

DESENVOLVIMENTO *Front-End* DO APLICATIVO CARTEIRINHA PET: A CARTEIRA DIGITAL DE VACINAÇÃO PET

Gustavo Soares Ferreira*
Williamson Alison Freitas Silva**

RESUMO

Este trabalho propõe o desenvolvimento do front-end de um aplicativo móvel para a virtualização da carteira de vacinação de animais de estimação. O aplicativo visa resolver os problemas do formato físico, como a fragilidade das carteiras, propensas a perdas e danos, e a ausência de soluções digitais com validade legal dos registros de vacinação. O objetivo é proporcionar segurança e acessibilidade aos registros de vacinas, promovendo a redução de papel e a portabilidade dos dados. O aplicativo é construído com Jetpack Compose e Kotlin, seguindo uma arquitetura em camadas. Com ele, os tutores podem gerenciar pets e solicitar registros de vacinas; veterinários, por sua vez, podem registrá-las e assiná-las digitalmente via integração com o serviço externo de assinatura digital ZapSign, assegurando a validade legal dos registros. O projeto busca ser uma alternativa confiável, segura e eficiente à carteira de vacinação tradicional.

Palavras-chaves: Carteira de Vacinação Digital; Pets; Desenvolvimento Front-End; Aplicativo Móvel; Assinatura Digital.

ABSTRACT

This capstone project proposes the front-end development of a mobile application for the digitization of pet vaccination cards. The application aims to solve the problems of the physical format, such as the fragility of cards, prone to loss and damage, and the absence of digital solutions with legal validity for vaccination records. The objective is to provide security and accessibility to vaccine records, promoting paper reduction and data portability. The application is built with Jetpack Compose and Kotlin, following a layered architecture. With it, guardians can manage pets and request vaccine registrations; veterinarians, in turn, can register and digitally sign them via integration with the external digital signature service ZapSign, ensuring the legal validity of the records. The project seeks to be a reliable, secure, and efficient alternative to the traditional vaccination card.

Keywords: Digital Vaccination Card; Pets; Front-End Development; Mobile Application; Digital Signature.

*Aluno do Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil
E-mail: gustavoferreira.aluno@unipampa.edu.br

**Orientador, Professor do Curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, Alegrete, Rio Grande do Sul, Brasil, E-mail: williamsonsilva@unipampa.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Os animais de estimação, ou também conhecidos como pets, fazem parte da maioria das famílias brasileiras. Segundo a Forbes (FORBES, 2022), em 2021 o Brasil possuía cerca de 149 milhões de pets, tornando o país o terceiro maior mercado global para o setor de animais domésticos. Essa grande quantidade de animais cria uma alta demanda por cuidados com a saúde dos pets, sendo que as vacinas desempenham um papel fundamental na proteção dos animais e de seus tutores contra doenças infecciosas.

A carteira de vacinação é um documento utilizado para registrar as vacinas aplicadas em um determinado animal de estimação, fornecendo um histórico completo de imunizações ao longo de sua vida. No entanto, esse documento ainda é comumente entregue e preenchido de forma física, utilizando papel como suporte. Infelizmente, esse material pode ser facilmente perdido ou danificado ao longo do tempo, resultando na perda do histórico das vacinas aplicadas. Além disso, de acordo com informações fornecidas pelo governo do Brasil (BRASIL, 2023), a carteira de vacinação do animal é necessária para gerar o Certificado Veterinário Internacional, utilizado em viagens internacionais com o pet.

Diante dessa realidade, a versão digital da carteira de vacinação do pet surge como uma solução promissora, permitindo que esses dados sejam armazenados de forma segura e acessível a qualquer momento por meio de um *software* especializado. No entanto, para que a carteira de vacinação digital seja viável, é necessário o apoio e a colaboração dos médicos veterinários, responsáveis por autenticar a aplicação das doses de vacinas de forma digital, garantindo a segurança e a validade dessas informações.

Nesse contexto, apresentamos a proposta de um aplicativo com a versão digital da carteira de vacinação animal, com foco em duas perspectivas: a do tutor do pet e a do médico veterinário. Para os tutores, o aplicativo deve fornecer a capacidade de gerenciar seus animais de estimação, apresentando uma lista detalhada do histórico das vacinas aplicadas, juntamente com os dados de validação das doses, permitindo que os tutores tenham acesso fácil a essas informações a qualquer momento.

Por outro lado, na perspectiva dos médicos veterinários, o aplicativo deve possibilitar o registro das vacinas para animais previamente cadastrados. Para garantir a segurança tanto do animal quanto do tutor, o sistema exigirá a validação da autenticidade do médico veterinário. Isso significa que o cadastro no aplicativo será permitido apenas para profissionais devidamente registrados no Conselho Regional de Medicina Veterinária, o órgão responsável pela fiscalização do exercício da profissão.

Além disso, a resolução Nº 1.321 publicada no Diário Oficial da União (BRASIL, 2020c) estabelece diretrizes para a emissão de documentos por médicos veterinários, incluindo a carteira de vacinação. Ao utilizar um *software* especializado, é possível garantir que essas diretrizes sejam seguidas, automatizando muitas das validações que antes eram feitas manualmente, facilitando o trabalho dos médicos veterinários e assegurando maior conformidade com a lei.

2. OBJETIVOS

2.0.1. OBJETIVO GERAL

Proporcionar uma forma mais segura e acessível de gerenciar as informações relacionadas as vacinas aplicadas em animais de estimação.

2.0.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos deste trabalho de conclusão de curso são os seguintes:

1. Manter os registros de vacinas dos pets de forma segura.
2. Reduzir a utilização de papel ao manter o registro de vacinas do animal de estimação.
3. Prover portabilidade ao acesso dos dados de vacinas dos animais de estimação.

3. METODOLOGIA

A metodologia adotada neste trabalho é baseada em um ciclo evolutivo de desenvolvimento de um artefato, conforme ilustrado na Figura 1. Esse ciclo é composto por três etapas principais: proposição, avaliação e melhoria. Ele foi inspirado no Ciclo PDCA (Plan–Do–Check–Act), amplamente utilizado na gestão da qualidade e melhoria contínua (PACHECO et al., 2012).

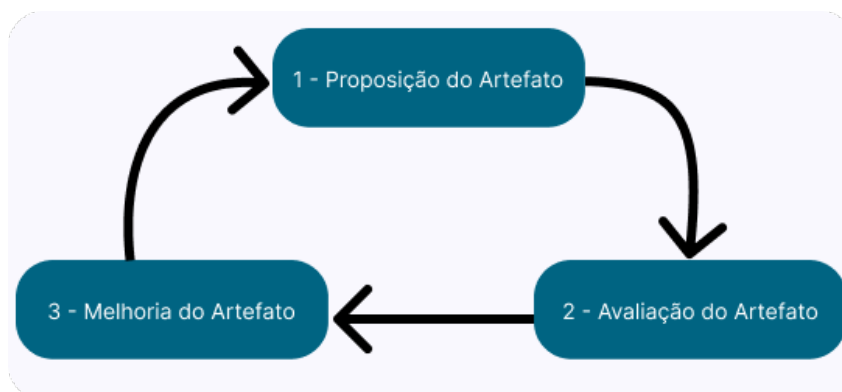


Figura 1: Ciclo do artefato

A primeira etapa, proposição, define as atividades para criar uma versão inicial do aplicativo. Nela são levantados os requisitos, feitas as especificações e o design, resultando em uma primeira implementação. Essa etapa corresponde às fases Plan e Do do PDCA, onde se planeja e executa a solução.

A segunda etapa é a avaliação, em que o artefato é analisado por meio de testes, feedback e outras formas de validação. O objetivo é identificar o que funciona e o que precisa ser ajustado. Essa etapa se relaciona com a fase Check do PDCA, dedicada à verificação dos resultados.

Por fim, a etapa de melhoria aplica as mudanças necessárias com base nos problemas encontrados na avaliação. Correções e ajustes são implementados para a

próxima versão. Essa etapa corresponde ao Act do PDCA, em que se age para melhorar o que foi feito.

Esse ciclo se repete até que o artefato atenda aos requisitos definidos e funcione de forma satisfatória.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

As vacinas desempenham um papel importante na saúde dos pets, pois auxiliam prevenindo uma série de doenças infecciosas que podem ser fatais ou debilitantes(??). As imunizações evitam a disseminação de doenças entre animais, bem como entre animais e humanos, atuando como uma barreira essencial na proteção da saúde pública (G1, 2024). Além disso, as vacinas aumentam a longevidade dos pets, melhorando sua qualidade de vida e, conseqüentemente, proporcionando tranquilidade aos tutores, que se beneficiam financeiramente ao evitarem tratamentos caros para doenças que poderiam ter sido prevenidas por meio da vacinação(BRASIL, 2024).

Apesar da importância das vacinas, o formato atual da carteira de vacinação dos pets, exemplificado na Figura 2, que é registrado em papel, apresenta várias vulnerabilidades, como a possibilidade de perda, danos e até falsificações. Esses desafios podem comprometer a veracidade das informações e dificultar a gestão eficiente da saúde do animal. Nesse contexto, a adoção de assinaturas digitais surge como uma solução inovadora, oferecendo um meio seguro de autenticação e proteção contra fraudes, garantindo que as informações registradas sejam precisas e confiáveis.



Figura 2: Registro de vacina feita em papel

Para manter a segurança e a validade jurídica desses registros, foi planejada a utilização do Certificado ICP-Brasil, conforme estabelecido na Medida Provisória Nº 2.200-2(BRASIL, 2001). Esse certificado, parte da Infraestrutura de Chaves Públicas Brasileira (ICP-Brasil), é um padrão de certificação digital que garante a autenticidade, a integridade e a confidencialidade dos dados, atribuindo uma validade jurídica aos documentos eletrônicos assinados digitalmente. As assinaturas digitais geradas através da ICP-Brasil possuem o mesmo valor legal que uma assinatura manuscrita(BRASIL, 2001), o que reforça a confiabilidade do sistema de vacinação digital.

O funcionamento do ICP-Brasil é baseado na criptografia de chaves públicas, permitindo que as informações assinadas digitalmente possam ser verificadas por qualquer pessoa com acesso à chave pública do signatário, enquanto a chave privada é mantida segura com o titular (VALCARENCHI, 2015). No Brasil, apenas autoridades certificadoras (ACs) homologadas pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) são autorizadas a emitir certificados digitais dentro do sistema ICP-Brasil (BRASIL, 2020b). Essas ACs são responsáveis pela emissão dos certificados digitais, assegurando que a identidade do titular seja validada e a assinatura digital possua reconhecimento legal.

Embora o ICP-Brasil seja uma opção robusta, a implementação direta desse sistema no projeto apresenta desafios técnicos significativos, principalmente devido à complexidade de se tornar uma autoridade certificadora homologada pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação. Essa homologação ficou fora do escopo do projeto, para que fosse possível concentrar os esforços na resolução do problema principal. Para contornar essa complexidade e garantir a segurança dos registros de vacinação, foi definida a utilização de um serviço externo de assinatura digital homologado.

O serviço escolhido foi o ZapSign¹, que é uma ferramenta paga que se encarrega da geração e validação das assinaturas, além disso, possui uma API de fácil integração com outros sistemas. Essa abordagem permite que cada registro de vacina aplicado seja assinado digitalmente de forma prática e segura, respeitando os padrões de conformidade e autenticidade exigidos pela ICP-Brasil.

Entretanto, para que a virtualização da carteira de vacinação dos pets seja bem-sucedida, o aplicativo deve proporcionar uma experiência de usuário intuitiva e agradável. O design do *front-end* deve ser pensado para ser tão acessível e fácil de usar quanto a carteira de papel tradicional. Elementos de UX/UI design, como uma navegação intuitiva, *feedback* visual claro e uma interface limpa, são essenciais para garantir que os usuários possam acessar e gerenciar as informações de vacinação de seus pets de maneira eficiente e sem dificuldades.

A adoção de práticas de design centrado no usuário assegura que o aplicativo atenda às necessidades dos tutores e veterinários, facilitando a transição para a versão digital da carteira de vacinação (LOWDERMILK, 2013). Dessa forma, a tecnologia, quando bem implementada, não só resolve problemas de segurança e acessibilidade, mas também melhora significativamente a experiência do usuário, tornando a gestão da saúde dos pets mais prática e eficiente.

4.1. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesse capítulo, serão apresentados os trabalhos relacionados, focando em aplicativos móveis da plataforma Android que possuem e registram as informações das vacinas dos pets em formato digital.

O aplicativo *Carteira Pet* (CarteiraPet, 2024), permite que os tutores realizem o gerenciamento dos dados de saúde dos seus pets, incluindo cadastro e histórico de vacinas, prevenção de doenças, exames médicos, diagnósticos e receitas. Também é possível registrar consultas e identificar veterinários próximos que são credenciados

¹<https://zapsign.com.br/>

pelo aplicativo. O Carteira Pet possui ainda uma loja *online* para aquisição de itens para animais. Os registros no aplicativo têm apenas valor informativo e não possuem validade legal, funcionando como um registro digital complementar.

O aplicativo *MeuPet: Cuidado Animal* (MeuPet, 2024) oferece aos tutores uma maneira prática de organizar e manter atualizados os dados médicos dos seus pets, incluindo histórico de vacinas, controle parasitário, exames laboratoriais e registros de peso ao longo do tempo. Além disso, o aplicativo disponibiliza funcionalidades de lembretes para medicamentos e monitoramento de indicadores, como peso e temperatura. No entanto, apesar da variedade de informações que podem ser registradas, o preenchimento dos dados depende integralmente do tutor, tornando o aplicativo similar a um grande formulário manual. Além disso, os dados registrados carecem de uma forma de autenticação, o que permite a inserção de informações potencialmente imprecisas ou não verificadas.

O aplicativo *DogCat* (DogCat, 2024) oferece um sistema para o gerenciamento dos cuidados com animais de estimação, especialmente focada em cães e gatos, mas também aplicável a outros pets. A plataforma é projetada para auxiliar tutores na organização das necessidades de saúde e bem-estar dos seus animais, incluindo o rastreamento de vacinas, medicamentos e consultas veterinárias. O aplicativo disponibiliza uma agenda para agendamentos e lembretes diários, permitindo que os usuários acompanhem a dieta, peso e sintomas dos animais, além de documentarem suas atividades diárias. A aplicação também permite o registro de informações de reprodução e etapas de desenvolvimento, funcionando como um organizador para o dia a dia dos animais e recursos para a criação de um histórico médico detalhado, facilitando o controle das informações de saúde e cuidados dos pets.

Na Figura 14, é possível visualizar o aplicativo *Guiavet* (Guiavet, 2024), no qual é focado no agendamento de consultas entre tutores e veterinários, incluindo consultas *online*. Ele mantém o prontuário médico dos animais e possui um módulo específico para a carteira de vacinação dos pets. Este módulo permite a validação dos registros de vacinas por meio de assinaturas digitais, cumprindo as normas vigentes no Brasil, como a Medida Provisória nº 2.200-2/2001 (BRASIL, 2001) e a Lei nº 14.063/2020 (BRASIL, 2020a), que regulamentam a emissão e validade de documentos médico-veterinários. Além disso, é possível registrar a data de cuidados da rotina do animal, como banho e tosa, escovação dos dentes, hidratação e horário de alimentação.

Embora diversos aplicativos disponibilizem carteiras de vacinação digital para pets, apenas o Guiavet foi identificado como capaz de registrar doses de vacinas com validade legal no Brasil, utilizando assinaturas digitais para autenticação das doses aplicadas. No entanto, o Guiavet não é exclusivamente focado na gestão de vacinas, abrangendo uma gama ampla de funcionalidades e serviços pagos, o que pode dispersar a atenção dos tutores que buscam um controle mais dedicado às vacinas.

Esse cenário revela uma oportunidade no mercado para o desenvolvimento de um aplicativo especializado na digitalização da carteira de vacinação, voltado exclusivamente para a gestão e autenticação de registros vacinais de animais. Um aplicativo com esse foco atenderia a uma demanda específica e crescente, oferecendo aos tutores uma solução mais prática e confiável para substituição das carteiras físicas em papel.

5. PROPOSTA DO APLICATIVO

A proposta do aplicativo é auxiliar tutores e veterinários no gerenciamento da vacinação de animais de estimação, digitalizando a carteira de vacinação para substituir o formato físico, propenso a perdas e danos, por um sistema que oferece segurança, portabilidade e acesso imediato aos registros de saúde do animal. O aplicativo permite que tutores gerenciem as informações de seus pets e visualizem o histórico de vacinas, enquanto possibilita aos veterinários o registro de novas doses com assinatura digital, garantindo a validade legal.

A ideia do aplicativo surgiu no curso de Engenharia de Software da Universidade Federal do Pampa, durante a disciplina de 'Práticas de Interação Humano-Computador no Desenvolvimento de Software'. Nesse contexto, foi idealizado um sistema de gerenciamento de pets com o propósito de auxiliar tutores, médicos veterinários e responsáveis por ONGs de cuidado animal. Porém, após uma etapa de validação por meio de entrevista com um médico veterinário, identificou-se que o sistema proposto estava muito genérico e que havia áreas com desafios mais específicos, como o gerenciamento de vacinas.

Diante desse contexto, foi possível avançar para as decisões relacionadas ao desenvolvimento do sistema. A implementação do *back-end* ficou sob responsabilidade de Moura (MOURA, 2024), enquanto este trabalho concentra-se no desenvolvimento do aplicativo Android, abordando desde o design da interface até a implementação do código.

5.1. TECNOLOGIAS

Para o desenvolvimento do aplicativo foi escolhido a utilização do kit de ferramentas Jetpack Compose². O Jetpack Compose é utilizado para criação de interfaces no Android³ através da linguagem de programação Kotlin⁴ e de forma declarativa, reduzindo significativamente o código *boilerplate*, uma vez que não é necessário escrever as interfaces em um arquivo XML que pode ter centenas de linhas de código, o que aumenta a complexidade do software. Sendo assim, o Jetpack Compose se apresenta como uma forma mais eficiente de criação de interfaces (DEVELOPERS, 2024b).

Essa biblioteca foi escolhida por ser a forma recomendada para desenvolver novos aplicativos para smartphones, tablets e dispositivos dobráveis pela equipe do Android (DEVELOPERS, 2024b). Além disso, o desenvolvimento com essa biblioteca permite, no futuro, caso surja a necessidade, criar uma versão para outras plataformas como o iOS, Desktop e Web, pois o Jetpack Compose possui compatibilidade com o Compose Multiplatform, um kit de ferramentas desenvolvido pela JetBrains⁵, que permite criar aplicativos multiplataforma com um único código. Essa compatibilidade torna possível um alto nível de reutilização de código, o que representa uma opção estratégica para o desenvolvimento de aplicativos (JETBRAINS, 2024a).

Além disso, o aplicativo vai utilizar o Koin⁶, que é uma biblioteca de código aberto para gerenciar a injeção de dependências no Kotlin, podendo ser utilizada tanto no

²<<https://developer.android.com/compose>>

³<<https://developer.android.com/>>

⁴<<https://kotlinlang.org/>>

⁵<<https://www.jetbrains.com/pt-br/>>

⁶<<https://insert-koin.io/>>

front-end quanto no *back-end*. Essa biblioteca possui integração com a plataforma Android e permite que o desenvolvedor foque mais na lógica do código do que na configuração das dependências (INSERT-KOIN, 2024).

A camada de rede para conexão com a API do *back-end* da aplicação vai utilizar o Ktor⁷, uma estrutura de código aberto para criar aplicativos tanto no lado do servidor quanto no lado do cliente. No caso do aplicativo, será utilizada apenas a parte cliente para realizar as requisições HTTP para o servidor (JETBRAINS, 2024b). O Ktor também oferece suporte para configurar a autenticação com JWT, o que facilita a comunicação segura entre o aplicativo e o *back-end*, uma vez que a autenticação do *back-end* deve ser feita através de *tokens* JWT (JETBRAINS, 2024c).

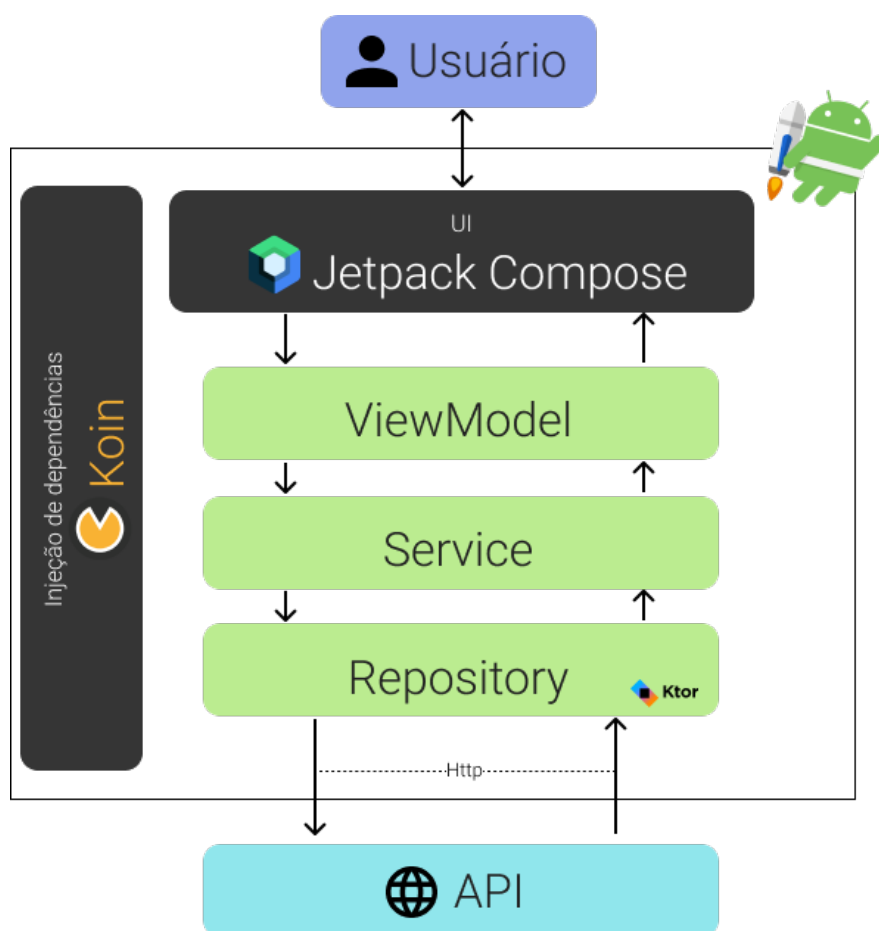


Figura 3: Arquitetura do Sistema. Fonte: Autor.

Com as bibliotecas selecionadas, foi possível adotar uma arquitetura em camadas para o sistema na qual pode ser vista na Figura 3. O fluxo do sistema começa pela interação do usuário com a camada de UI, na qual seguirá o padrão de design recomendado pela equipe do Android, em que o fluxo de dados é unidirecional. Nesse fluxo, os estados da tela fluem para uma camada abaixo e os eventos de mudança para cima. O “estado” refere-se às informações que definem a condição atual da interface, por exemplo, o texto de um campo de entrada que o usuário está preenchendo. Esses estados são gerenciados por uma camada chamada ViewModel, que mantém os valores e atualizações dos componentes visuais do Jetpack Compose (DEVELOPERS, 2024a).

⁷<<https://ktor.io/>>

No aplicativo, a ViewModel será responsável por controlar os estados dos componentes renderizados pelo Jetpack Compose. Assim, toda ação do usuário que exija uma mudança visual ou funcional na tela será processada nessa camada, garantindo que a interface se atualize conforme necessário (DEVELOPERS, 2024c). Além disso, o ViewModel também estabelece a comunicação com a camada de serviço, coordenando o fluxo de dados entre a interface e outras partes do sistema.

A camada de serviço será responsável por manipular os dados de negócios e chamar a camada de repositório ou lidar com recursos como cache do sistema. A camada de repositório será responsável pelo acesso aos dados da API, utilizando o Ktor para realizar as chamadas HTTP para o servidor.

Como todas essas camadas têm um fluxo único de acesso e cada camada depende da outra, o Koin será utilizado para o gerenciamento dos objetos entre as camadas, garantindo a injeção de dependências controlada. Com isso, o aplicativo terá uma arquitetura robusta e moderna, de acordo com os padrões e recomendações da própria plataforma Android (DEVELOPERS, 2024b).

5.2. PROTÓTIPOS

Para dar forma à proposta do aplicativo, a primeira etapa após o levantamento de requisitos consistiu na criação de um protótipo de média fidelidade. Utilizando a ferramenta colaborativa Figma⁸, foi possível traduzir os requisitos iniciais (detalhados no Apêndice B) em uma interface visual, permitindo a validação do fluxo de navegação proposto antes do início do desenvolvimento.

O protótipo inicial foi centrado na perspectiva do tutor, mapeando toda a sua jornada dentro do sistema. A Figura 4 ilustra essa visão macro do fluxo de telas, desde as etapas de cadastro e *login* até a visualização de pets e a solicitação de um novo registro de vacina. Este artefato visual serviu como o principal guia para a implementação da primeira versão funcional do software. As telas detalhadas que compõem este fluxo podem ser consultadas no Apêndice C.

5.3. VERSÃO 1: IMPLEMENTAÇÃO INICIAL E AVALIAÇÃO

A partir dos protótipos de média fidelidade (Apêndice C), foi desenvolvida a primeira versão funcional do aplicativo, então chamado "Moo". Esta versão materializou a primeira concepção do sistema, implementando um fluxo básico onde o tutor podia cadastrar seus pets e o médico veterinário, por sua vez, podia registrar as vacinas aplicadas.

Nesta implementação inicial, a experiência do usuário era direta, porém limitada. O tutor acessava o perfil do seu animal e visualizava um histórico simples das vacinas, que eram adicionadas exclusivamente pelo veterinário. O fluxo de negócio central, o registro de uma vacina, era o ponto mais problemático: o processo era iniciado e concluído inteiramente pelo veterinário, que preenchia um formulário único sem que houvesse uma etapa formal de solicitação por parte do tutor.

Ao passar por uma avaliação interna e testes de uso informais, ficou claro que essa abordagem simplista trazia duas grandes deficiências. A primeira era a experiência de tela e a usabilidade: a interface, herdada dos protótipos, não era intuitiva e

⁸<<https://www.figma.com/>>

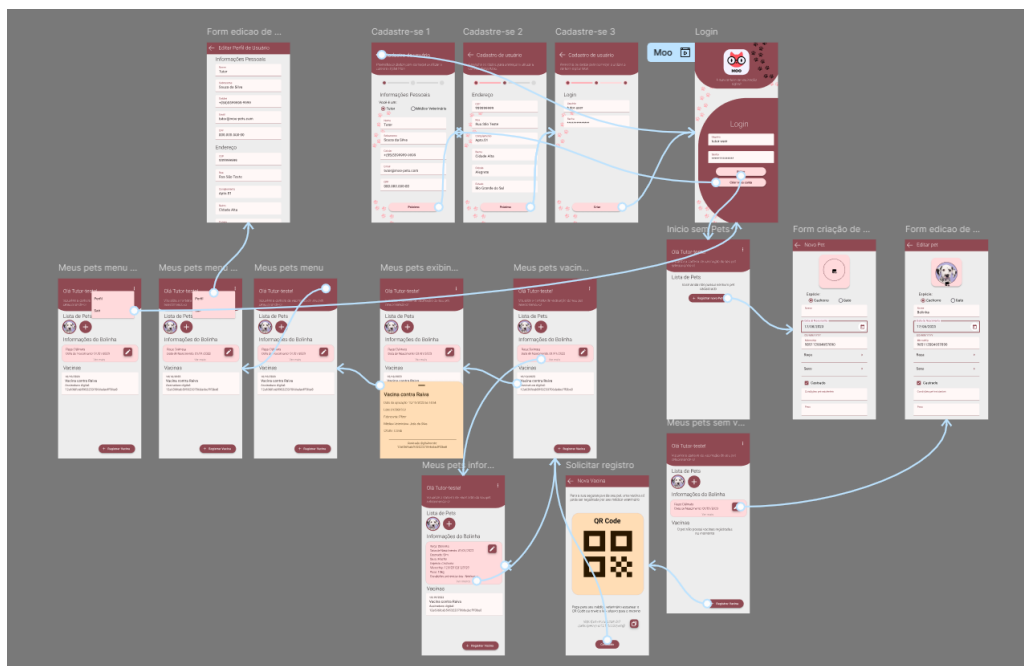


Figura 4: Visão geral do fluxo de navegação do protótipo inicial para o perfil do tutor.

o fluxo principal carecia de interatividade e controle por parte do tutor. A segunda, e mais crítica, era a **regra de negócio**: não existia um ciclo de vida para o registro da vacina. Um registro era simplesmente "criado", sem transitar por estados que garantissem a segurança e a transparência do processo, como "solicitado", "aceito" ou "assinado".

Essa ausência de um mecanismo de solicitação e de status de acompanhamento foi o principal motivador para a reestruturação apresentada na versão final. Ficou evidente a necessidade de um novo modelo, onde o tutor pudesse iniciar o processo e acompanhar seu progresso, garantindo mais controle e confiabilidade. Essas limitações, somadas à instabilidade geral do aplicativo e a uma identidade visual pouco clara (com o nome "Moo"), justificaram o redesenho completo do sistema, tanto em sua interface quanto em suas regras de negócio.

5.4. VERSÃO FINAL DO APLICATIVO

A primeira versão funcional do aplicativo revelou alguns problemas tanto nas funcionalidades quanto na experiência de uso, que acabavam dificultando o alcance dos objetivos principais da aplicação. Esses pontos foram identificados em uma etapa de validação interna, realizada de forma informal pelo próprio desenvolvedor e pessoas próximas. Esse momento foi importante para coletar feedbacks sobre o uso, especialmente sobre o processo de solicitação de registro de vacina por parte do tutor ao médico veterinário.

Entre os principais comentários recebidos estavam: o fluxo de registro de vacinas não era muito intuitivo; a interface não seguia padrões visuais modernos; o nome do aplicativo não refletia bem sua proposta; e, o mais importante, algumas funcionalidades apresentavam comportamentos inconsistentes por causa de *bugs* encontrados durante o uso.

Diante disso, foi decidido repensar a experiência geral do aplicativo, criando uma

nova versão mais estável, com melhorias nos fluxos de registro e visualização de vacinas. Também foi feita uma revisão das regras de negócio, o que levou à definição de novos requisitos ou ao refinamento significativo dos já existentes. Essa evolução está detalhada na Tabela 1, que apresenta os requisitos implementados na versão final e a justificativa para sua criação ou modificação.

Tabela 1: Novos requisitos e requisitos evoluídos da versão final do aplicativo.

ID	Categoria	Descrição	Justificativa/Origem
Requisitos Funcionais (RF)			
RF18	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve preencher automaticamente os campos de endereço (logradouro, bairro, cidade, estado) a partir da inserção do CEP pelo usuário.	Melhoria do RF02 e RF03. O preenchimento manual do endereço era maçante. A mudança visa otimizar o fluxo de cadastro e melhorar a experiência do usuário.
RF19	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve gerenciar o ciclo de vida de uma "Solicitação de Vacina" através dos status: Criado, Aceito, Recusado, Expirado, Aguardando Assinatura e Assinado.	Evolução do RF13 e RF14. O fluxo original foi considerado "não muito intuitivo". Os status tornam o processo mais transparente, seguro e controlável.
RF20	Solicitação e Registro de Vacina	As solicitações de registro de vacina (link/QR Code) devem expirar após 1 hora se não forem utilizadas pelo veterinário.	Complemento ao RF19. Garante a segurança ao invalidar solicitações abandonadas, prevenindo o uso indevido de autorizações antigas.
RF21	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve gerar e disponibilizar um documento PDF como comprovante formal após a assinatura digital da vacina.	Necessidade identificada para materializar o registro digital, oferecendo um comprovante oficial e portátil que o usuário pode baixar e compartilhar.
Requisitos Não Funcionais (RFN)			
RFN05	Usabilidade e Interface	A interface do aplicativo deve seguir as diretrizes e componentes do Material Design 3, incluindo suporte aos modos claro e escuro do sistema operacional.	A interface da primeira versão foi avaliada como "visualmente não moderna". A adoção de um design system atual melhora a usabilidade e a aceitação do aplicativo.
RFN06	Identidade Visual	O aplicativo deve ter um nome ("Carteirinha Pet"), logotipo e paleta de cores que comuniquem claramente sua finalidade.	O nome original ("Moo") não refletia a proposta do aplicativo. O rebranding foi essencial para fortalecer a identidade e o propósito do projeto.

O nome original do aplicativo era "Moo", o que não deixava clara sua função. Por isso, foi feito um trabalho de rebranding que incluiu a escolha do novo nome "Carteirinha Pet", além da criação de um novo logotipo, cores e tipografia. Essas mudanças ajudam a reforçar a proposta central do aplicativo de ser uma versão digital e acessível da carteira de vacinação.

A interface visual também passou por mudanças. Foi adotado o Material 3, sistema de design desenvolvido pelo Google, por conta do bom suporte oferecido pela biblioteca usada no desenvolvimento e por seguir diretrizes modernas de design de interface⁹. Como parte do processo de rebranding, a nova paleta de cores foi criada com base no logotipo atualizado, utilizando a ferramenta oficial Material Theme Builder¹⁰. Essa ferramenta gera uma paleta completa e compatível com os modos claro e escuro do sistema, além de produzir um conjunto de *design tokens*, nomes padronizados usados para representar propriedades visuais como cores, estilos e espaçamentos. Esses tokens são integrados diretamente ao código, facilitando a manutenção e

⁹Material Design 3: <<https://m3.material.io/>>

¹⁰Material Theme Builder: <<https://material-foundation.github.io/theme-builder/>>

garantindo consistência entre os componentes da interface.

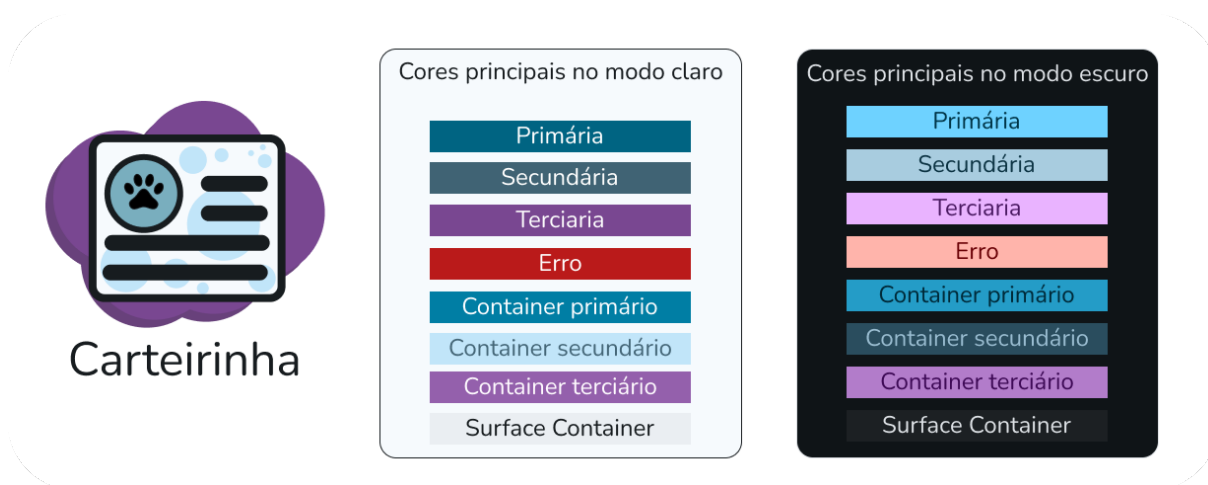


Figura 5: Novo logotipo do aplicativo com sua paleta de cores aplicada nos modos claro e escuro. Fonte: Autor.

A Figura 5 ilustra o novo logotipo do aplicativo junto à paleta de cores gerada, com os papéis visuais definidos para cada cor (como *Primária*, *Secundária*, *Erro* e seus containers). Essa abordagem permite que mudanças visuais sejam aplicadas de forma centralizada, garantindo consistência entre componentes da interface mesmo em contextos diferentes, como telas com tamanhos variados ou modos claro/escuro, e contribuindo para a acessibilidade ao respeitar contrastes mínimos e escalas de cor recomendadas pelas diretrizes do Material Design¹¹.

Com as diretrizes de interface de usuário definidas para aplicação, teve início o desenvolvimento das melhorias pensadas para a nova versão do aplicativo.

Um dos primeiros fluxos a ser aprimorado foi o de autenticação e cadastro de usuário, ilustrado na Figura 6. A partir da tela de login (Figura 6a), o usuário pode tanto acessar uma conta existente quanto iniciar a criação de uma nova.

O processo de cadastro começa com a definição de um nome de usuário e senha, como mostra a Figura 6b. Após criar a conta e efetuar o primeiro login, o usuário é direcionado para as etapas de conclusão de perfil. Na primeira etapa (Figura 6c), ele seleciona seu tipo de conta ("Tutor" ou "Médico Veterinário") e preenche suas informações pessoais. A interface se adapta à escolha do usuário: ao selecionar "Médico Veterinário", um campo adicional para o registro do CRMV é exibido no formulário.

A segunda etapa do cadastro (Figura 6d) é dedicada exclusivamente ao registro do endereço. É nesta tela que foi implementada a melhoria mais notável do fluxo. Na versão anterior do aplicativo, a experiência de registro do endereço era maçante, pois exigia o preenchimento manual de todos os campos. Agora, com a integração a uma API de CEPs, basta que o usuário digite o CEP para que os campos de logradouro, bairro, cidade e estado sejam preenchidos automaticamente, tornando o processo mais rápido e fluido.

Após a autenticação, a experiência do usuário é personalizada de acordo com o perfil definido durante o cadastro: "Tutor" ou "Médico Veterinário". Para o perfil de tutor, a tela principal exibe a listagem de seus pets cadastrados. Contudo, no primeiro

¹¹Design Tokens no Material 3: <<https://m3.material.io/foundations/design-tokens/overview>>

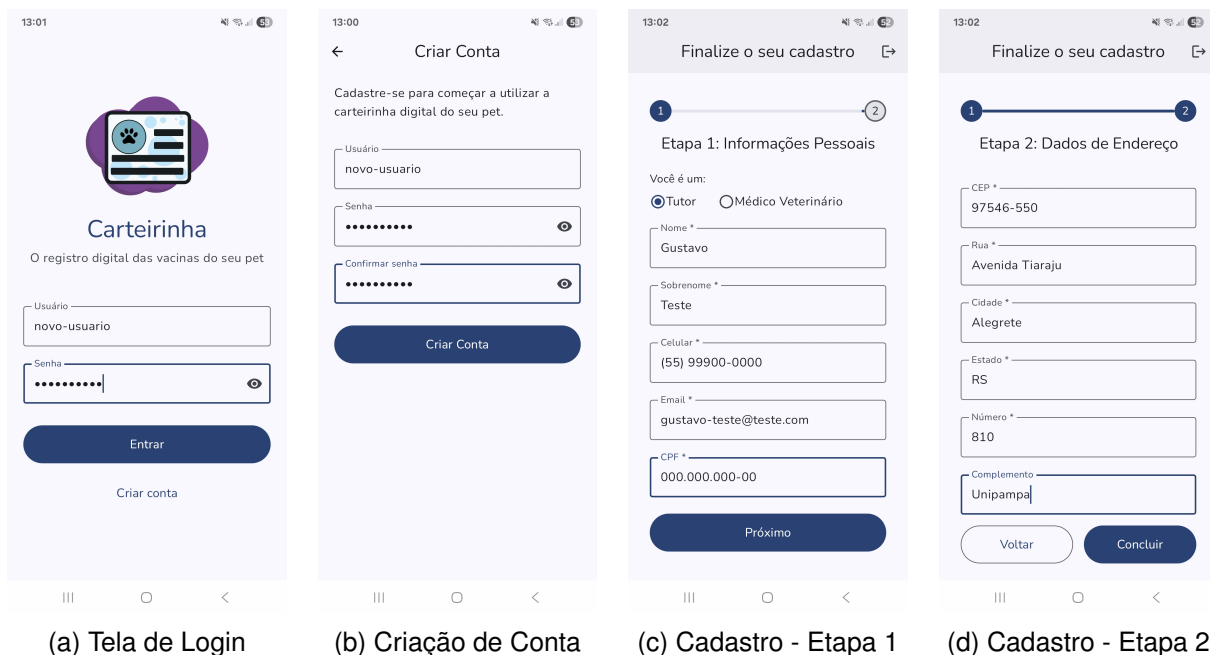
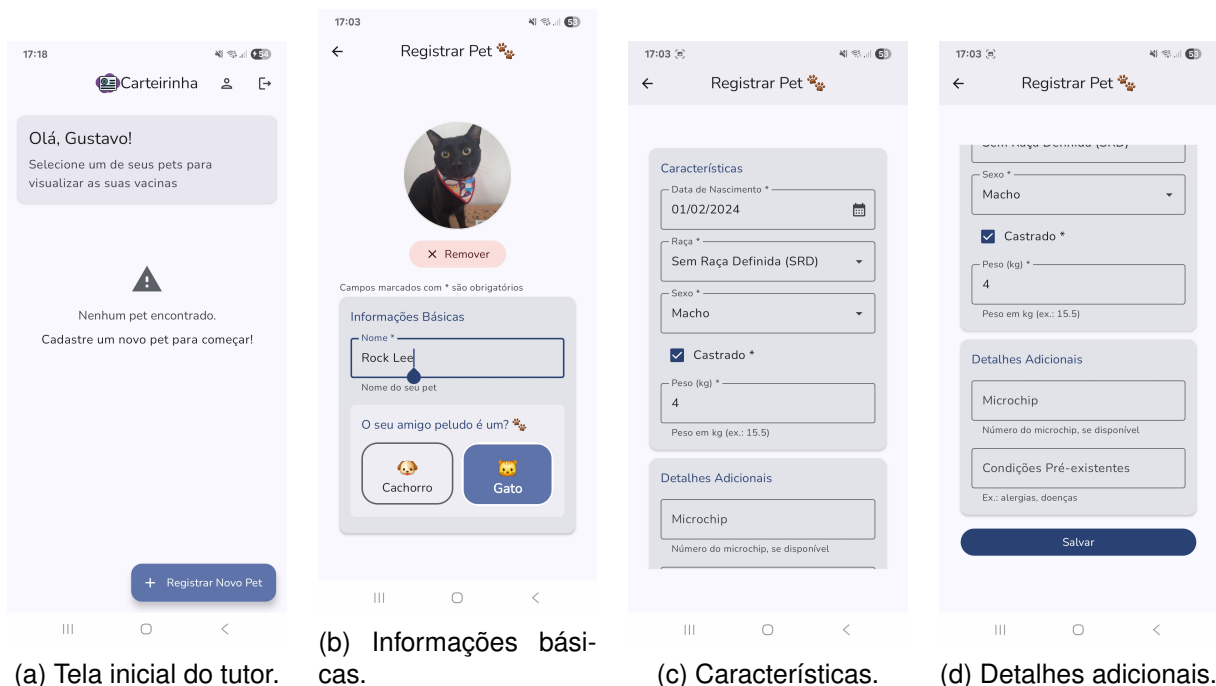


Figura 6: Fluxo de telas para autenticação e cadastro de usuário.

acesso ao aplicativo, essa lista estará vazia. Uma mensagem instrutiva orienta o usuário a adicionar seu primeiro animal por meio do botão "Registrar Pet", como ilustrado na Figura 7a.

O fluxo de registro de pets, detalhado na Figura 7, permite ao tutor cadastrar as informações de seus animais. O formulário é organizado em três seções principais para facilitar o preenchimento:

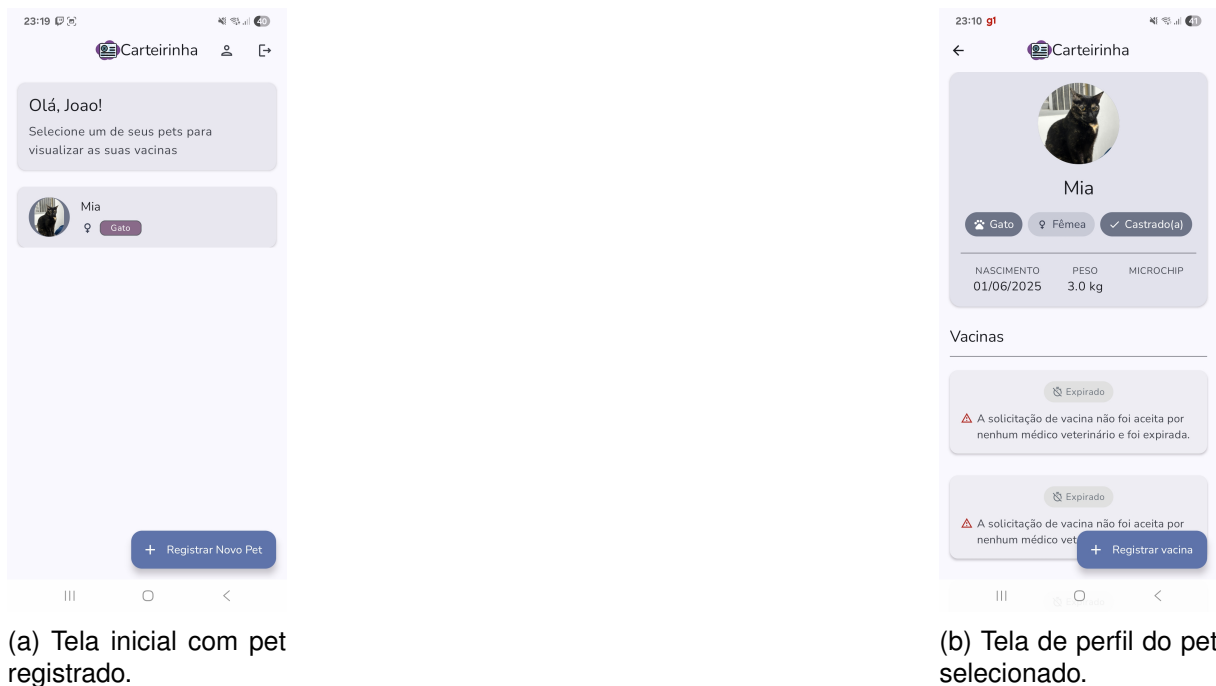
1. **Informações Básicas (Figura 7b):** Esta seção solicita o nome e a espécie do animal, com opções para "Cachorro" ou "Gato", que são as espécies atualmente suportadas pelo sistema.
2. **Características (Figura 7c):** Aqui, o tutor preenche a data de nascimento, raça, sexo e peso (em kg). O campo de raça é dinâmico, exibindo uma lista de raças correspondente à espécie selecionada anteriormente. Um campo de seleção (*checkbox*) também permite indicar se o animal é castrado.
3. **Detalhes Adicionais (Figura 7d):** A última seção oferece campos para informações opcionais, como o código do microchip e um campo de texto livre para descrever condições pré-existentes, como alergias ou doenças crônicas.



(a) Tela inicial do tutor. (b) Informações básicas. (c) Características. (d) Detalhes adicionais.

Figura 7: Fluxo de cadastro de um novo pet, desde a tela inicial (a) até o preenchimento do formulário (b, c, d).

Ao concluir o cadastro do pet, o tutor é redirecionado para a tela principal, que agora exibe o animal recém-adicionado na lista. Na primeira etapa (Figura 6c), ele seleciona seu tipo de conta, "Tutor" ou "Médico Veterinário", e preenche suas informações pessoais. É nesta tela que o fluxo principal do aplicativo, a solicitação de registro de vacinas, se inicia. A Figura 8 ilustra essa sequência de telas.



(a) Tela inicial com pet registrado. (b) Tela de perfil do pet selecionado.

Figura 8: Fluxo de seleção do pet pelo tutor: (a) lista de pets e (b) detalhamento do perfil e vacinas.

5.4.1. FLUXO DE SOLICITAÇÃO E REGISTRO DE VACINAS

O principal fluxo de negócio do aplicativo, o registro de vacinas, foi completamente redesenhado para a versão final. O novo modelo é centrado em um artefato de "Solicitação de Vacina", que transita por diferentes estágios por meio de um sistema de status. Essa abordagem garante maior controle, segurança e transparência para ambos os usuários. O fluxo de vida de uma solicitação é gerenciado por seis status principais, descritos na Tabela 2.

Tabela 2: Descrição dos status da Solicitação de Vacina.

Status	Descrição
Criado	A solicitação foi gerada pelo tutor e aguarda ação do veterinário.
Aceito	O veterinário aceitou a solicitação e irá preencher os dados.
Recusado	O veterinário recusou a solicitação.
Expirado	O link/QR Code não foi utilizado dentro do tempo limite de 1 hora.
Aguardando Assinatura	O formulário foi preenchido e aguarda a assinatura digital do veterinário.
Assinado	O documento foi assinado digitalmente e o registro foi concluído.

O processo completo, envolvendo as interações entre o tutor e o médico veterinário, está ilustrado no diagrama de fluxo da Figura 9. A seguir, as etapas do fluxo são detalhadas, com as respectivas telas do aplicativo apresentadas na Figura 10.

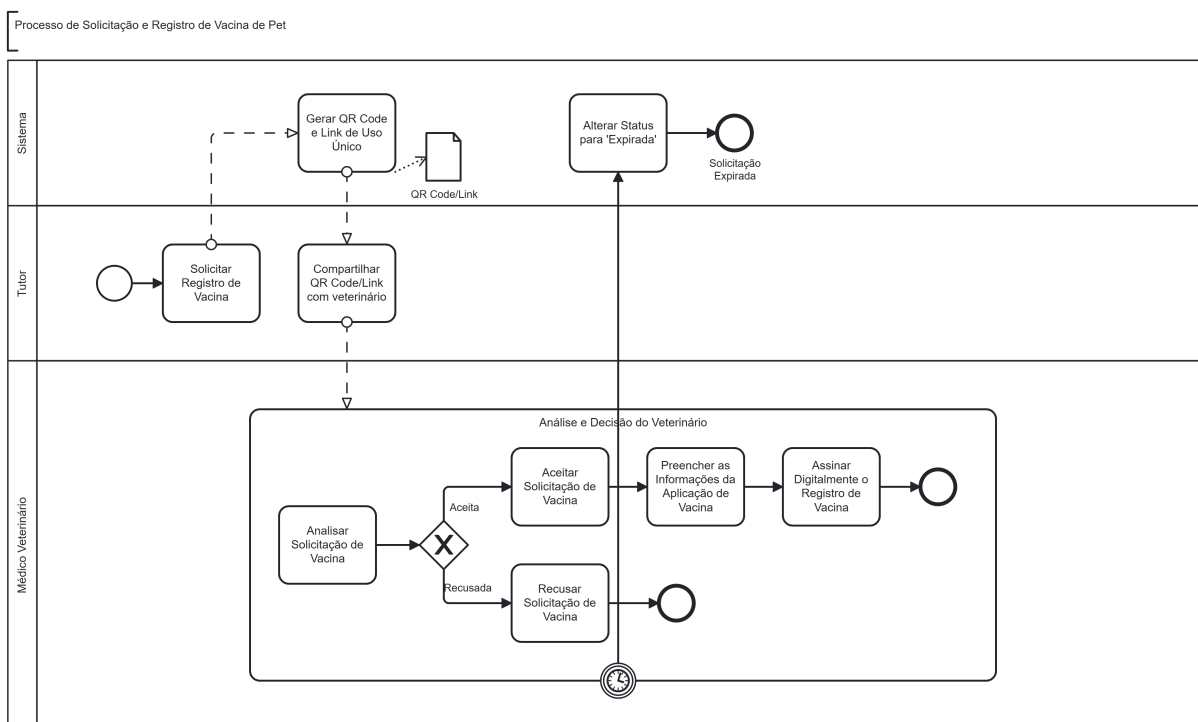


Figura 9: Diagrama BPMN do processo de registro de vacinas.

1. Iniciação pelo Tutor O processo é iniciado pelo tutor a partir da tela de perfil do pet, onde ele aciona o botão para "Solicitar Registro de Vacina"(Figura 10a). Ao ser acionada, essa função gera um link e um QR Code de uso único, com tempo de expiração de uma hora, que são exibidos em uma nova tela para serem compartilhados com o veterinário, como mostra a Figura 10b. Caso o tempo limite seja excedido, a solicitação adquire o status *Expirado*, sendo necessário gerar uma nova.

2. Ação do Médico Veterinário O médico veterinário, ao receber o link ou escanear o QR Code, visualiza em seu dispositivo uma tela com os dados da solicitação, onde pode *Aceitar* ou *Recusar* (Figura 10c). Se aceitar, ele é direcionado para o formulário de aplicação da vacina (Figura 10d), no qual preenche os dados técnicos como lote, fabricante e data. Após o preenchimento, a solicitação passa para o status *Aguardando Assinatura*.

3. Assinatura Digital e Finalização A etapa final garante a validade jurídica do registro. Ao acionar o botão para assinar, o veterinário é redirecionado para o serviço externo ZapSign, onde realiza a assinatura digital do documento gerado. Após a conclusão no serviço externo, uma integração via *webhook* notifica a aplicação de que o documento foi assinado. O sistema então atualiza o status para *Assinado*, gera um arquivo PDF com o comprovante e o anexa ao histórico do pet. O tutor e o médico veterinário então podem visualizar a vacina registrada em sua lista, com um indicador de que foi assinada digitalmente, e acessar o PDF a qualquer momento (Figura 10e).

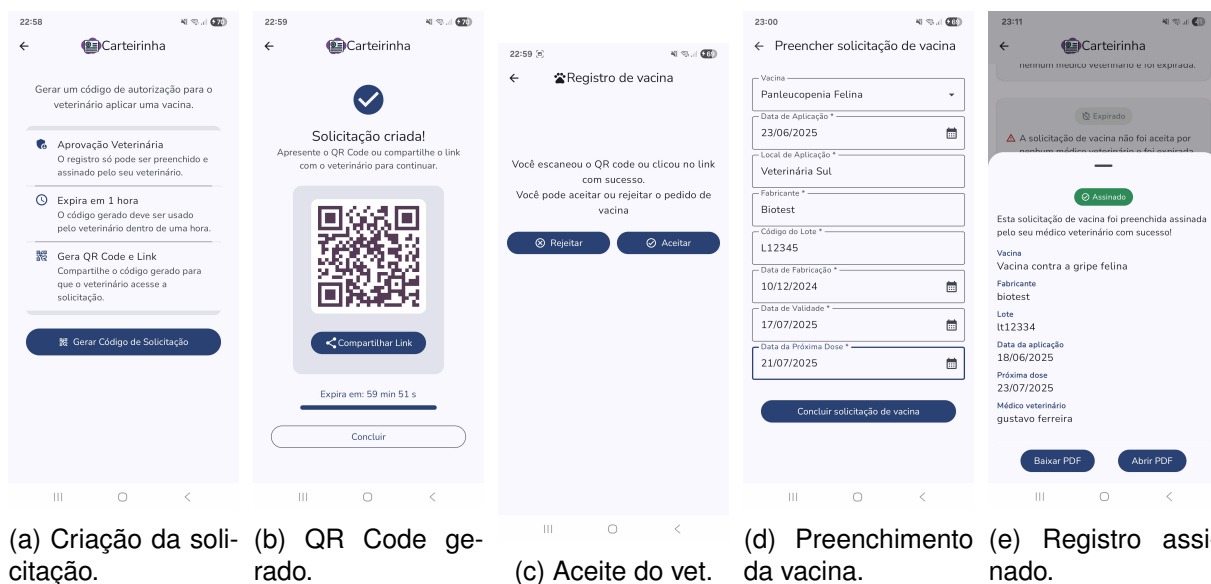


Figura 10: Telas do fluxo completo de solicitação e registro de vacina.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho de conclusão de curso teve como objetivo principal desenvolver uma alternativa segura, portátil e acessível à tradicional carteira de vacinação em papel para pets, que apresenta vulnerabilidades como perdas, danos e potencial para fraudes. O resultado alcançado foi o *front-end* do aplicativo Carteirinha Pet, uma solução

móvel que não apenas digitaliza os registros de vacinas, mas também assegura sua validade jurídica por meio da integração com um serviço de assinatura digital.

A metodologia de desenvolvimento em ciclo evolutivo revelou-se fundamental para o sucesso do projeto. A evolução da versão inicial, "Moo", para a versão final demonstrou a importância da avaliação contínua. O *feedback* recebido sobre a primeira versão apontou deficiências críticas, como um fluxo de registro de vacinas pouco intuitivo e uma identidade visual fraca. Diante disso, a reestruturação completa, que incluiu o rebranding para "Carteirinha Pet" e a criação de um novo ciclo de vida para a "Solicitação de Vacina", resultou em um sistema mais robusto, transparente e alinhado às necessidades dos tutores e veterinários.

Tecnicamente, o projeto aplicou as práticas modernas de desenvolvimento Android, utilizando Jetpack Compose para a criação de uma interface declarativa e reativa, e o Material Design 3 para garantir uma experiência de usuário consistente e moderna, com suporte aos modos claro e escuro. A arquitetura em camadas, gerenciada com Koin e Ktor, foi crucial para garantir um código organizado, escalável e de fácil manutenção.

LIMITAÇÕES

Apesar dos resultados positivos, reconhece-se que este trabalho focou exclusivamente no desenvolvimento do *front-end*, sendo assim dependente do *back-end* desenvolvido em um projeto paralelo para sua plena funcionalidade. Como consequência, a evolução dos requisitos e o surgimento de novas telas no front-end demandaram ajustes não previstos inicialmente na API do back-end, ilustrando um desafio prático desta separação. Adicionalmente, a avaliação da experiência do usuário, embora fundamental para a evolução do protótipo, ocorreu de maneira informal, sem a aplicação de uma metodologia de usabilidade estruturada com métricas formais. A validação jurídica dos registros, embora funcional, depende do serviço externo ZapSign, uma ferramenta de terceiros. Finalmente, o escopo atual do sistema limita o suporte às espécies canina e felina.

TRABALHOS FUTUROS

As limitações e os aprendizados deste projeto abrem caminho para diversas evoluções futuras. Sugere-se:

- **Desenvolvimento Multiplataforma:** Aproveitar a compatibilidade do Jetpack Compose com o Compose Multiplatform para criar uma versão do aplicativo para iOS, reutilizando grande parte da lógica de UI e de negócio já implementada.
- **Estudos de Usabilidade:** Realizar testes de usabilidade formais com o público-alvo (tutores e veterinários) para coletar dados quantitativos e qualitativos, a fim de validar a eficácia da interface e orientar futuras melhorias.
- **Funcionalidades Offline:** Implementar um sistema de cache local para que os tutores possam visualizar o histórico de vacinas de seus pets mesmo sem conexão com a internet.
- **Notificações e Lembretes:** Adicionar um sistema de notificações para alertar os tutores sobre as próximas doses de vacinas, reforçando o cuidado contínuo com a saúde do animal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Medida Provisória Nº 2.200-2, de 24 de agosto de 2001**. 2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 25 ago. 2001. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/mpv/2200-2.htm>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.063, de 23 de setembro de 2020**. 2020. <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/L14063.htm>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRASIL. **Perguntas Frequentes - ICP-Brasil**. 2020. Acesso em: 27 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.gov.br/iti/pt-br/acesso-a-informacao/perguntas-frequentes/icp-brasil>>.

BRASIL. **Resolução nº 1.321, de 24 de abril de 2020**. 2020. Diário Oficial da União: seção 1, p. 78, 27 abr. 2020. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-1.321-de-24-de-abril-de-2020-253999246>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

BRASIL. **Solicitar Certificado Veterinário Internacional para viajar com seu cão ou gato para União Europeia, Irlanda do Norte, Noruega e Suíça**. 2023. Disponível em: <<https://www.gov.br/pt-br/servicos/solicitar-certificado-veterinario-internacional-para-viajar-com-seu-cao-ou-gato-para-uniao-europ>>. Acesso em: 30 jun. 2024.

BRASIL. **Vacinação de cães e gatos é prevenção fundamental contra vírus da raiva**. 2024. Acesso em: 30 nov. 2024. Disponível em: <<https://www.saude.df.gov.br/web/guest/w/vacina%C3%A7%C3%A3o-de-c%C3%A3es-e-gatos-%C3%A9-preven%C3%A7%C3%A3o-fundamental-contrav%C3%ADrus-da-raiva>>.

CarteiraPet. **CarteiraPet**. 2024. <https://play.google.com/store/apps/details?id=pet.carteira.carteira_pet&hl=pt_BR>. Acesso em: 09 nov. 2024.

DEVELOPERS, G. **Fluxo de Dados Unidirecional (UDF) com Jetpack Compose**. 2024. <<https://developer.android.com/develop/ui/compose/architecture?hl=pt-br#udf>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

DEVELOPERS, G. **Recomendações de arquitetura para o Android**. 2024. <<https://developer.android.com/topic/architecture/recommendations?hl=pt-br>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

DEVELOPERS, G. **ViewModel na arquitetura Android**. 2024. <<https://developer.android.com/topic/libraries/architecture/viewmodel?hl=pt-br>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

DogCat. **Pet App Veterinario - DogCat**. 2024. <https://play.google.com/store/apps/details?id=dogcat.app.android&hl=pt_BR>. Acesso em: 09 nov. 2024.

FORBES. **Brasil é o terceiro país com mais pets; setor fatura R\$ 52 bilhões**. 2022. Acesso em: 27 nov. 2024. Disponível em: <<https://forbes.com.br/forbes-money/2022/10/brasil-e-o-terceiro-pais-com-mais-pets-setor-fatura-r-52-bilhoes/>>.

G1. **Saiba a importância de manter a vacinação dos pets em dia**. 2024. Acesso em: 30 nov. 2024. Disponível em: <<https://g1.globo.com/ms/mato-grosso-do-sul/noticia/2024/01/14/saiba-a-importancia-de-manter-a-vacinacao-dos-pets-em-dia.ghtml>>.

Guiavet. **Guiavet**. 2024. <https://play.google.com/store/search?q=guiavet&c=apps&hl=pt_BR>. Acesso em: 09 nov. 2024.

INSERT-KOIN. **Koin: A Pragmatic Lightweight Dependency Injection Framework for Kotlin Developers**. 2024. <<https://insert-koin.io/>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

JETBRAINS. **Compose Multiplatform**. 2024. <<https://www.jetbrains.com/compose-multiplatform/>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

JETBRAINS. **Ktor: A framework for building asynchronous servers and clients in connected systems**. 2024. <<https://ktor.io/docs/welcome.html>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

JETBRAINS. **Ktor Client Authentication**. 2024. <<https://ktor.io/docs/client-auth.html#configure-provider>>. Acesso em: 27 nov. 2024.

LOWDERMILK, T. **Design Centrado no Usuário: Um Guia Prático Para Quem Desenvolve Aplicativos e Sites**. 1th. ed. [S.l.]: Novatec, 2013.

MeuPet. **MeuPet: Cuidado Animal**. 2024. <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.meupet.app&hl=pt_BR&pli=1>. Acesso em: 09 nov. 2024.

MOURA, G. J. **Desenvolvimento do Back-End de um Aplicativo Móvel para a Virtualização da Carteira de Vacinação Animal**. [S.l.], 2024. Trabalho de Conclusão de Curso, Universidade Federal do Pampa.

PACHECO, A. P. R. et al. O ciclo pdca na gestão do conhecimento: uma abordagem sistêmica. **PPGEGC–Universidade Federal de Santa Catarina–Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento–apostila**, v. 2, 2012.

VALCARENGHI, E. V. **Impactos da adoção da certificação digital ICP-Brasil**. Dissertação (Mestrado) — Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Brasil, 2015. Disponível em: <<https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/159026/337368.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

A. IMAGENS DOS APLICATIVOS RELACIONADOS

Neste apêndice, está sendo exibido as figuras relacionadas aos aplicativos relacionados apresentados em Trabalhos Relacionados

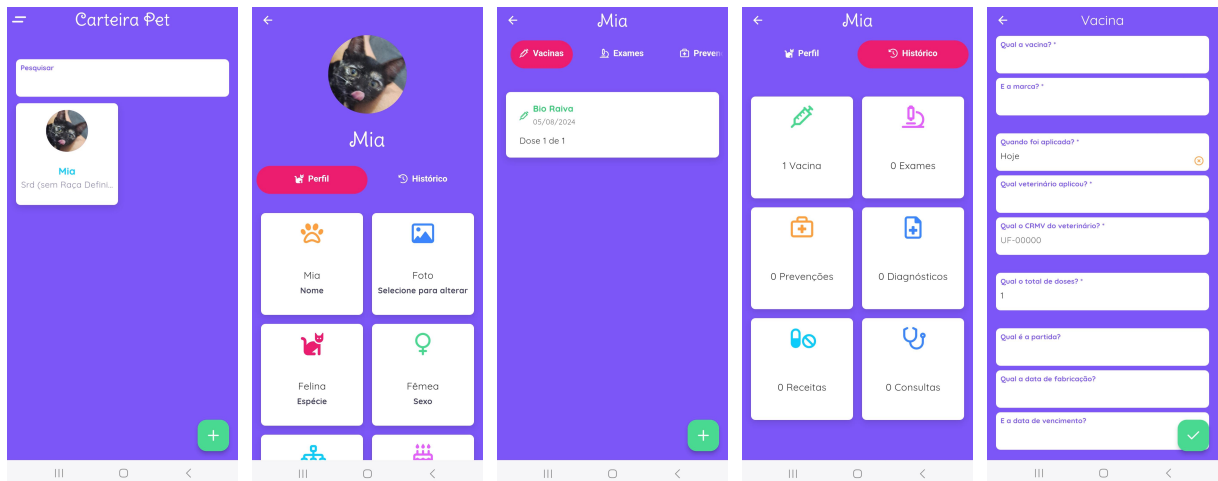


Figura 11: Imagens do aplicativo Carteira Pet

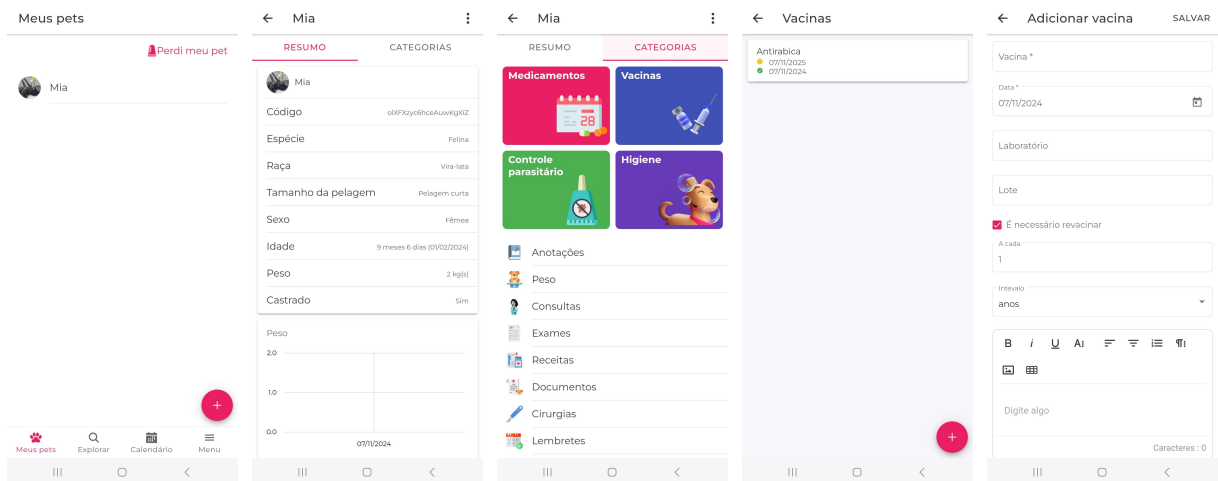


Figura 12: Imagens do aplicativo MeuPet: Cuidado Animal

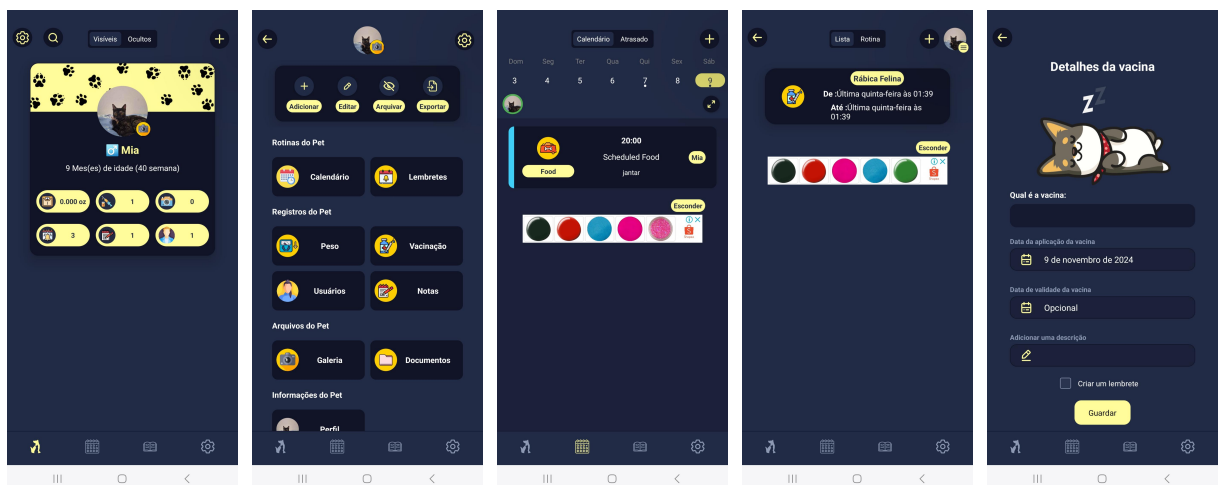


Figura 13: Imagens do aplicativo DogCat

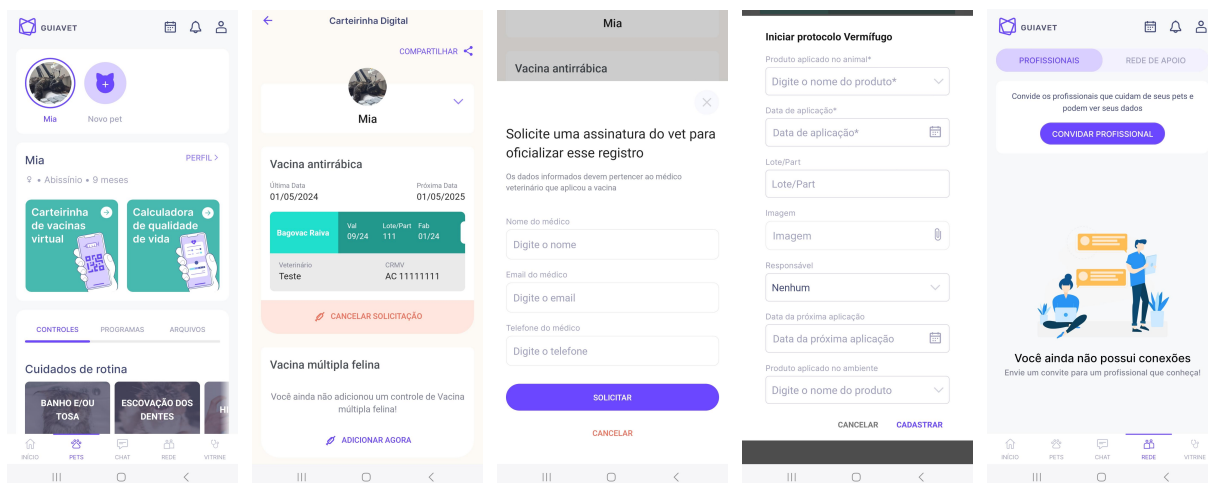


Figura 14: Imagens do aplicativo Guiavet

B. TABELAS DE REQUISITOS FUNCIONAIS E NÃO FUNCIONAIS UTILIZADOS PARA CRIAÇÃO DOS PROTÓTIPOS INICIAIS DO SISTEMA

Tabela 3: Requisitos Funcionais

ID	Categoria	Descrição
RF01	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir o cadastro inicial dos usuários fornecendo apenas nome de usuário e senha. Após o cadastro, o usuário deve escolher entre os perfis de Tutor de Pet ou Médico Veterinário e completar o cadastro com as informações adicionais específicas do perfil.
RF02	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que o Tutor de Pet complete o cadastro inicial fornecendo dados como nome completo, e-mail, telefone, CPF e endereço.
RF03	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que o Médico Veterinário complete o cadastro inicial fornecendo dados como nome completo, e-mail, número de registro no CRMV, telefone, CPF e endereço.
RF04	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que usuários façam login utilizando usuário e senha.
RF05	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que o Tutor de Pet atualize suas informações de perfil, exceto CPF e e-mail, que não podem ser alterados após o cadastro.
RF06	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que o Médico Veterinário atualize suas informações de perfil, exceto CPF, e-mail e número do CRMV, que não podem ser alterados após o cadastro.
RF07	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que usuários excluam suas contas.
RF08	Gerenciamento de Usuário	O sistema deve permitir que usuários façam <i>logout</i> .
RF09	Gerenciamento de Pets	O sistema deve permitir que os tutores cadastrem novos pets fornecendo informações como nome, microchip, espécie, sexo, castrado, data de nascimento, peso, condições pré-existentes, raça e imagem do pet.
RF10	Gerenciamento de Pets	O sistema deve permitir que os tutores visualizem as informações dos seus pets.
RF11	Gerenciamento de Pets	O sistema deve permitir que os tutores atualizem as informações dos seus pets.

Continua na próxima página

Tabela 3 – Continuação da página anterior

ID	Categoria	Descrição
RF12	Gerenciamento de Pets	O sistema deve permitir que os tutores excluam o cadastro dos seus pets.
RF13	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve permitir que tutores solicitem o registro de uma vacina para um pet específico por meio de um link ou um QR code.
RF14	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve permitir que médicos veterinários façam o registro de vacina utilizando as informações do pet através do link ou QR code disponibilizado pelo tutor.
RF15	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve permitir que médicos veterinários assinem digitalmente o registro da aplicação da vacina através de uma integração com o serviço externo ZapSign.
RF16	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve permitir que tutores visualizem o registro das vacinas de um pet.
RF17	Solicitação e Registro de Vacina	O sistema deve permitir que médicos veterinários visualizem o registro das vacinas aplicadas por ele.

Tabela 4: Requisitos Não Funcionais

ID	Categoria	Descrição
RFN01	Segurança	O sistema deve garantir que todos os dados sejam transmitidos de forma segura utilizando HTTPS.
RFN02	Compatibilidade	O sistema deve ser compatível com as versões do sistema operacional Android 10 e superiores.
RFN03	Integração com Serviço Externo de Assinatura Digital	O sistema deve garantir uma integração estável com o serviço externo ZapSign para assinatura digital, mantendo a segurança e conformidade dos dados assinados.
RFN04	Conformidade com a LGPD	O sistema deve cumprir os requisitos da Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), garantindo que os dados dos usuários sejam coletados, processados e armazenados de acordo com a legislação vigente.

C. IMAGENS DOS PROTÓTIPOS INICIAIS DO SISTEMA

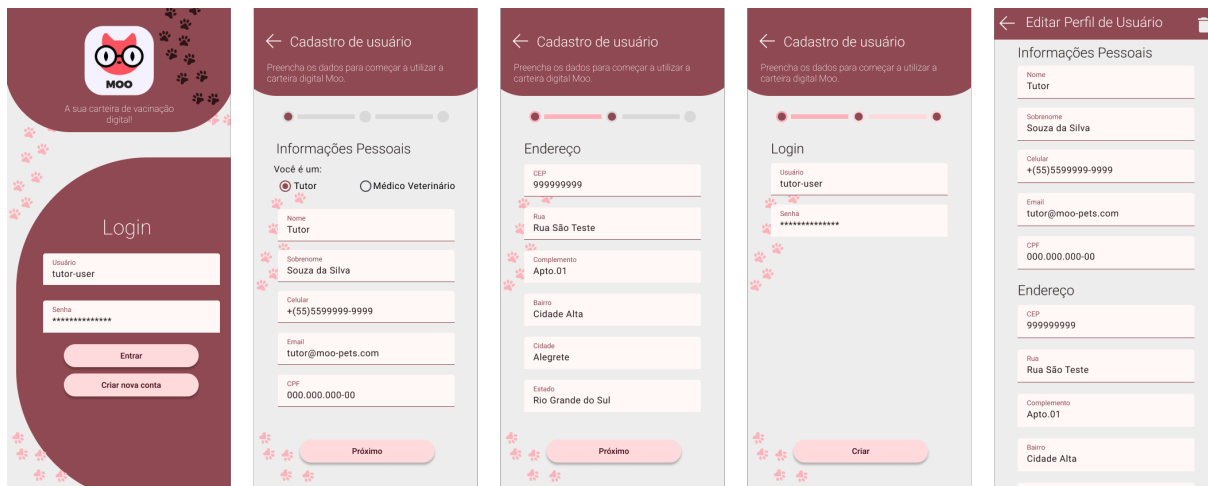


Figura 15: Protótipos das gerenciação de usuários

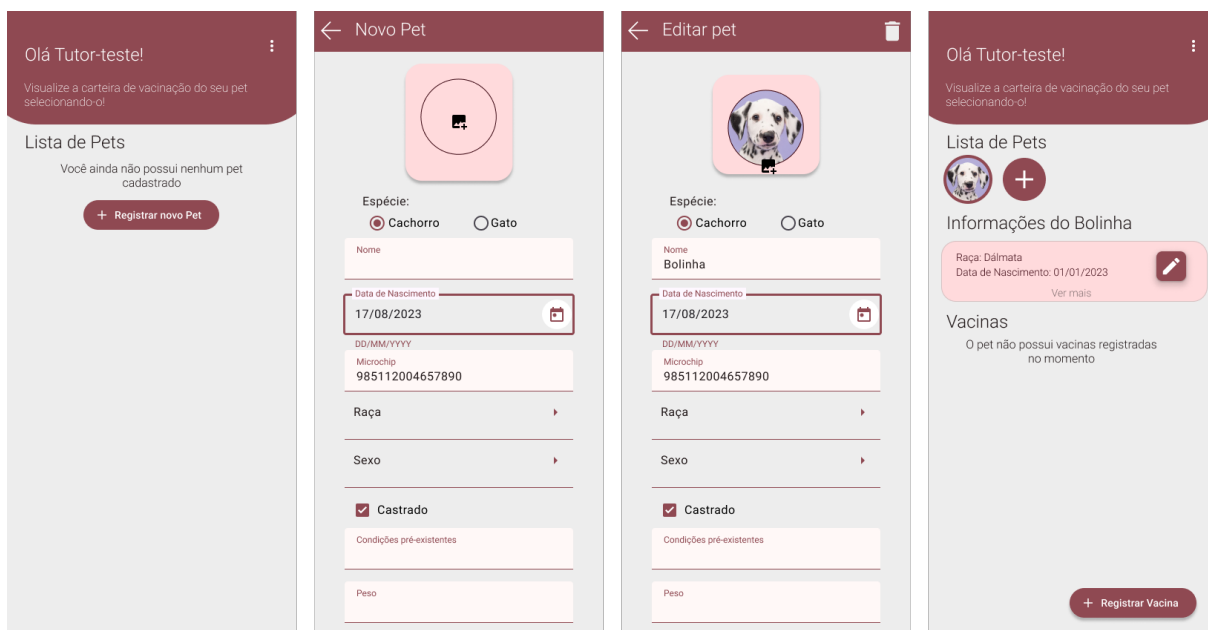


Figura 16: Protótipos das telas de gestão do pet

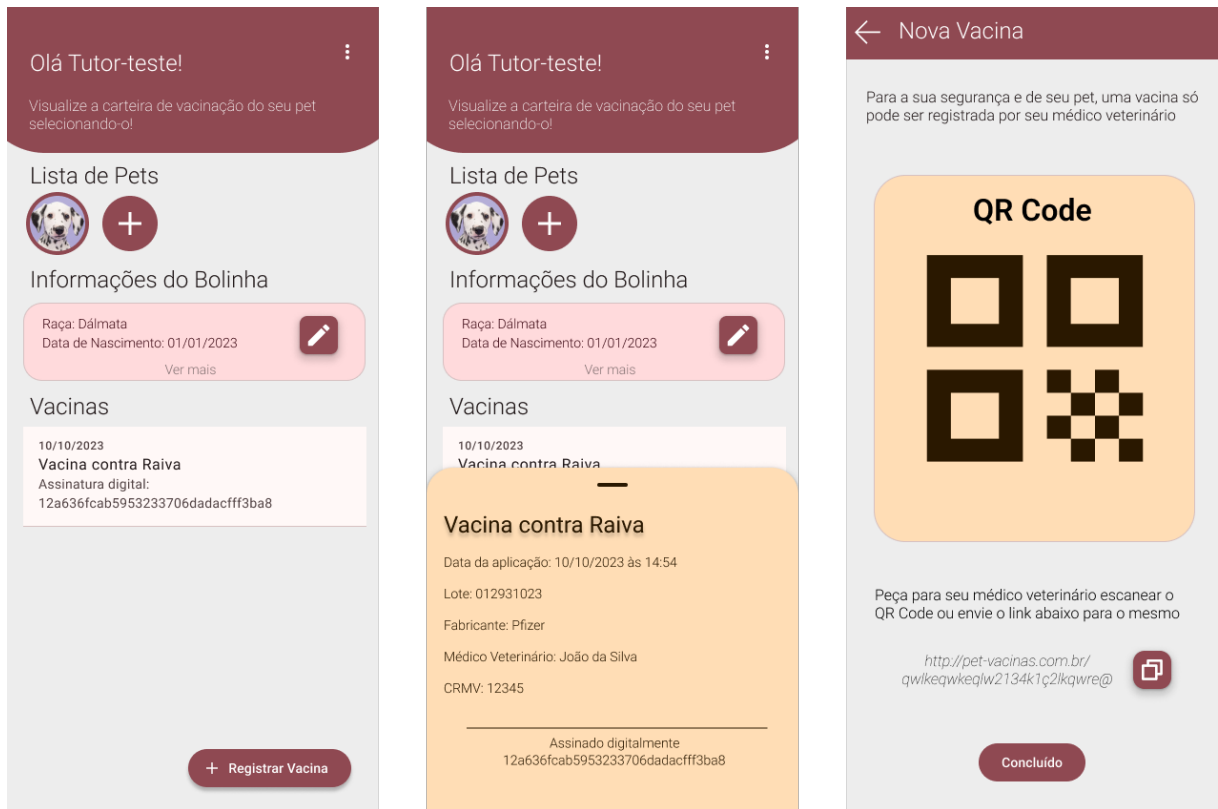


Figura 17: Protótipos das telas de gerenciamento de vacinas do tutor

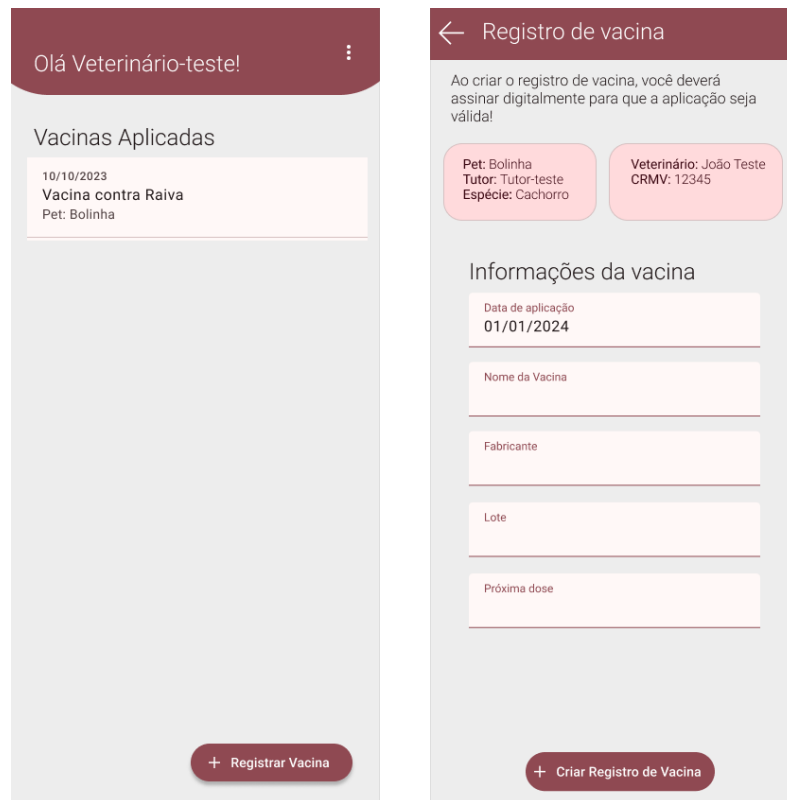


Figura 18: Protótipos das telas de gerenciamento de vacinas do médico veterinário