incorporou boas práticas de GI ao garantir a centralização, integridade e segurança dos dados cadastrais de forma offline, eliminando os riscos de perda inerentes ao controle manual em papel.

O desenvolvimento do sistema, fundamentado nos princípios de IHC e utilizando tecnologias acessíveis como Python, Tkinter e SQLite, resultou em uma ferramenta robusta e aderente à realidade da OSC. A escolha por uma arquitetura offline e de janela única provou ser acertada, pois eliminou a dependência de conexão com a internet e reduziu a carga cognitiva dos voluntários, permitindo que o foco permaneça na atividade-fim: o cuidado e a adoção responsável dos animais.

Dentre as contribuições mais relevantes do projeto, destaca-se a automação da geração do **Termo de Responsabilidade em PDF** como apresentado na Figura 48. O que antes era um processo repetitivo e suscetível a erros de preenchimento manual, agora é realizado de forma instantânea e padronizada, conferindo maior segurança jurídica e profissionalismo ao processo de adoção. Além disso, as funcionalidades de busca flexível e o uso de feedback visual (cores semânticas) validaram a aplicação prática dos conceitos de usabilidade discutidos na revisão bibliográfica.

Em termos de ganho operacional, a transição do modelo físico para o digital alterou fundamentalmente a dinâmica de trabalho da instituição. Enquanto a localização manual em fichas de papel exigia uma busca sequencial sujeita à variabilidade física do arquivo e ao critério de ordenação das pastas, a aplicação reduziu a consulta a um procedimento instantâneo de filtragem em tempo real no banco de dados SQLite. Da mesma forma, a emissão do Termo de Responsabilidade anteriormente preenchida de forma manuscrita passou a ser gerada automaticamente em formato PDF em poucos segundos a partir dos dados já armazenados, eliminando retrabalho e reduzindo a margem de erros de digitação.

5.0.1 Trabalhos Futuros

Como continuidade deste projeto, vislumbra-se o desenvolvimento das seguintes melhorias:

- Implementação de um mecanismo de backup automatizado em nuvem;
- Portabilidade da aplicação para dispositivos móveis, viabilizando ainda mais o uso em feiras externas de adoção;
- Criação de um sistema de alertas automáticos para datas de castração vincendas;
- Mapeamento e parametrização do software para adaptação e replicação do sistema em outras [ONGs](#) e [OSCs](#) do terceiro setor.

Além de solucionar um problema operacional real da OSC CãoPanhia do Bem, o presente trabalho demonstrou a aplicabilidade prática dos conceitos de Interação Humano-Computador, Engenharia de Software e Gestão da Informação na construção de soluções tecnológicas autônomas, de baixo custo e alinhadas à realidade do terceiro setor.

Referências

ABINPET. *Associação Brasileira das Empresas do Setor de Animais de Estimação*. 2023. Disponível em: <<https://abempet.org.br/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

AGÊNCIA MINAS. *Governo de Minas promove políticas públicas que reforçam combate ao abandono de animais domésticos*. 2025. <<https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/governo-de-minas-promove-politicas-publicas-que-reforcam-combate-ao-abandono-de-animais-domesticos>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 17.

AMPARA ANIMAL. 2021. Disponível em: <<https://institutoamparanimal.org.br/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

ANDA. *Pesquisa aponta aumento de 60% no abandono de animais*. 2023. Agência de Notícias de Direitos Animais. Disponível em: <<https://anda.jor.br/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. d. *Interação Humano-Computador*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2021. Citado 15 vezes nas páginas 20, 21, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 46, 47, 48, 50, 51, 54 e 55.

CLARK, J. A.; CONTRIBUTORS. *Pillow: The friendly PIL fork*. [S.l.], 2025. Disponível em: <<https://pillow.readthedocs.io/>>. Citado na página 48.

CNN BRASIL. *Quase 5 milhões de pets estão em situação de vulnerabilidade no Brasil*. 2024. Disponível em: <<https://www.cnnbrasil.com.br/nacional/quase-5-milhoes-de-pets-estao-em-situacao-de-vulnerabilidade-no-brasil/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

CÂMARA MUNICIPAL DE BELO HORIZONTE. *Governo de Minas promove políticas públicas que reforçam combate ao abandono de animais domésticos*. 2025. Disponível em: <<https://cmbh.mg.gov.br/comunica%C3%A7%C3%A3o/not%C3%ADcias/2025/04/censo-municipal-de-animais-dom%C3%A9sticos-avan%C3%A7a-em-1%C2%BA-turno>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 17.

CÃOPANHIA DO BEM. *Perfil Oficial no Instagram*. 2025. Instagram. Disponível em: <<https://www.instagram.com/caopaniadobem/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

EXAME. *Abandono de animais aumentou cerca de 60% durante a pandemia*. 2021. Disponível em: <<https://exame.com/bussola/abandono-de-animais-aumentou-cerca-de-60-durante-a-pandemia/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

FERREIRA, C. M. P. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Direito), *Adoção de cães e gatos no Brasil: uma análise jurídica e social*. Porto Alegre: [s.n.], 2023. 47 p. Disponível em: <<https://lume.ufrgs.br/handle/10183/255791>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 17.

Hipp, Wyrick & Company. *SQLite Database Engine*. [S.l.], 2025. Disponível em: <<https://www.sqlite.org/>>. Citado na página 48.

INSTITUTO AMIGO DOS ANIMAIS. *Quem Somos*. 2025. Disponível em: <<https://www.iaa.org.br/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado 6 vezes nas páginas 27, 28, 29, 30, 31 e 32.

INSTITUTO PET BRASIL. *Censo Pet IPB 2023: Mais de 185 mil animais resgatados*. 2023. Disponível em: <<http://institutopetbrasil.com/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 15.

ISO/IEC. *ISO/IEC 38500:2024 Information technology – Governance of IT for the organization*: Third edition. Geneva, 2024. Disponível em: <<https://www.iso.org/standard/81684.html>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 16.

MARS PETCARE. *State of Pet Homelessness Project*. 2024. Disponível em: <<https://stateofpethomelessness.com/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado 2 vezes nas páginas 16 e 17.

MONSEL, J. *tkcalendar: Calendar and DateEntry widgets for Tkinter*. [S.l.], 2024. Disponível em: <<https://pypi.org/project/tkcalendar/>>. Citado na página 48.

NIELSEN, J. *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1994. Citado 2 vezes nas páginas 21 e 55.

PREFEITURA DE DIADEMA. *Adote Amor: Feira Virtual de Adoção Animal*. 2025. Disponível em: <<http://adoteamor.diadema.sp.gov.br/>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado 5 vezes nas páginas 33, 34, 35, 36 e 37.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE. *Plano de trabalho - Cãopanhia do bem*. 2020. Disponível em: <<https://pmjm.mg.gov.br/uploads/Plano-de-Trabalho-Caopanhia-do-Bem.pdf>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 18.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JOÃO MONLEVADE. *Abandono de animais gera multa de R\$ 28 mil em João Monlevade*. 2024. Disponível em: <https://www.pmjm.mg.gov.br/noticias_individual/11372>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 18.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. d. *Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico*. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Citado 4 vezes nas páginas 19, 20, 45 e 54.

Python Software Foundation. *Tkinter: Graphical User Interfaces for Python*. [S.l.], 2025. Disponível em: <<https://docs.python.org/3/library/tkinter.html>>. Citado na página 47.

ReportLab Europe Ltd. *ReportLab PDF Library*. [S.l.], 2025. Disponível em: <<https://www.reportlab.com/>>. Citado na página 48.

SQLite Development Team. *Appropriate Uses For SQLite*. 2026. Disponível em: <<https://sqlite.org/whentouse.html>>. Acesso em: 23 jul. 2026. Citado na página 22.

SQLite Development Team. *Implementation Limits For SQLite*. 2026. Disponível em: <<https://sqlite.org/limits.html>>. Acesso em: 23 jul. 2026. Citado na página 22.

TELBIS, I. C.; BERTELLI, M. V. d. M.; BOCCHI, M. Trabalho de Conclusão de Curso, *Adota na ONG: uma página web para auxiliar organizações não governamentais de proteção animal a divulgar cães e gatos para adoção*. 2021. Disponível em: <<https://ric.cps.sp.gov.br/handle/123456789/24950>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado 3 vezes nas páginas 24, 25 e 26.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Citado na página 19.

VALOR ECONÔMICO. *Mais de 30 milhões de animais vivem em situação de abandono no Brasil, mostra pesquisa da Mars Petcare*. 2024. Disponível em: <<https://valor.globo.com/conteudo-de-marca/mars-petcare/noticia/2024/12/13/mais-de-30-milhoes-de-animais-vivem-em-situacao-de-abandono-no-brasil-mostra-pesquisa-da-mars-petcare.ghml>>. Acesso em: 21 jan. 2026. Citado na página 17.

Apêndices

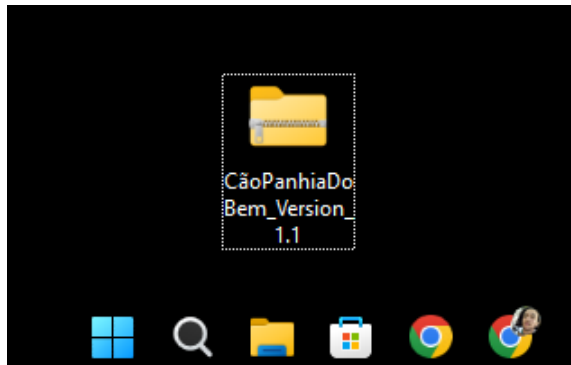
APÊNDICE A – Tutorial da aplicação

Este apêndice apresenta o tutorial criado pelo autor do trabalho para uso em treinamento e aprendizagem, bem como consulta de funções para colaboradores da OSC.

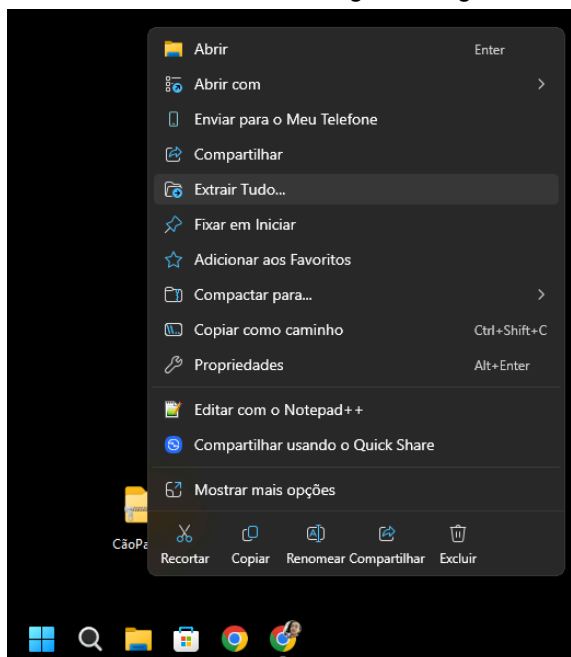
Tutorial simplificado instalação da aplicação CãoPanhia do Bem.

Passo 1: Descompactar a pasta do instalador.

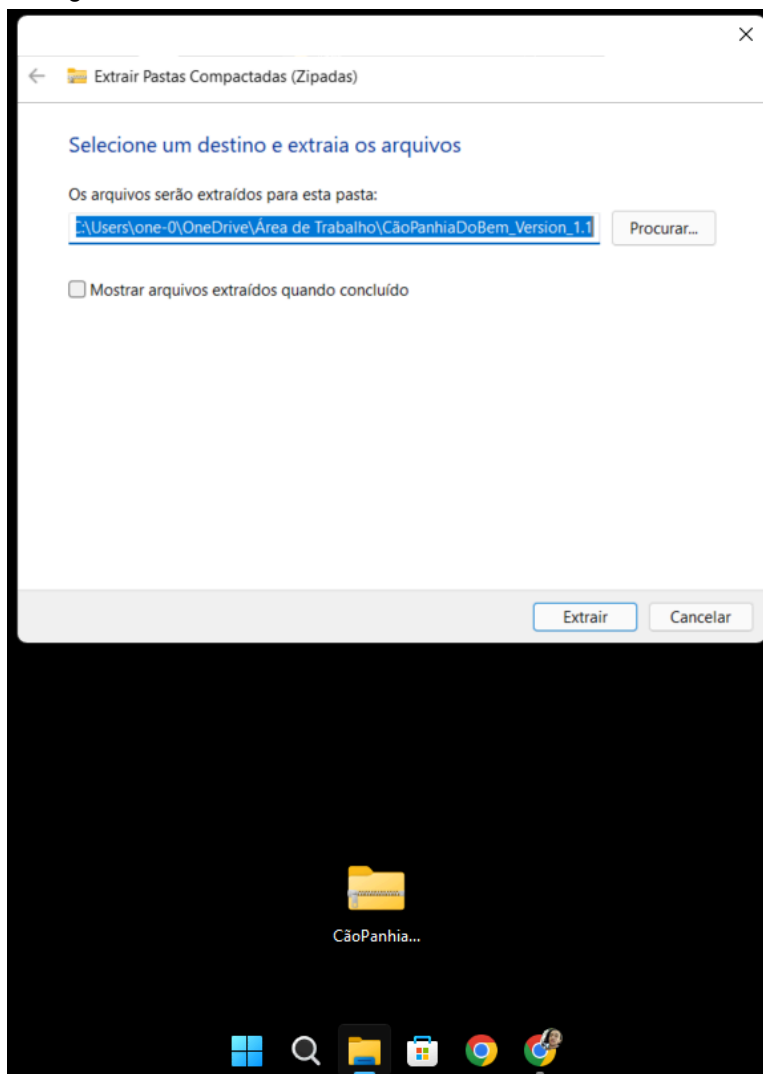
1.1 Encontre a pasta compactada do instalador, como na imagem a seguir.



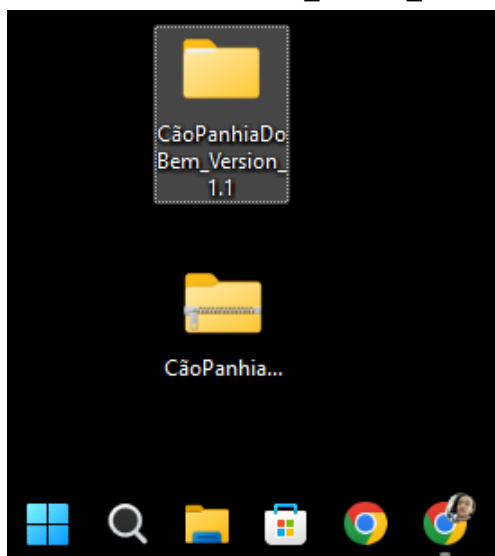
1.2 Clique na pasta com o botão direito do mouse e selecione a opção, “Extrair Tudo...” como na imagem a seguir.



1.3 Ao escolher a opção “Extrair Tudo...” surgirá um pop-up para a escolha do diretório de extração, no exemplo foi escolhido a Área de trabalho, como na imagem a seguir.

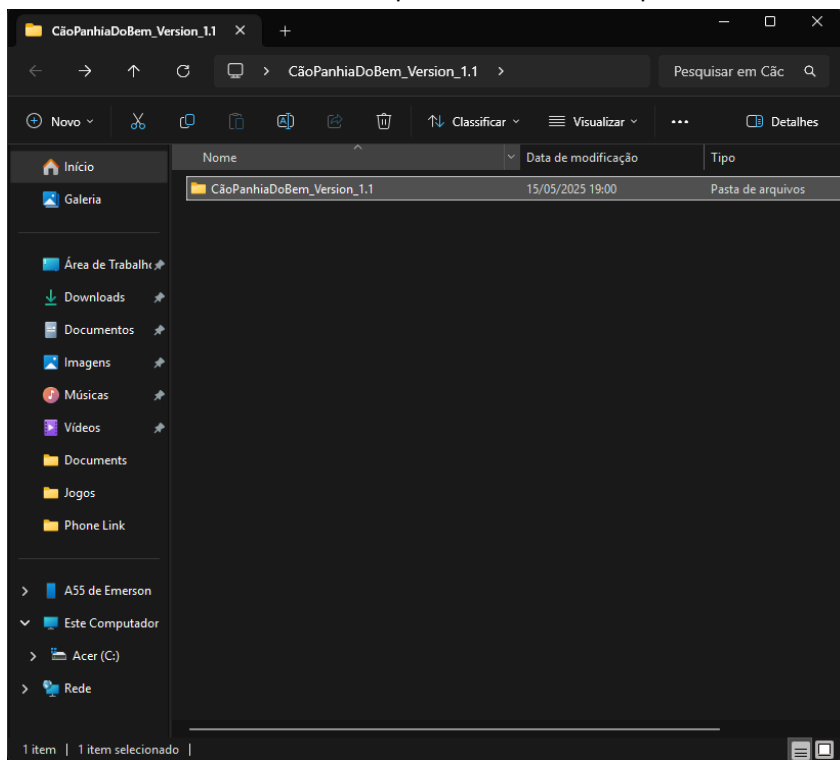


1.4 Feito isso deverá surgir uma nova pasta no diretório escolhido com o nome “CãoPanhiaDoBem_Version_1.1” como na imagem a seguir.

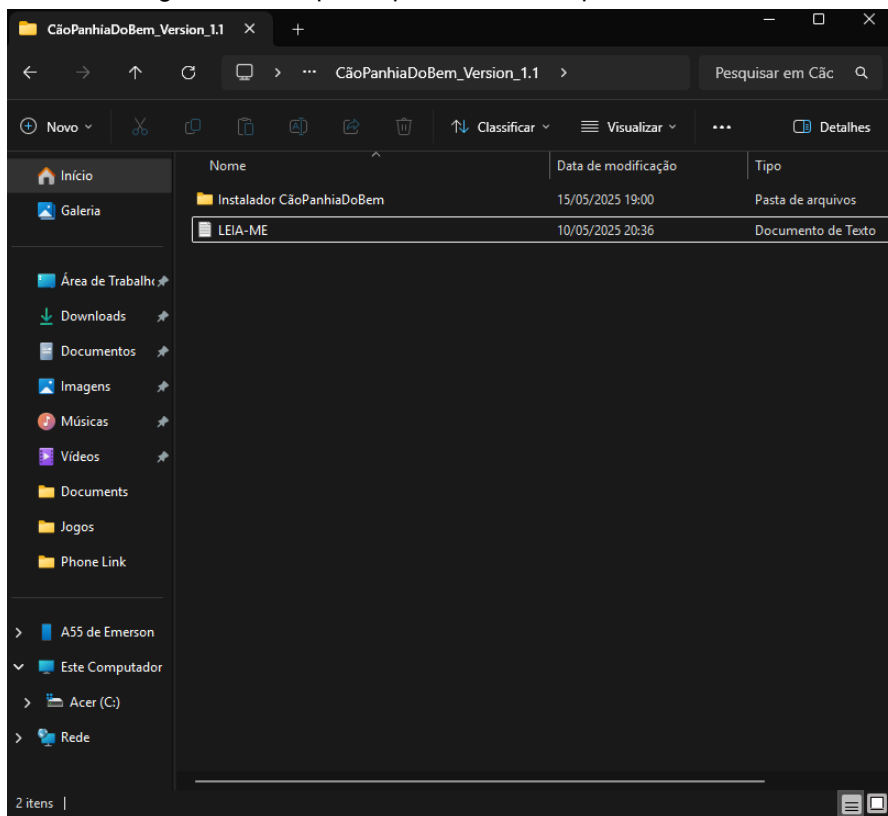


Passo 2: Lendo o arquivo e prosseguindo com a instalação.

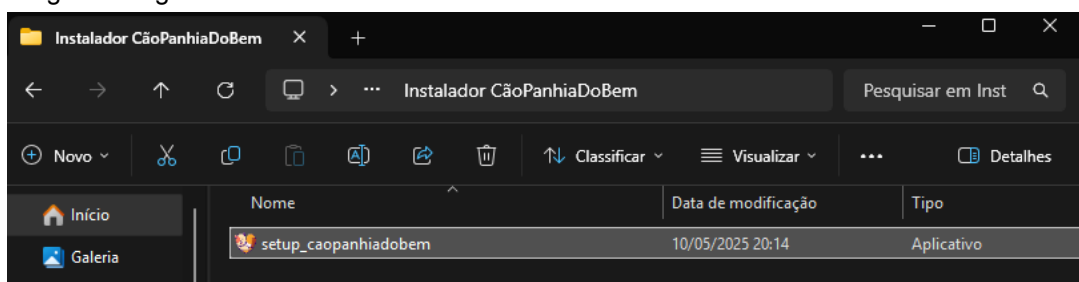
2.1 Dê 2 cliques com o botão esquerdo do mouse na pasta descompactada “CãoPanhiaDoBem_Version_1.1” para abri-la, e novamente abra a pasta de mesmo nome em seu interior dando 2 cliques com o botão esquerdo do mouse.



2.2 no interior dessa pasta deverão haver 2 arquivos, 1 documento de texto chamado “Leia-me” que deverá ser lido previamente, este contendo a chave de instalação que deve ser copiada para ser usada no passo 2.6 (abrir o documento com duplo clique do botão esquerdo do mouse), deverá haver também uma pasta com o instalador chamada “CãoPanhiaDoBem_Version_1.1” a qual deverá ser aberta em seguida com duplo clique do botão esquerdo do mouse.

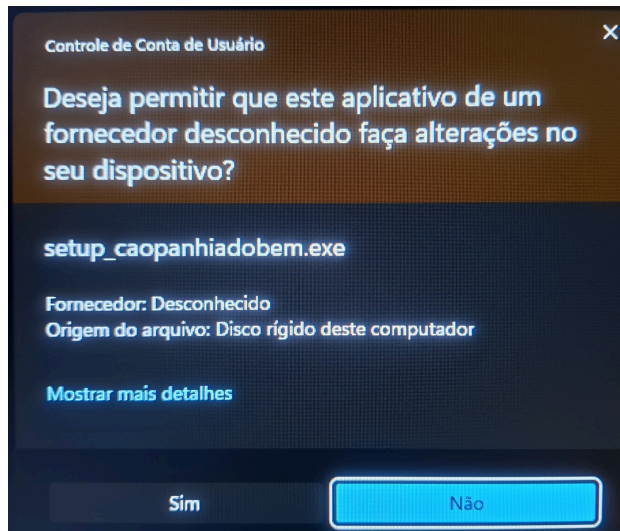


2.3 Aberta a pasta deverá haver o ícone do instalador da aplicação como na imagem a seguir.

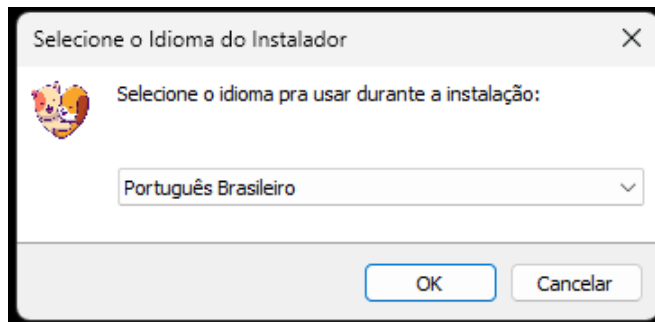


2.4 Dê um duplo clique com o botão esquerdo do mouse no ícone do instalador para iniciar o processo de instalação, será exibido um aviso de segurança do Windows como na imagem abaixo (Imagem capturada por câmera de celular pois windows não permite a captura de tela dessa mensagem).

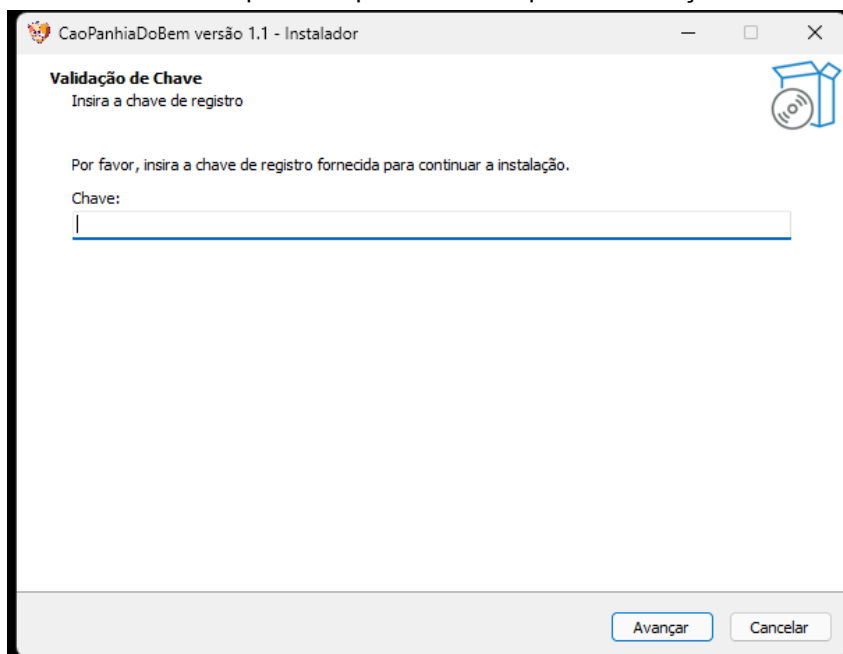
Clique em “Sim” para permitir a instalação.



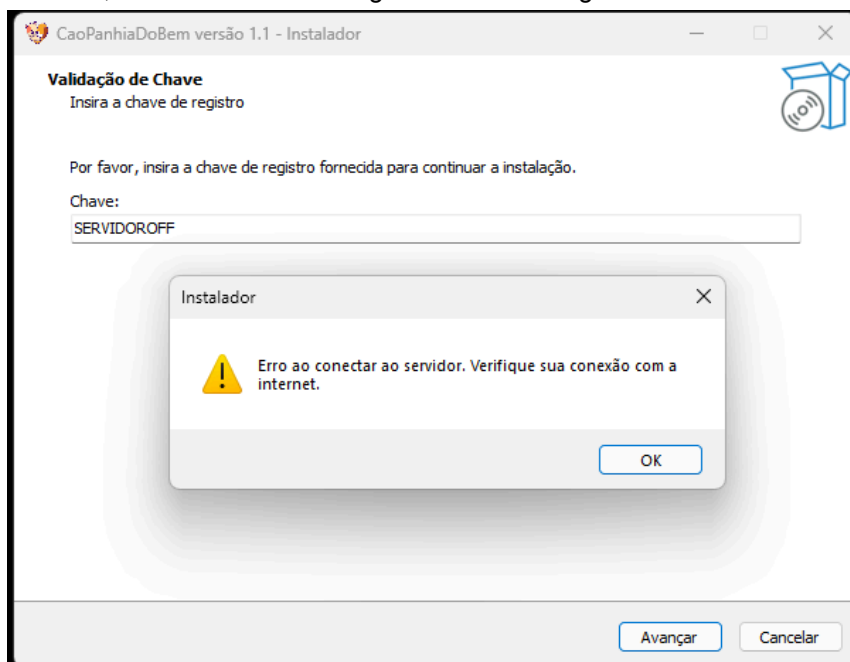
2.5 Ao clicar em “Sim” será iniciada a janela de instalação como na figura abaixo onde deve ser selecionada a opção “OK” para prosseguir com a instalação.



2.6 Ao escolher a opção “OK” abrirá uma janela para ser inserida a chave de instalação que encontra-se no arquivo “Leia-Me” lido anteriormente no passo 2.2, cole a chave no campo correspondente e clique em “Avançar”.

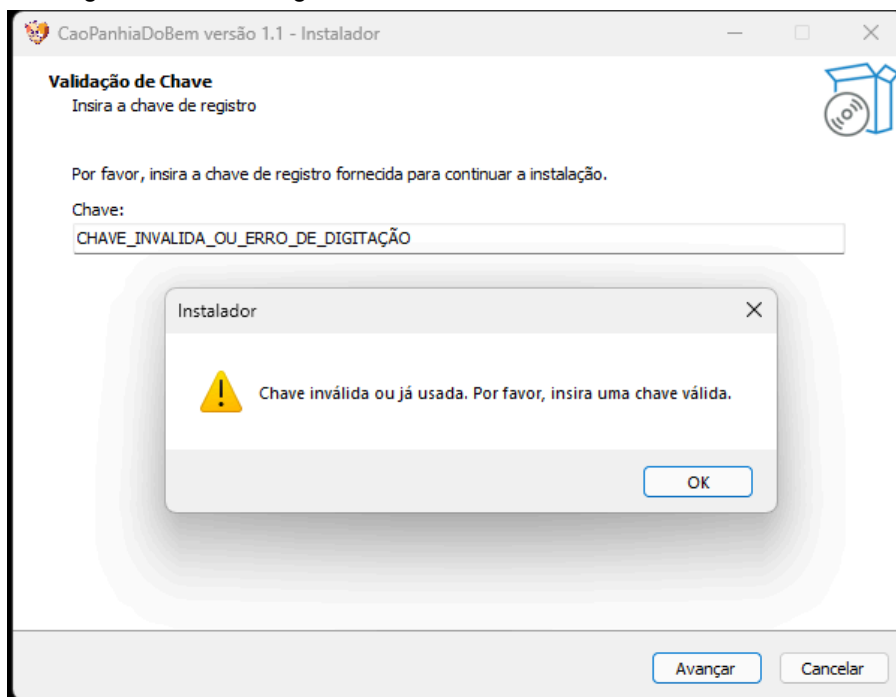


2.7.1 Em caso de erro de conexão com a internet, Servidor offline ou erro de conexão, será exibida a mensagem como na imagem abaixo.



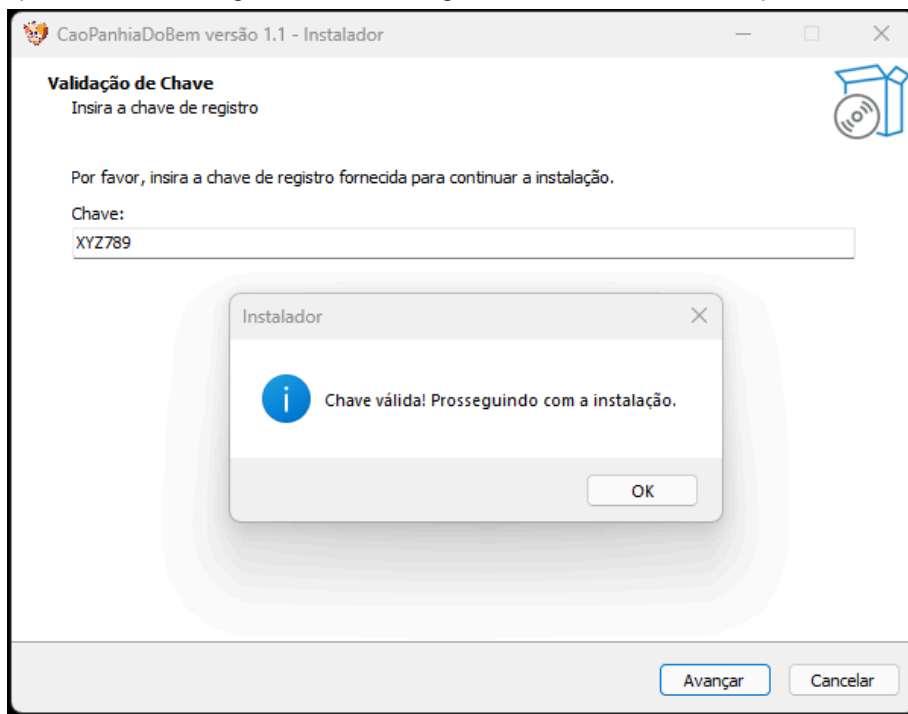
Neste caso clique em ok para tentar novamente.

2.7.2 Em caso de chave digitada incorretamente ou inválida, será exibida a mensagem como na imagem abaixo.

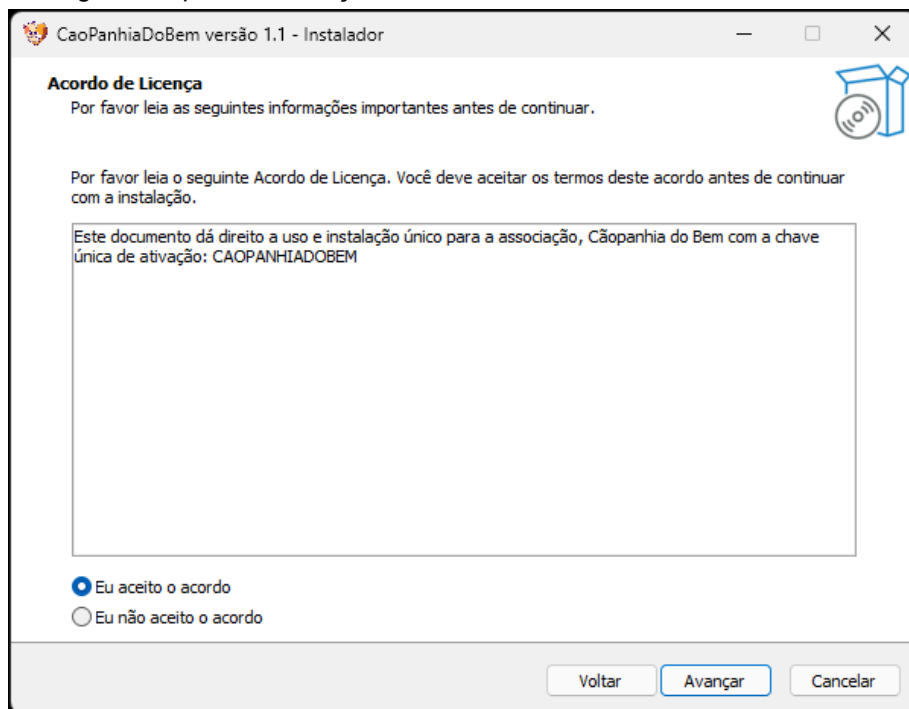


Neste caso clique em ok para tentar novamente.

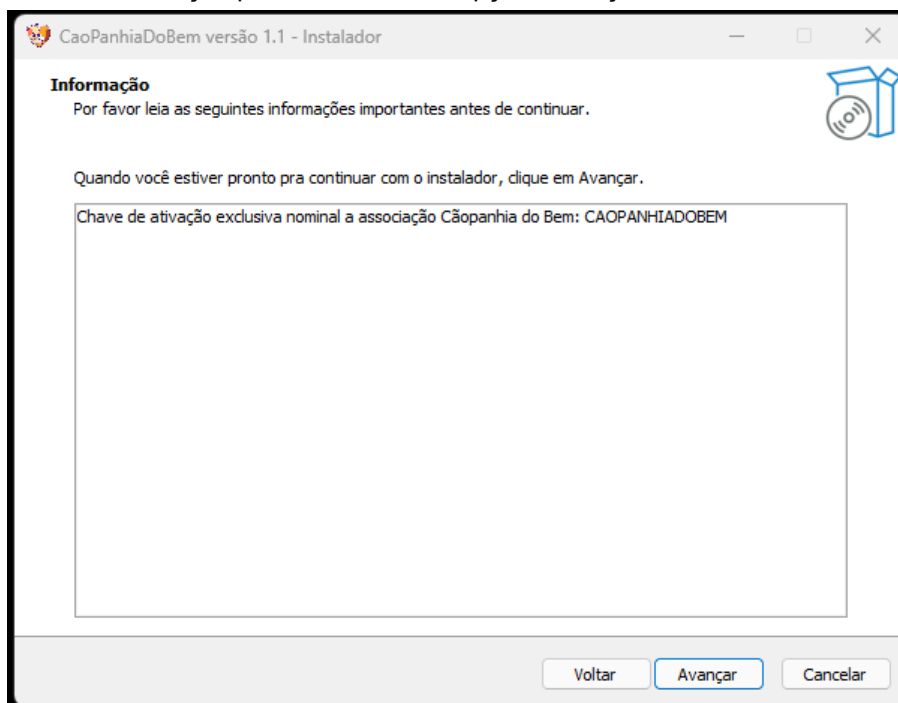
2.7.3 Caso a chave seja digitada corretamente e autenticada no servidor, aparecerá a mensagem como na imagem abaixo, neste caso clique em "OK"



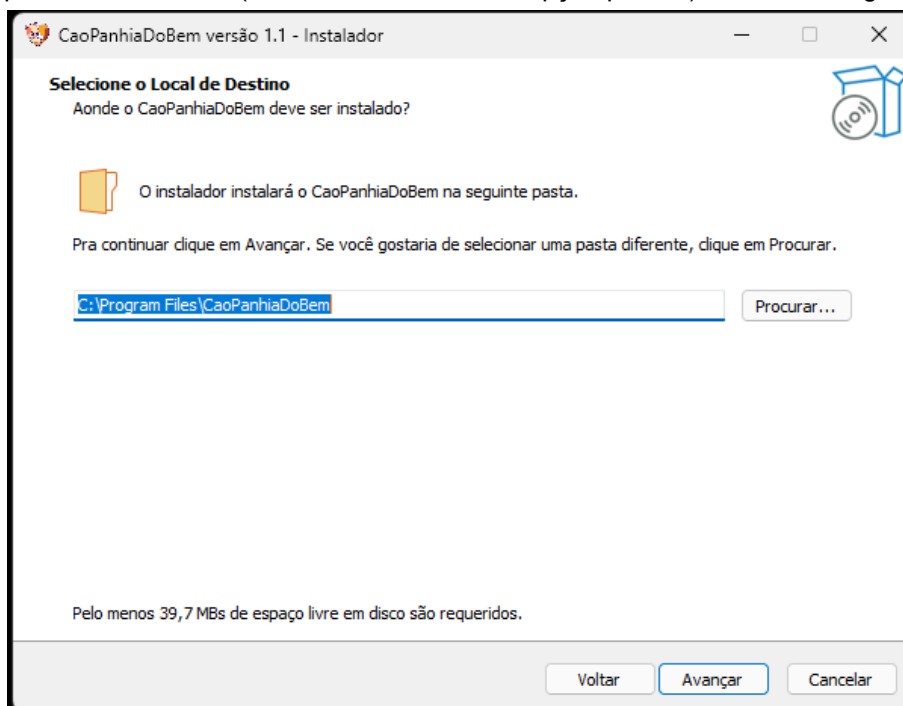
2.8 Ao clicar em “OK” no pop-up de confirmação da chave, aparecerá a seguinte janela onde deve ser selecionada a opção a esquerda, aceitando o acordo de instalação que dá direito de uso apenas para a associação CãoPanhia do Bem, e em seguida clique em “Avançar”.



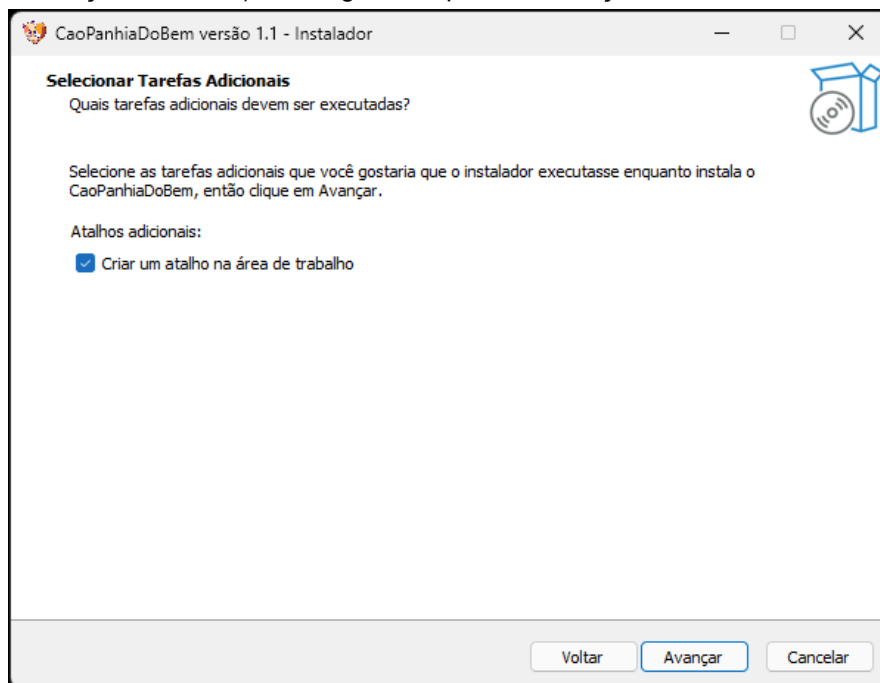
2.9 Ao clicar em “Avançar” uma nova janela de confirmação aparecerá como na imagem a seguir com confirmação de exclusivo uso da chave para a associação, ao ler a informação pode ser clicado a opção “Avançar”.



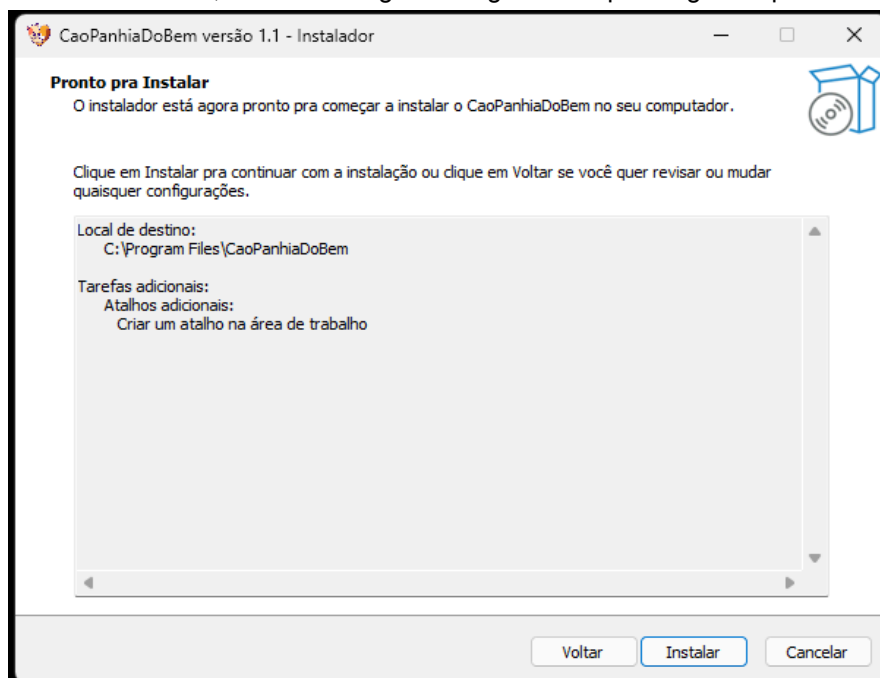
2.10 Nesta etapa deve-se escolher o diretório de instalação da aplicação, que por padrão vem como “Arquivos de programas”, que é um opção usada como padrão do windows (recomendado manter a opção padrão). como na imagem.



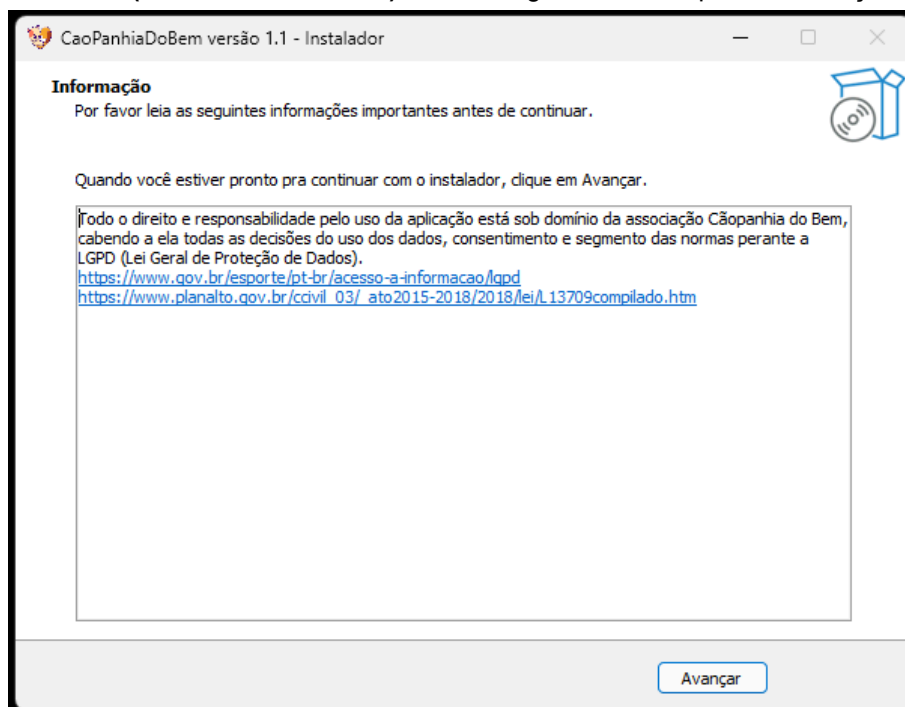
2.11 Ao escolher (ou manter) o diretório de instalação na etapa anterior e clicar em “Avançar” será exibida a janela a seguir, onde pode ser selecionada a opção para criar um atalho na área de trabalho (Recomendado selecionar a opção de criação do atalho). Em seguida clique em “Avançar”.



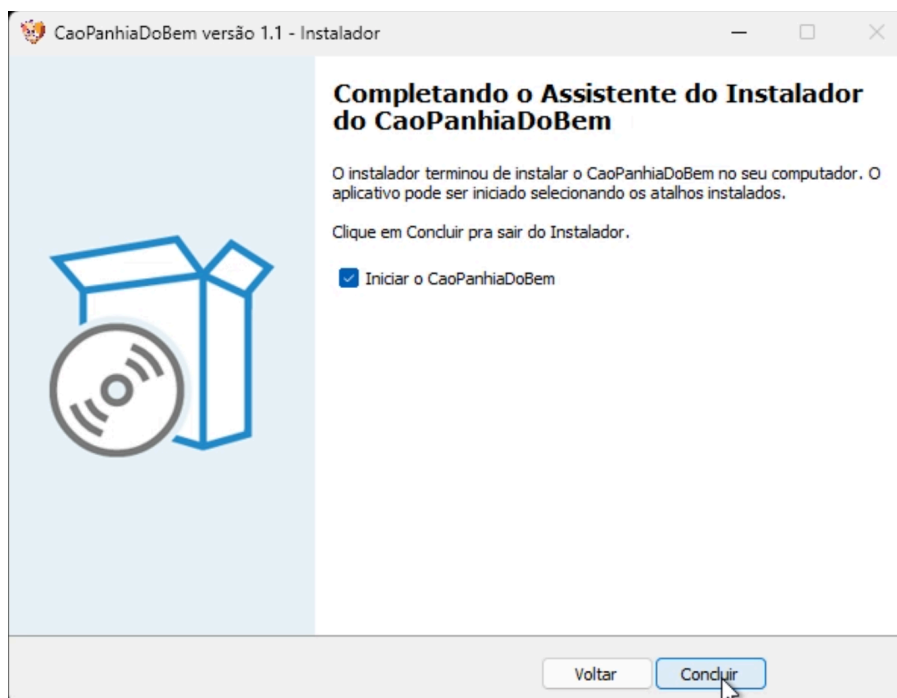
2.12 Final da instalação, ao clicar em “Avançar” na etapa anterior, aparecerá a janela de confirmação da instalação, mostrando o local de destino e as tarefas que serão executadas, como na imagem a seguir. Para prosseguir clique em “Instalar”.



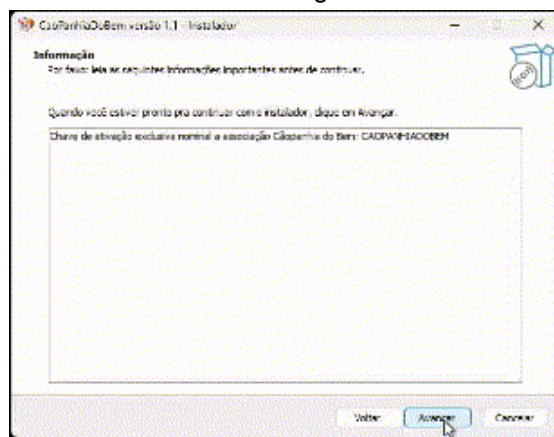
Ao clicar em “Instalar” irá finalizar a instalação, e então será feita a instalação, posteriormente será exibida a mensagem de acordo com a **Lei Geral de Proteção de Dados (Leitura recomendada)** como a seguir, então, clique em “Avançar”.



Ao clicar em “Avançar” no passo anterior, será exibida a janela para conclusão da instalação como na imagem seguinte, onde deverá clicar em “Concluir”.



A depender da capacidade da máquina onde a instalação será executada, o tempo de instalação pode variar, mas na média leva poucos segundos, na máquina utilizada para o teste levou menos de 1 segundo como mostrado no GIF a seguir.



Dependendo do formato esse GIF não rode, e irá ficar como uma imagem estática de baixa qualidade.

Finalizada a instalação, a aplicação tem a seguinte aparência. (Observação: Todos os dados são fictícios criados apenas para ilustrar um banco de dados real já populado).

Nome

Telefone

Endereço

CPF

Identidade

Nome do Pet

Data Nascimento (PET)

Data Castração

GERAR CONTRATO

Castrado

Castração

Espécie

Sexo

Porte

Observação

Foto do Pet

CARREGAR

ADICIONAR

ATUALIZAR

DELETAR

BUSCAR

VER FOTO

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço	Cpf	Pet	Nascimento	Castração	Identidade	Castrado	Gratuito	Espécie	Sexo	Porte	Observação
1	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91962928	Av. Castelo Branco - 251 - República	123.456.789-10	Takuya	18/01/2017	18/07/2017	MG - 14.145.743	Sim	Gratuito	Felino	Masculino	Pequeno	Gato com tempera
2	Luci Souza Maia	31 9 9834 3235	Av. Armando Fajardo - 2120	093.390.482-44	Zequinha	15/07/2020	15/01/2021	MG - 93.218.231	Não	Com desconto	Canino	Feminino	Médio	Cão de pequeno pt
3	Sebastião Chagas Luz	31 9 34950932	Av. dos Engenheiros - 595 - Centro	572.752.572-92	Bob	19/02/2015	19/08/2015	MG - 56.146.032	Sim	Com desconto	Canino	Feminino	Grande	Cão resgatado das
4	Sarah Askaniandova Podowski	11 9 83208520	Rua dos Guajajiras - 124 - Centro	824.625.917-41	Madona	15/06/2018	15/12/2018	SP - 59.384.792	Não	Gratuito	Felino	Feminino	Grande	Gato de porte gran
5	Dallia Camões Dias	21 9 98874384	Av. Brasil - 12335 - Copacabana	491.482.488-16	Brutus	15/06/2022	15/12/2022	RJ - 93.382.669	Sim	Gratuito	Felino	Feminino	Médio	Cão seguro, não fo
6	Anna Seraphine D'Sophie	11 9 98328428	Av. Dom Pedro II - 12340 - Barragem Paulista	903.348.371-31	Scooby Doo	11/11/2020	11/05/2021	SP - 93.238.523	Sim	Gratuito	Canino	Feminino	Grande	Cão passível de ate
7	Claudia Rodrigues da Costa	31 9 94752925	Rua Quintino Bocaiuva - 1345 - Pedra Azul	401.248.343-43	Vickie	05/11/2009	05/05/2010	MG - 45.529.830	Não	Com desconto	Canino	Masculino	Pequeno	Difícil não apresent
8	Cleto Domínick Suentes	21 9 43567835	Av. Sarameinha - 255 - Leblon	093.234.254-90	Larenjinha	04/12/2019	04/06/2020	RJ - 34.523.763	Não	Gratuito	Felino	Feminino	Grande	Gato dócil, sem fug
9	Ranyele Aparecida Cota Da C	31 9 94145933	Rua Alberto Lima - 1267 - Loanda	942.528.245-12	Ted	17/01/2019	17/07/2019	MG - 14.345.585	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Cão pequeno, requi
10	Emily Amanda Oliveira	31 9 92453456	Rua da Peregrinação - 202 - Lidici	205.426.952-43	Pituka	13/02/2009	13/08/2009	MG - 12.298.456	Não	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Cão idoso requer at
11	Junior Fraga Mendes	11 9 73482844	25 de Março - 1234 - Paulista	111.018.890-12	12	04/03/2020	05/07/2017	SP - 11.122.244	Sim	Gratuito	Canino	Masculino	Pequeno	Fofa
12	Maria Berta Limaneide	31 9 68737798	Rua Cazimiro - 128 - Tony	099.323.630-48	Zeus	24/04/2020	24/10/2020	MG - 24.256.768	Sim	Com desconto	Canino	Masculino	Médio	Não
13	Zeileide Maria de Senteio	31 9 98394583	Rua do Nunca - 0 - Sonhos	930.931.932-33	Loki	18/01/2017	18/07/2017	MG - 42.506.439	Não	Com desconto	Canino	Masculino	Grande	Atenção, cão bravo

Tutorial rápido de uso

Adicionar cadastro: Preencha todos os campos disponíveis e clique no botão **“Adicionar”** à direita da aplicação como nas imagens.

Campos para preencher a esquerda

Nome	
Telefone	
Endereço	
CPF	
Identidade	
Nome do Pet	
Data Nascimento (PET)	
Data Castração	

Campos a direita e Botões

	GERAR CONTRATO		ADICIONAR
Castrado			ATUALIZAR
Castração			DELETAR
Espécie			BUSCAR
Sexo			VER FOTO
Porte			
Observação			
Foto do Pet			

Atualizar cadastro: Clique em uma das linhas na lista de cadastros na parte inferior da aplicação (Imagem 1), ao selecionar ela mudará de cor para um tom de Azul indicando a linha selecionada, e então clique no botão **“Atualizar”** à direita da aplicação (Imagem 2). Para atualizar, altere o campo que deseja modificar e clique no botão **“Confirmar”** na cor verde que aparece à direita da aplicação no lugar do botão **“Atualizar”** (Imagem 3).

Imagem 1:

Imagem 2:

Imagem 3:

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço
1	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91982928	Av. Castelo Branco - 251 - República
2	Luci Souza Maia	31 9 9834 3235	Av. Armando Fajardo - 2120
3	Sebastião Chagas Luz	31 9 34950932	Av. dos Engenheiros - 595 - Centro
4	Sarah Askariandova Podowski	11 9 83208520	Rua dos Guajaráras - 124 - Centro
5	Dalila Camões Dias	21 9 98874384	Av. Brasil - 12335 - Copacabana
6	Anna Seraphine D'Sophie	11 9 98328428	Av. Dom Pedro II - 12340 - Barragem Paulista
7	Cláudia Rodrigues da Costa	31 9 94729235	Rua Quintino Bocaiuva - 1345 - Pedra Azul
8	Cleito Domminck Sueres	21 9 43567835	Av. Saramenha - 255 - Leblon
9	Ranyele Aparecida Cota Da C	31 9 94145933	Rua Alberto Lima - 1267 - Loanda
10	Emily Amanda Oliveira	31 9 92453456	Rua da Peregrinação - 202 - Lidiç

Formulário de cadastro de pet com campos para gerar contrato, adicionar, atualizar, deletar, buscar e ver foto.

Formulário de exclusão de pet com campos para confirmar exclusão.

Deletar cadastro: Clique em uma das linhas na lista de cadastros na parte inferior da aplicação (Imagem 4), ao selecionar ela mudará de cor para um tom de Azul indicando a linha selecionada, e então clique no botão **"Deletar"** (Imagem 5) à direita da aplicação para excluir o cadastro selecionado.

OBSERVAÇÃO: Por segurança para não haver exclusões acidentais, deverá ser digitado um código aleatório para confirmar a exclusão (Imagem 6). Para confirmar a exclusão deverá ser digitado o número aleatório exibido no pop-up no campo correspondente e clicar em "Confirmar" (Imagem 6).

Imagem 4:

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço
1	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91982928	Av. Castelo Branco - 251 - República
2	Luci Souza Maia	31 9 9834 3235	Av. Armando Fajardo - 2120
3	Sebastião Chagas Luz	31 9 34950932	Av. dos Engenheiros - 595 - Centro
4	Sarah Askariandova Podowski	11 9 83208520	Rua dos Guajaráras - 124 - Centro
5	Dalila Camões Dias	21 9 98874384	Av. Brasil - 12335 - Copacabana
6	Anna Seraphine D'Sophie	11 9 98328428	Av. Dom Pedro II - 12340 - Barragem Paulista
7	Cláudia Rodrigues da Costa	31 9 94729235	Rua Quintino Bocaiuva - 1345 - Pedra Azul
8	Cleito Domminck Sueres	21 9 43567835	Av. Saramenha - 255 - Leblon
9	Ranyele Aparecida Cota Da C	31 9 94145933	Rua Alberto Lima - 1267 - Loanda
10	Emily Amanda Oliveira	31 9 92453456	Rua da Peregrinação - 202 - Lidiç

Imagem 5:

Formulário de exclusão de pet com campos para confirmar exclusão.

Imagem 6:

Pop-up de confirmação de exclusão de pet com o código 7924.

Buscar cadastro: Para realizar a busca de algum cadastro, Preencha algum campo à esquerda com o termo pelo qual pretende fazer uma busca. Se for feita uma busca apenas por uma letra por exemplo, virá todos os cadastros que contenham aquela letra no campo selecionado, de forma análoga, caso selecionada 2 letras, virá todos os cadastros que no campo escolhido tenha a sequência de letras, como no exemplo, foi feito uma busca por "Em" no campo "Nome", então será exibido apenas os cadastros que no campo "Nome" contenham o termo "Em" no exemplo. como na figura a seguir (Imagem 7).

Imagem 7:

The screenshot shows a web application titled "CãoPanhia do Bem". It features a search form with the following fields: "Nome" (containing "Em"), "Telefone", "Endereço", "CPF", "Identidade", "Nome do Pet", "Data Nascimento (PET)" (with a dropdown menu showing "5/15/25"), and "Data Castração" (with a dropdown menu showing "5/15/25"). Below the form is a table with the following data:

#Pet	Tutor	Telefone	
1	Emerson Luiz Oliv	31 9 91982928	Av. Castelo B
10	Emily Amanda Oli	31 9 92453456	Rua da Pere

Para exibir novamente todos os cadastros, escolha "Buscar" sem nenhum campo preenchido.

Ver foto: Clique em uma das linhas na lista de cadastros na parte inferior da aplicação (Imagem 8), ao selecionar ela mudará de cor para um tom de Azul indicando a linha selecionada, e então clique no botão **"Ver foto"** (Imagem 9) à direita da aplicação para ver a foto do cadastro selecionado.

Imagem 8:

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço
1	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91982928	Av. Castelo Branco - 251 - República
2	Luci Souza Maia	31 9 9834 3235	Av. Armando Fajardo - 2120
3	Sebastião Chagas Luz	31 9 34950932	Av. dos Engenheiros - 595 - Centro
4	Sarah Azkariandova Podowski	11 9 83208520	Rua dos Guajajaras - 124 - Centro
5	Dallila Camões Dias	21 9 98874384	Av. Brasil - 12335 - Copacabana
6	Anna Seraphine D'Sophie	11 9 98328428	Av. Dom Pedro II - 12340 - Barragem Paulista
7	Claudia Rodrigues da Costa	31 9 94729235	Rua Quintino Bocaiuva - 1345 - Pedra Azul
8	Cleito Domminck Sueres	21 9 43567835	Av. Saramenha - 255 - Leblon
9	Ranyele Aparecida Cota Da C	31 9 94145933	Rua Alberto Lima - 1267 - Loanda
10	Emily Amanda Oliveira	31 9 92453456	Rua da Peregrinação - 202 - Lidiç

Imagem 9:

Gerar contrato: Clique em uma das linhas na lista de cadastros na parte inferior da aplicação (Imagem 10), ao selecionar ela mudará de cor para um tom de Azul indicando a linha selecionada, e então clique no botão **"Gerar contrato"** (Imagem 11) à direita da aplicação, isso gerará o contrato para o cadastro selecionado.

Imagem 10:

#Pet	Tutor	Telefone	Endereço
1	Emerson Luiz Oliveira	31 9 91982928	Av. Castelo Branco - 251 - República
2	Luci Souza Maia	31 9 9834 3235	Av. Armando Fajardo - 2120
3	Sebastião Chagas Luz	31 9 34950932	Av. dos Engenheiros - 595 - Centro
4	Sarah Azkariandova Podowski	11 9 83208520	Rua dos Guajajaras - 124 - Centro
5	Dallila Camões Dias	21 9 98874384	Av. Brasil - 12335 - Copacabana
6	Anna Seraphine D'Sophie	11 9 98328428	Av. Dom Pedro II - 12340 - Barragem Paulista
7	Claudia Rodrigues da Costa	31 9 94729235	Rua Quintino Bocaiuva - 1345 - Pedra Azul
8	Cleito Domminck Sueres	21 9 43567835	Av. Saramenha - 255 - Leblon
9	Ranyele Aparecida Cota Da C	31 9 94145933	Rua Alberto Lima - 1267 - Loanda
10	Emily Amanda Oliveira	31 9 92453456	Rua da Peregrinação - 202 - Lidiç

Imagem 11:

O Contrato gerado é salvo automaticamente na pasta Downloads em formato PDF, podendo ser impresso com os dados do Tutor e do Pet.

Ordenação de cabeçalho: Ao clicar em qualquer cabeçalho da tabela de cadastro, Os cadastros serão ordenados de acordo com o cabeçalho selecionado, por exemplo:

Ordenação Alfabética por nome de tutores (Imagem 11). Se clicar novamente inverte a ordem (Imagem 12):

Imagem 11:

#Pet	Tutor
6	Anna Seraphine D'Sophie
8	Cleito Donminck Suertes
7	Cláudia Rodrigues da Costa
5	Dalila Camões Dias
1	Emerson Luiz Oliveira
10	Emily Amanda Oliveira
11	Junior Fraga Mendes
2	Luci Souza Maia
12	Maria Benta Limaneide
9	Ranyele Aparecida Cota Da C

Imagem 12:

#Pet	Tutor
13	Zeide Maria de Senteio
3	Sebastião Chagas Luz
4	Sarah Azkariandova Podowski
9	Ranyele Aparecida Cota Da C
12	Maria Benta Limaneide
2	Luci Souza Maia
11	Junior Fraga Mendes
10	Emily Amanda Oliveira
1	Emerson Luiz Oliveira
5	Dalila Camões Dias

Ordenação por ordem de Data de Castração, Ao selecionar a data de nascimento, a data de castração é automaticamente selecionada para 6 meses depois.

Pet	Nascimento	Castração
Pituka	13/02/2009	13/08/2009
Vickie	05/11/2009	05/05/2010
Bob	19/02/2015	19/08/2015
12	04/03/2020	05/07/2017
Loki	18/01/2017	18/07/2017
Takuya	18/01/2017	18/07/2017
Madona	15/06/2018	15/12/2018
Ted	17/01/2019	17/07/2019
Laranjinha	04/12/2019	04/06/2020
Zeus	24/04/2020	24/10/2020

