

Relatório Final

iZoo - Aplicação de auxílio ao controle de zoonoses

Profº Orientador André Chaves Lima

ARTHUR DE PAULA PAIVA

BRUNO PEREIRA CARVALHO

DIOGENES LUCAS SOUZA CASSIMIRO

RONALD GABRIEL ESTEVAM ABDIAS

Sumário

1. Introdução.....	3
2. Justificativa.....	3
3. Metodologia.....	4
4. Arquitetura.....	5
4.1 Backend.....	5
4.2 Frontend.....	7
5. O Aplicativo iZoo: Funcionalidades e Telas.....	8
5.1 Telas.....	9
6. Extensão nas escolas.....	18
7. Conclusão.....	20
8. Apêndices.....	20
9. Referências.....	21

1. Introdução

As zoonoses, doenças transmitidas de animais para seres humanos, representam um dos mais significativos desafios para a saúde pública no Brasil. Condições como a dengue, chikungunya, zika, e acidentes com animais peçonhentos, como escorpiões, geram um impacto social e econômico substancial, sobrecarregando sistemas de saúde e colocando vidas em risco (BRASIL, 2023).

O cenário em Ituiutaba-MG reflete essa gravidade. Dados recentes da Secretaria Municipal de Saúde apontam um crescimento alarmante nas notificações de arboviroses nos últimos períodos sazonais (2024-2025). O aumento da incidência de dengue, aliado à persistência de focos em locais de difícil acesso ou em imóveis fechados, evidencia que os métodos tradicionais de controle — baseados exclusivamente em visitas presenciais manuais e registros em papel — já não são suficientes para conter o avanço do vetor (PREFEITURA DE ITUIUTABA, 2025).

Neste contexto, a tecnologia emerge como uma aliada indispensável. Reportagens recentes, como a veiculada pelo Globoplay, destacam iniciativas inovadoras que utilizam drones e mapeamento digital para identificar criadouros e aplicar larvicidas com precisão cirúrgica. Essas soluções corroboram a necessidade de modernização da vigilância sanitária, substituindo processos analógicos por ferramentas digitais que permitam agilidade e inteligência de dados (GLOBOPLAY, 2024).

Diante desta realidade local e da tendência tecnológica global, o presente projeto propõe o desenvolvimento do aplicativo "iZoo". A solução visa digitalizar o processo de controle de zoonoses em Ituiutaba, oferecendo uma plataforma móvel que não apenas substitui os formulários de papel, mas também empodera a população e os agentes de saúde com ferramentas de geolocalização e reporte em tempo real, alinhando o município às melhores práticas de combate a endemias.

2. Justificativa

As zoonoses representam um dos maiores desafios de saúde pública no Brasil. Atualmente, o registro de inspeções e ocorrências ainda depende, em muitos municípios, de

formulários em papel, o que gera atrasos, custos adicionais e dificuldades de análise dos dados coletados.

Com o uso desse software, o intuito é aumentar a eficiência, reduzir falhas humanas e oferecer dados mais centrados, permitindo que a prefeitura tome decisões mais rápidas e eficazes. Além do mais, nosso projeto visa facilitar o controle da população que não foi vistoriada e ter mais eficiência no combate à dengue.

3. Metodologia

A execução do projeto foi conduzida de forma colaborativa e focada na entrega de um produto funcional. A metodologia adotada baseou-se na comunicação direta entre os membros da equipe e na validação contínua das etapas de desenvolvimento.

Organização da Equipe e Divisão de Tarefas: O grupo foi estruturado com responsabilidades claras para otimizar o fluxo de trabalho, conforme a especialidade e interesse de cada integrante:

Responsável	Tarefa
Arthur	documentação, divulgação e pesquisa
Bruno	desenvolvimento do backend da aplicação
Diogenes	desenvolvimento do frontend da aplicação
Ronald	Arquitetura e Engenharia de Software.

Um marco crucial da metodologia foi a apresentação do projeto inicial em sala de aula. Nesta etapa, o aplicativo iZoo já se encontrava em estado funcional (MVP - *Minimum Viable Product*). A demonstração prática das funcionalidades (login, cadastro, registro de inspeção) permitiu que o professor orientador avaliasse a viabilidade técnica e a aderência aos objetivos da disciplina, fornecendo *feedbacks* que foram incorporados para o refinamento final da solução antes das atividades de extensão.

4. Arquitetura

A arquitetura do sistema foi projetada seguindo o modelo de Microsserviços, onde as responsabilidades são desacopladas: o Frontend (interface), o Backend (lógica de negócios) e o Banco de Dados operam de forma separada e independente, comunicando-se via rede.

Padrão de Arquitetura: Microsserviços (Frontend, Backend e Database separados). Essa abordagem favorece a escalabilidade e a manutenção independente de cada parte do sistema.

Banco de Dados: MongoDB Online, garantindo alta disponibilidade e acesso remoto aos dados não-relacionais.

Hospedagem e Endpoints: O backend está acessível remotamente, com a documentação da API disponível publicamente via Swagger UI em:
(<https://iftm-izoo-pie4-backend.onrender.com/swagger-ui/index.html>)

Segurança: A autenticação é realizada via Token JWT (JSON Web Token), assegurando que as requisições entre o frontend e o backend sejam seguras e que apenas usuários autenticados tenham acesso aos recursos protegidos.

4.1 Backend

O backend é o núcleo do sistema, responsável por toda a lógica de negócios, processamento de dados e comunicação com o banco de dados. As seguintes tecnologias e bibliotecas foram empregadas para sua construção:

Categoria	Tecnologia/Biblioteca	Descrição
Framework principal	<i>Spring Boot</i>	Framework Java que simplifica a criação de aplicações web e APIs REST.
Ambiente de build	<i>Maven</i>	Ferramenta de automação de build e gerenciamento de dependências Java.

Banco de dados	<i>spring-boot-starter-data-mongodb</i>	Integração com MongoDB, facilitando operações CRUD e repositórios.
Estilização / Camada Web	<i>spring-boot-starter-web</i>	Fornecer suporte para construção de aplicações web RESTful.
Servidor local	<i>spring-boot-starter-validation</i>	Inclui servidor embutido (Tomcat) e suporte à validação de dados.
Validação de token (sessão)	<i>spring-session-data-mongodb</i>	Gerência de sessões de usuário e tokens usando MongoDB como armazenamento.
Variáveis de ambiente	<i>spring-dotenv</i>	Carrega variáveis de ambiente a partir de arquivos .env para o Spring.
Segurança (autenticação/autorização)	<i>spring-boot-starter-security</i>	Autenticação, autorização e controle de acesso a endpoints.
Envio de e-mails	<i>spring-boot-starter-mail</i>	Fornecer suporte integrado para envio de e-mails através de SMTP.
Geração e validação de JWTs	<i>jjwt</i>	Biblioteca para criação e verificação de tokens JWT para autenticação.
Documentação da API	<i>springdoc-openapi-starter-webmvc-ui</i>	Gera automaticamente documentação interativa da API (Swagger UI).

Principais Recursos Técnicos:

- Comunicação padronizada entre servidor e interfaces (web/mobile) com API RESTful.
- Controle de acesso robusto para múltiplos perfis de usuário com Autenticação Segura (JWT).
- Armazenamento flexível e escalável com MongoDB para o Banco de Dados.
- Documentação Interativa (Swagger): Visualização e teste dos endpoints da API.
- Envio de E-mails: Sistema automatizado para notificações e recuperação de senha.
- Validação de Dados: Garantia da integridade das informações no servidor.

4.2 Frontend

O frontend é a interface web direta com o usuário (o agente de saúde e o cidadão). A prioridade foi criar uma interface limpa, intuitiva e totalmente responsiva, que se adapta a dispositivos móveis e desktops. As principais funcionalidades:

Categoria	Tecnologia/Biblioteca	Descrição
Biblioteca principal	<i>React</i>	Biblioteca para construção da interface do usuário
Ambiente de build	<i>Vite</i>	Ferramenta de build rápida e moderna
Roteamento	<i>React Router DOM</i>	Gerência rotas e navegação entre páginas
Estilização	<i>Tailwind CSS</i>	Framework CSS utilitário para design responsivo
Ícones	<i>React Icons</i>	Coleção de ícones de várias bibliotecas
Requisições HTTP	<i>Axios</i>	Exibição de mapas e localização
Mapas Interativos	<i>Leaflet e React Leaflet</i>	Exibição de mapas e localização
Leitura de Códigos de Barras	<i>React Barcode Scanner</i>	Leitor de códigos de barras via câmera
QR Code	<i>React QR Code</i>	Geração de QR Codes dinâmicos
Notificações	<i>React Toastify</i>	Exibição de alertas e mensagens de feedback
PDF	<i>jsPDF</i>	Gerar documentos PDF diretamente no navegador (browser)
Formatação de PDF	<i>jsPDF-autotable</i>	Criação e formatação de tabelas dentro dos documentos PDF.
CORS	<i>CORS</i>	Middleware para controle

		de acessos via API
Lint e Qualidade de Código	<i>ESLint, eslint-plugin-react-hooks</i>	Garantem boas práticas e padronização do código
Types e Tipagens	<i>@types/react, @types/react-dom</i>	Tipagens auxiliares para desenvolvimento
Dev Tools	<i>Vite Plugin React, React Refresh</i>	Suporte ao hot reload e otimização do build

Principais Recursos Técnicos:

- Sistema de leitura através do QR Code para registro de inspeções
- Geração de QR Codes dinâmicos.
- Visualização geográfica através de mapas interativos (Leaflet).
- Feedbacks instantâneos com notificações (React Toastify).
- Interface totalmente responsiva desenvolvida com Tailwind CSS.
- Integração com API backend iZoo.

5. O Aplicativo iZoo: Funcionalidades e Telas

O iZoo materializa os objetivos propostos em uma aplicação funcional. A interface, desenvolvida em React, oferece as seguintes funcionalidades principais:

Sistema de Leitura de QR Code: O agente de saúde, usando a câmera do dispositivo, pode ler um QR Code exclusivo de uma residência para registrar uma nova inspeção de forma rápida.

Geração de QR Codes Dinâmicos: O sistema permite a geração de novos QR Codes para residências que ainda não possuem um.

Digitalização da Ficha de Visita: O agente, logado no app, pode preencher todos os campos da ficha de visita (tipo de imóvel, focos encontrados, larvicida utilizado) diretamente no sistema.

Visualização Geográfica (Mapas): A plataforma exibe um mapa interativo (via Leaflet) que permite a visualização das inspeções e ocorrências, facilitando a identificação de áreas de risco.

Canal de Report Cidadão: Uma área pública permite que qualquer morador da cidade reporte a presença de animais peçonhentos (escorpiões, aranhas) ou outras pragas urbanas, anexando foto e localização.

Geração de Relatórios em PDF: O sistema permite a exportação de dados e relatórios das inspeções em formato PDF.

Feedbacks Instantâneos: O usuário recebe notificações (via React Toastify) sobre o sucesso ou falha de suas ações (ex: "Inspeção salva com sucesso!").

5.1 Telas

Categorizadas como “figuras”, as capturas de telas realizadas pela equipe serão apresentadas juntamente a descrição de funcionalidade para cada uma delas.

Figura 1 – Tela inicial e de apresentação do sistema iZoo



A **Figura 1** ilustra a página principal (*Landing Page*) da aplicação web. Nela, o usuário é recebido com uma descrição clara do propósito do sistema ("Controle Eficiente de

Zoonoses") e possui acesso rápido aos botões de Login (para usuários já registrados, como agentes e gestores) e Cadastro (para novos acessos).

Figura 2 – Tela de Cadastro de Novos Usuários

A interface de cadastro de novos usuários no sistema Izoo. No topo, há uma barra de navegação com o logo Izoo à esquerda e os links "Login" e "Cadastrar" à direita. O formulário principal, intitulado "Criar Conta", contém os seguintes campos: "Login" (com o placeholder "Digite seu usuário"), "E-mail" (com o placeholder "Digite seu e-mail"), "Telefone" (com o placeholder "(99) 999999999"), "Senha" (com o placeholder "Digite sua senha") e "Confirmar Senha" (com o placeholder "Confirme sua senha"). Abaixo dos campos, há um botão verde "Criar Conta". Na base do formulário, há um link: "Já tem uma conta? Faça login".

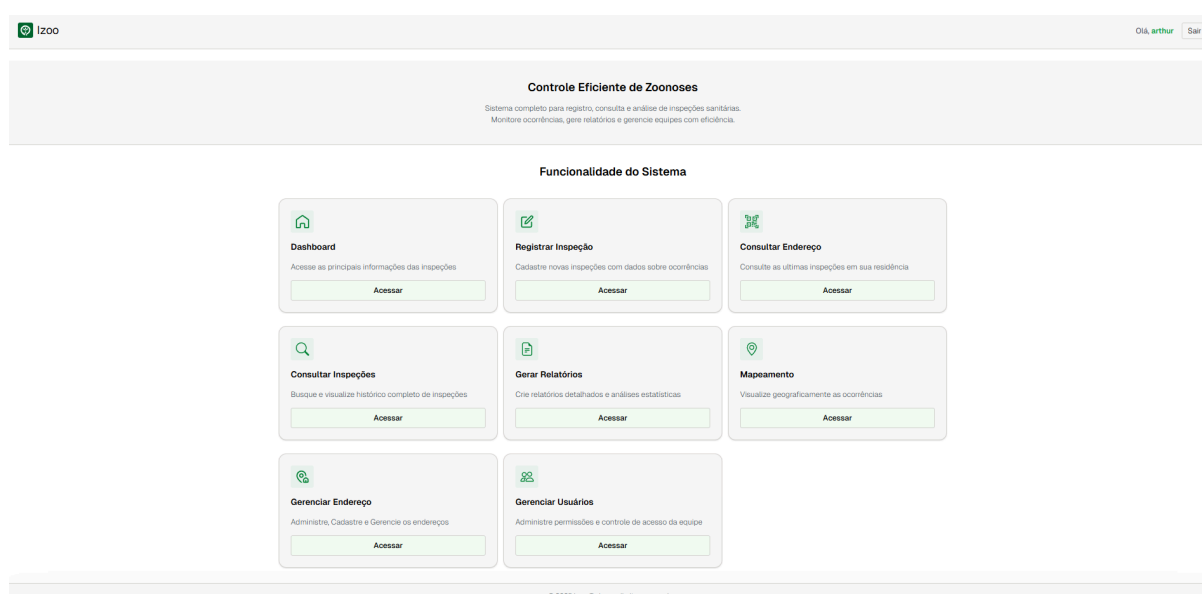
Ao selecionar a opção de cadastro na tela inicial, o usuário é direcionado para o formulário apresentado na **Figura 2**. Nesta etapa, são solicitados dados fundamentais como **Login**, **E-mail**, **Telefone** e **Senha**, além da confirmação de senha. Este processo garante a criação segura de credenciais para o acesso às funcionalidades restritas do sistema, mantendo a consistência visual e a facilidade de uso.

Figura 3 - Tela de Recuperação de Senha

A interface de recuperação de senha no sistema Izoo. No topo, há o logo Izoo. O formulário, intitulado "Esqueceu a senha?", contém o texto "Informe seu e-mail para receber o código de recuperação." e um campo "E-mail" com o valor "arthur.paiva@estudante.iftm.edu.br". Abaixo, há um campo "Código" com o placeholder "*****" e o texto "Digite o código de 6 dígitos recebido." Na sequência, há campos para "Nova Senha" (com o placeholder "Digite sua Nova Senha") e "Confirme sua Senha" (com o placeholder "Digite sua Senha Novamente"). Um botão verde "Enviar" está na base do formulário. Na base da interface, há um link: "Voltar ao login".

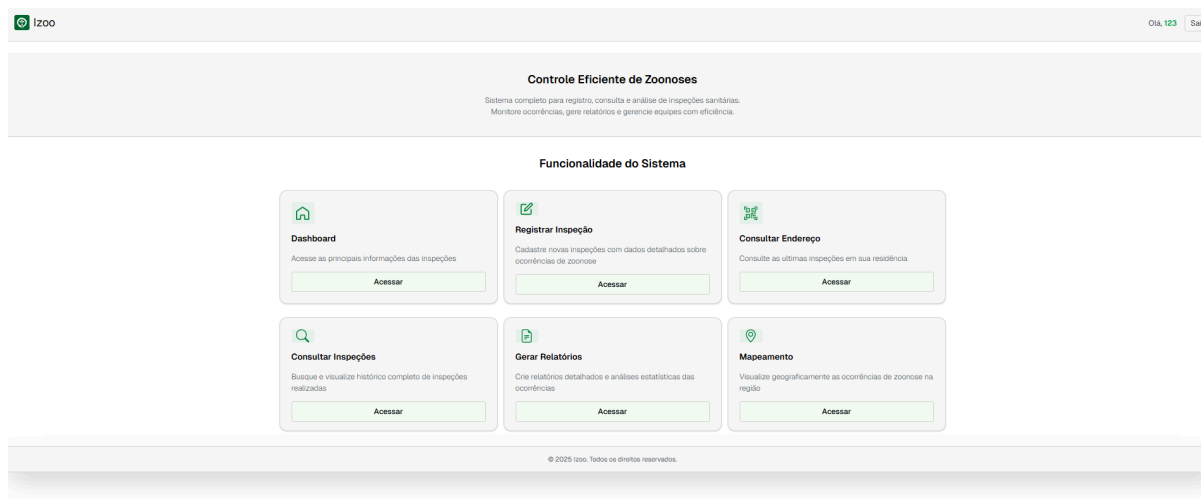
A **Figura 3** demonstra a funcionalidade de recuperação de acesso. Caso o usuário esqueça sua senha, ele pode solicitar um código de verificação enviado ao e-mail cadastrado. A interface permite a inserção do código recebido e a definição de uma nova senha, garantindo que o usuário possa retomar suas atividades no sistema de forma autônoma e segura.

Figura 4 - Interface Principal do Sistema (Menu de Funcionalidades - Admin)



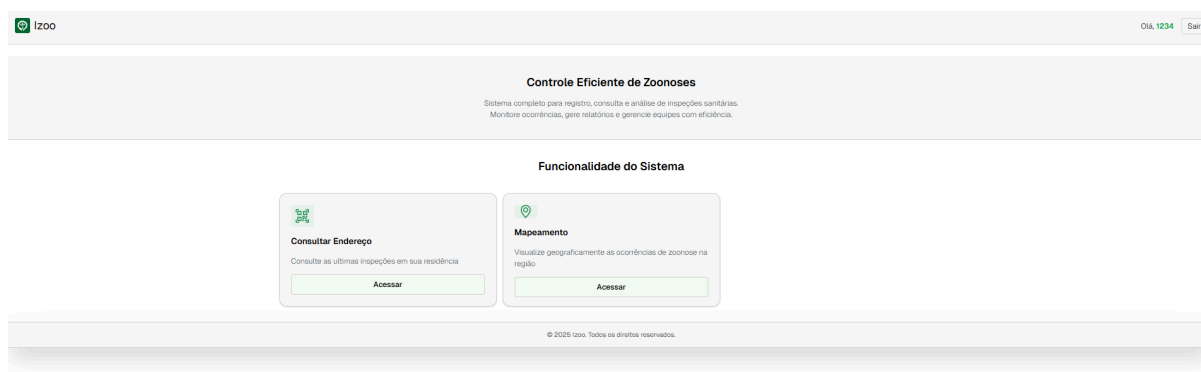
A **Figura 4** apresenta a interface central do sistema para perfis administrativos. Organizada em um formato de *cards* intuitivos, esta tela funciona como um centro de operações completo, oferecendo acesso a todas as funcionalidades, incluindo: **Registrar e Consultar Inspeções**, **Gerenciar Endereços e Usuários**, **Gerar Relatórios Estatísticos** e visualizar o **Mapeamento**.

Figura 4.1 - Interface Operacional para Agentes de Saúde (Menu de Funcionalidades - Agent)



A **Figura 4.1** representa o ambiente de trabalho do Agente de Saúde. Este perfil possui permissões elevadas para realizar o trabalho de campo, tendo acesso a quase todas as funcionalidades do administrador (Registro, Consulta, Relatórios, Mapeamento e Gestão de Endereços), com a exceção estratégica do módulo de Gerenciar Usuários, que permanece exclusivo da administração.

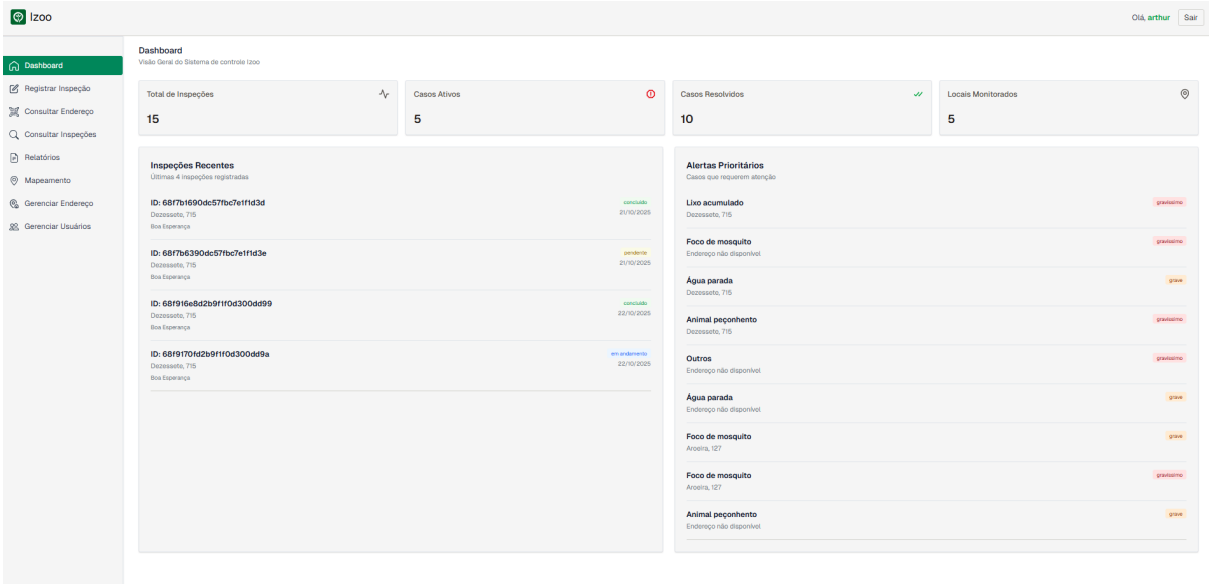
Figura 4.2 - Interface do Sistema para o Cidadão (Menu de Funcionalidades - User)



O sistema implementa um controle de acesso baseado em funções. A **Figura 4.2** exibe o painel acessível aos usuários comuns (perfil "User"). Focando na transparência e utilidade pública, esta interface é simplificada, liberando o acesso apenas às funcionalidades de

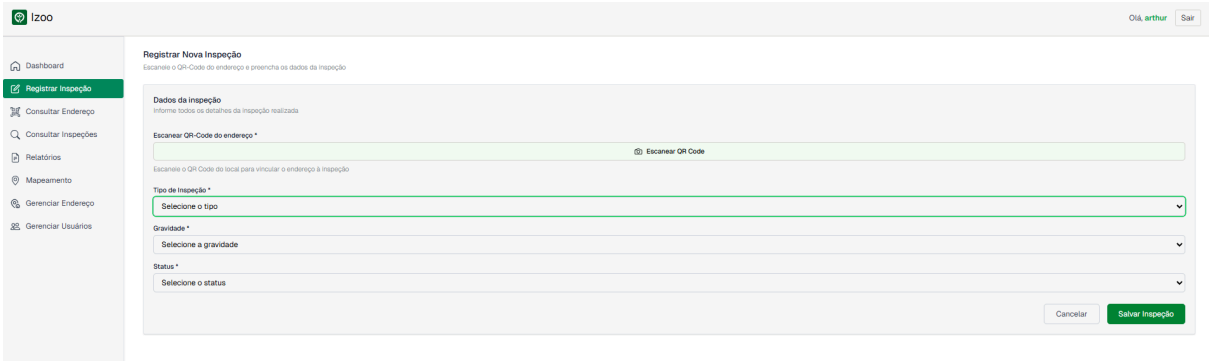
Consultar Endereço (para verificar o histórico de sua residência) e **Mapeamento** (para visualizar as ocorrências na região).

Figura 5 - Painel de visão geral e monitoramento (Dashboard Analítico)



Ao acessar a funcionalidade de "Dashboard", o sistema exibe a tela representada na **Figura 5**. Este painel é focado na gestão estratégica, apresentando métricas consolidadas como o **Total de Inspeções**, **Casos Ativos** e **Locais Monitorados**. Um diferencial importante é a seção de **Alertas Prioritários** à direita, que classifica ocorrências por gravidade (ex: "Foco de mosquito - Gravíssimo" ou "Lixo acumulado"), permitindo que os gestores priorizem ações imediatas de combate.

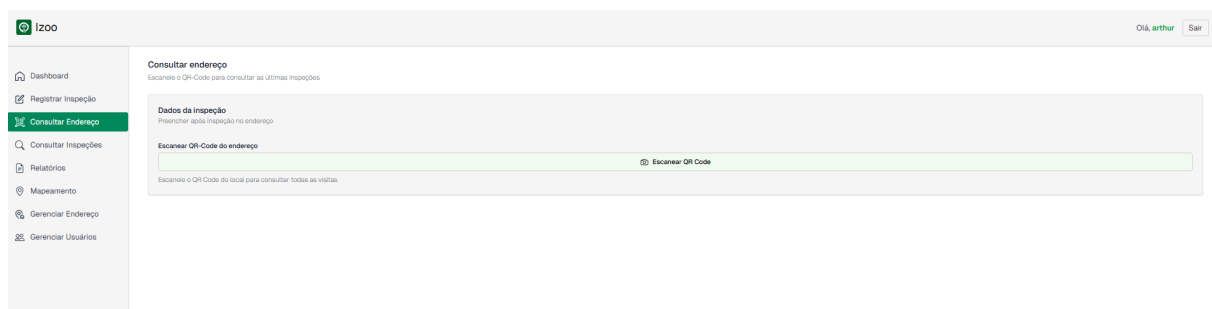
Figura 6 - Tela de registro de nova inspeção



A **Figura 6** exibe o formulário digital utilizado pelos agentes para registrar inspeções em campo. Após escanear o QR Code da residência, o agente preenche os dados da ocorrência. O formulário é padronizado com campos de seleção (*dropdowns*) para garantir a consistência dos dados:

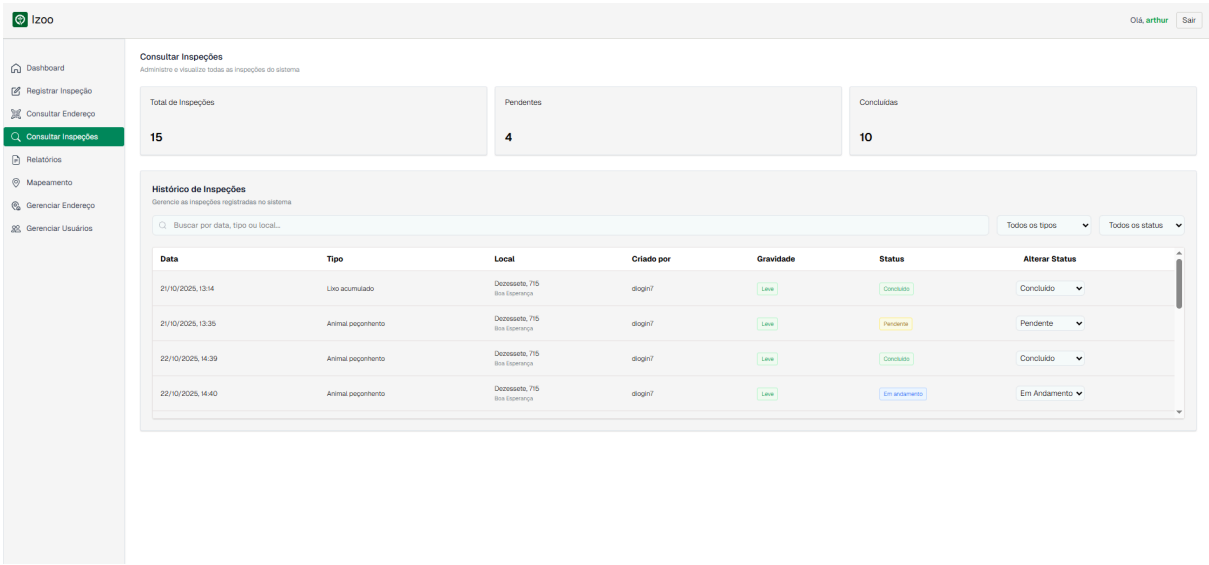
- **Tipo de Inspeção:** Permite classificar a ocorrência entre *Animal Peçonhento*, *Foco de Mosquito*, *Água Parada*, *Lixo Acumulado* e *Outros*.
- **Gravidade:** Classifica o risco em *Leve*, *Moderado*, *Grave* e *Gravíssimo*.
- **Status:** Acompanha o ciclo de vida da inspeção através das opções *Pendente*, *Em andamento*, *Concluído* e *Cancelado*.

Figura 7 - Consultar endereço



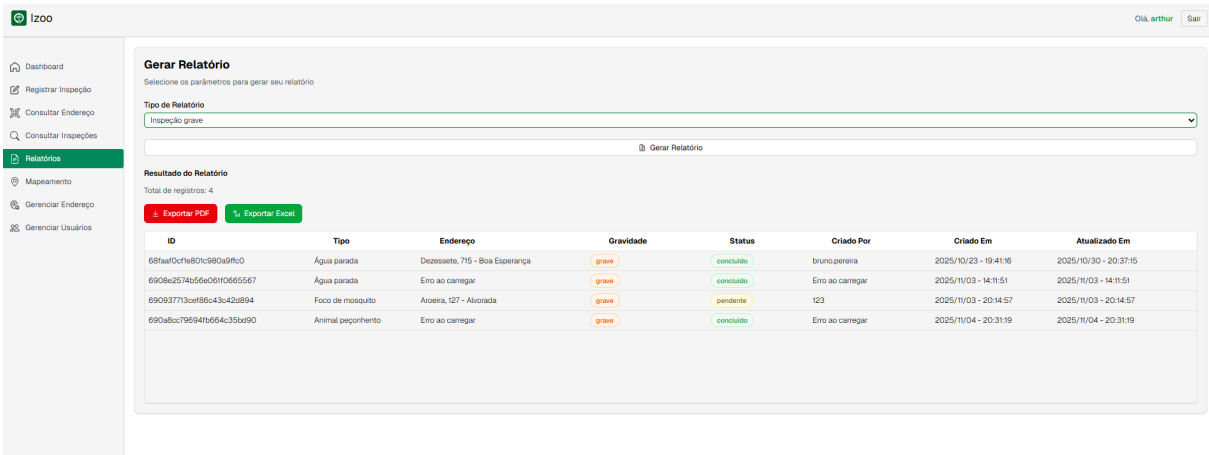
Para garantir que o agente tenha informações completas antes de uma vistoria, o sistema oferece a funcionalidade apresentada na Figura 7. Ao selecionar a opção "Consultar Endereço", o agente acessa uma interface dedicada à leitura do QR Code da residência. Esta ação busca no banco de dados o histórico completo de inspeções daquele local, permitindo identificar reincidências de focos ou situações pendentes.

Figura 8 - Consultar inspeções



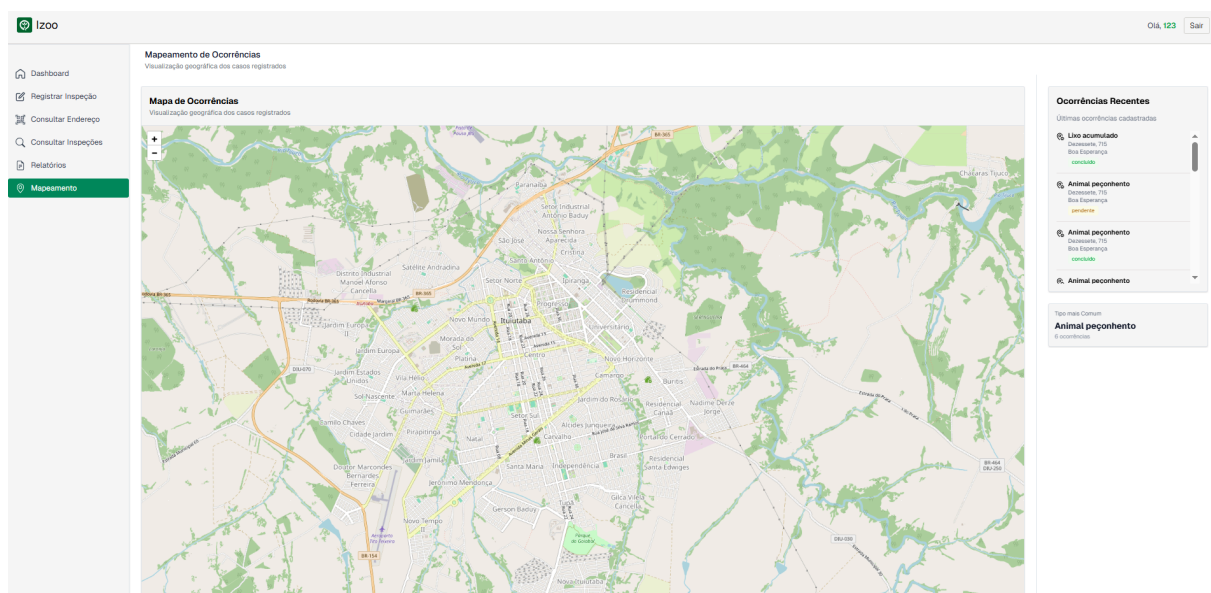
A **Figura 8** apresenta a interface detalhada para consulta e gestão de inspeções. Além dos *cards* de resumo (*Total*, *Pendentes* e *Concluídas*), a tela exibe uma tabela completa com o histórico de atividades. Cada linha traz informações cruciais como Data, Tipo de Ocorrência, Local, Responsável (Criado por), Gravidade e Status. O sistema também permite a gestão direta através da coluna Alterar Status, onde o administrador pode atualizar o andamento de cada caso (ex: de *Pendente* para *Concluído*), garantindo o fluxo de trabalho e a resolução das ocorrências.

Figura 9 - Relatórios



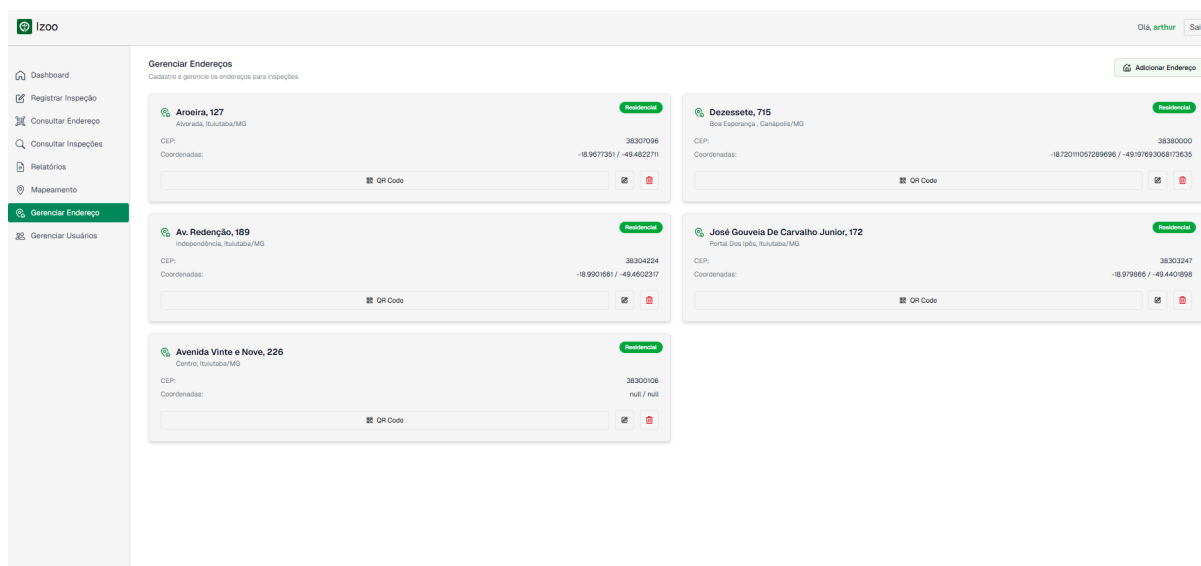
A **Figura 9** demonstra a capacidade analítica do sistema através do módulo de relatórios. O usuário pode filtrar os dados por critérios específicos, como "Inspeção grave", para visualizar uma lista segmentada de ocorrências. A interface fornece uma tabela detalhada com ID, Tipo, Endereço, Gravidade, Status e dados de autoria. Além da visualização em tela, o sistema permite a exportação desses dados através dos botões Exportar PDF e Exportar Excel, facilitando a criação de documentos oficiais e planilhas para análise externa.

Figura 10 - Mapeamento



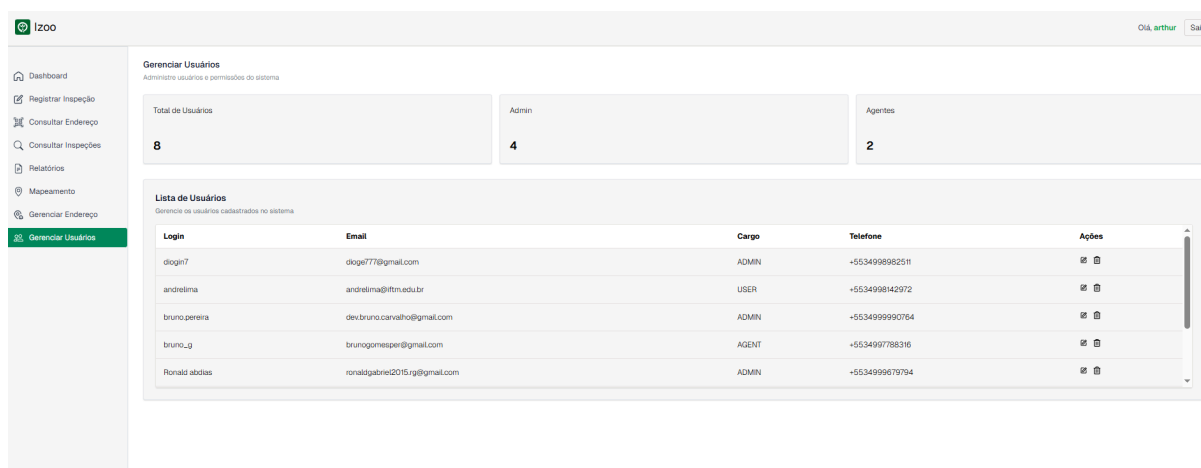
A **Figura 10** ilustra a funcionalidade de mapeamento geográfico, acessível através da opção "Mapeamento" no menu lateral. Esta tela permite a visualização espacial das inspeções registradas, facilitando a identificação de *clusters* ou áreas críticas de infestação. À direita, o painel exibe um resumo das Ocorrências Recentes e destaca estatísticas como o Tipo mais Comum de ocorrência, oferecendo inteligência geográfica para o planejamento de ações de campo.

Figura 11 - Gestão e Cadastro de Endereços



A **Figura 11** apresenta o módulo de "Gerenciar Endereços", essencial para manter a base de dados de locais monitorados atualizada. Nesta interface, cada endereço é exibido em um *card* que contém informações vitais como Logradouro, Bairro, Cidade/Estado, CEP e Coordenadas Geográficas. Além da visualização, o sistema oferece ferramentas de ação rápida para cada registro, permitindo ao administrador visualizar o QR Code associado, editar as informações ou excluir o endereço, caso necessário.

Figura 12 - Gerenciar Usuários



Exclusiva para perfis com nível de administrador, a **Figura 12** exibe o painel de controle de usuários do sistema. A tela fornece um resumo quantitativo dos cadastros (*Total*, *Admins* e

Agentes) e lista todos os usuários registrados, detalhando seus dados de contato e, crucialmente, seu **Cargo** (ADMIN, USER, AGENT). O administrador possui permissão total para **Editar** as informações de qualquer usuário ou **Excluí-los** do sistema, garantindo a segurança e a integridade do acesso à plataforma.

6. Extensão nas escolas

Como um projeto "extensionista", o iZoo não se limitou ao desenvolvimento técnico. A equipe realizou atividades de divulgação para apresentar a solução à comunidade, colher feedback e promover a conscientização sobre o tema e sobre o curso de ADS do IFTM.

A principal atividade ocorreu no dia 18 de Novembro, na Escola Estadual Tonico Franco, na cidade de Ituiutaba.

Público-Alvo: Alunos do Ensino Médio.

Metodologia da Apresentação: Foi realizada uma palestra expositiva sobre os riscos da dengue e de animais peçonhentos, seguida de uma demonstração ao vivo do aplicativo iZoo, mostrando como a tecnologia pode ser uma aliada da saúde pública. Além da apresentação técnica, a equipe aproveitou a oportunidade para orientar os alunos sobre o curso superior de Análise e Desenvolvimento de Sistemas e as diversas oportunidades de carreira que a área de tecnologia oferece no mercado de trabalho atual.

Recepção e Feedback: Os alunos demonstraram grande interesse e engajamento com o projeto, participando ativamente com perguntas sobre o desenvolvimento do aplicativo e sobre as funcionalidades de reporte de animais peçonhentos. A interação foi extremamente positiva, evidenciando a curiosidade e o potencial dos estudantes em relação à tecnologia e ao ensino superior.



[Figura 13: Equipe apresentando o projeto aos alunos na Escola Tonico Franco.]



[Figura 14: Equipe apresentando o projeto aos alunos na Escola Tonico Franco.]

7. Conclusão

O Projeto Integrador Extensionista IV permitiu à equipe aplicar na prática os conhecimentos adquiridos ao longo do curso de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, abrangendo desde a concepção de arquitetura, desenvolvimento backend e frontend, até a gestão de projeto e documentação.

O aplicativo iZoo demonstrou ser uma solução viável e de alto impacto para o problema do controle de zoonoses. A substituição do papel por uma ferramenta digital ágil tem o potencial de otimizar o trabalho dos agentes de endemias e fornecer dados mais ricos para a gestão pública de saúde.

A atividade de extensão na Escola Estadual Tonico Franco foi crucial para validar a relevância social do projeto e reforçar o papel da tecnologia como ferramenta de transformação social e conscientização. Além disso, a interação com os alunos do ensino médio serviu como um importante canal de divulgação do curso e da instituição, incentivando novos talentos a ingressarem na área tecnológica.

Como trabalhos futuros, sugere-se a busca por uma parceria oficial com a Secretaria de Saúde do município para a realização de um projeto piloto, a implementação de módulos de análise de dados com inteligência artificial (para predição de surtos) e a expansão do app para outras áreas da saúde pública.

8. Apêndices

Apêndice A - Instruções de Acesso à Aplicação

Para testar a aplicação em funcionamento, utilize os links abaixo.

1. **Acesse primeiro o link do Backend** (listado abaixo).
2. Aguarde cerca de **5 minutos** até que a página carregue ou exiba uma mensagem de erro/bloqueio (isso é normal e indica que o servidor iniciou).
3. Só então acesse o link do **Frontend**. Isso garantirá que o sistema consiga se comunicar com o servidor e realizar o login/cadastro corretamente.

Links de Produção (Hospedagem):

- **Frontend (Aplicação Web):** <https://izoo-two.vercel.app/>
- **Backend (API):** <https://ifm-izoo-pie4-backend.onrender.com>

Repositórios de Código (GitHub):

- **Frontend:** https://github.com/Dev-Diogelucasc/IFTM_iZoo_PIE4-frontend
- **Backend:** https://github.com/perera2k4/IFTM_iZoo_PIE4-backend

Apêndice B - Manual Simplificado de Uso

- **Para Agentes:**
 1. Faça login com suas credenciais.
 2. No menu principal, selecione "Registrar Inspeção".
 3. Escaneie o QR Code da residência.
 4. Preencha o formulário com os dados da vistoria e clique em "Salvar".
- **Para Administradores:**
 1. Acesse o painel administrativo.
 2. Utilize o menu "Gerenciar Usuários" para cadastrar novos agentes.
 3. Acesse "Relatórios" para exportar dados consolidados em PDF ou Excel.

9. Referências

BRASIL. Ministério da Saúde. *Boletim Epidemiológico: Monitoramento dos casos de arboviroses urbanas transmitidas pelo Aedes Aegypti (dengue, chikungunya e zika)*. Volume 54, n. 1, 2023. Disponível em: [URL]. Acesso em: 04 nov. 2025.

PREFEITURA DE ITUIUTABA. *Secretaria de Saúde atualiza informações sobre arboviroses com o Boletim da Dengue*. 2025. Disponível em: <https://www.ituiutaba.mg.gov.br/>. Acesso em: 16 nov. 2025.

GLOBOPLAY. *Tecnologia de drones auxilia no combate ao mosquito da dengue*. [S.l.], 2024. Vídeo (2 min). Disponível em: <https://globoplay.globo.com/v/14013882/>. Acesso em: 16 nov. 2025.

SILVA, J. A. *Tecnologia no Combate a Endemias: Um Estudo de Caso sobre Sistemas de Informação em Saúde*. Revista Brasileira de Saúde Pública, v. 12, n. 2, p. 45-58, 2020.