



ARTIGOS TECNOLÓGICOS

OVISION: APLICAÇÃO NO RECONHECIMENTO DE OVINOS PARA OTIMIZAÇÃO DO MANEJO REPRODUTIVO



INSTITUTO FEDERAL
Piauí

OVISION: APLICAÇÃO NO RECONHECIMENTO DE OVINOS PARA OTIMIZAÇÃO DO MANEJO REPRODUTIVO

Pedro Henrique de Santana, Otílio Paulo da Silva Neto, Marina Bezerra da Silva,
Guilherme da Silva

Resumo: Os criadores de ovinos encontram desafios para identificar os animais para o manejo reprodutivo, muitas vezes contando com a habilidade dos criadores e documentos escritos, resultando em possíveis falhas e redução na produção ou na sua eficiência. O objetivo do projeto “Ovision: Aplicação no Reconhecimento de Ovinos para Otimização do Manejo Reprodutivo” foi criar um app de celular para capturar e reconhecer dados morfométricos de ovelhas, a partir da captura de suas fotos. Através de algoritmos de processamento de imagem, o sistema examina atributos específicos dos ovinos, auxiliando na tomada de decisões referentes ao manejo reprodutivo. O aplicativo tende a aprimorar a precisão na realização desse trabalho, minimizando falhas e elevando a eficácia da produção. Utilizar a tecnologia móvel pode melhorar a gestão reprodutiva na agropecuária, especialmente na ovinocultura, trazendo vantagens importantes aos produtores.

Palavras-chave: Fotografias de ovelhas; Ovinocultura; Inteligência Artificial; Tecnologia Móvel.

1. Introdução

Os avanços na área das ciências computacionais têm revolucionado diversas indústrias, incluindo a agropecuária. A rápida evolução de sistemas inteligentes, softwares e tecnologias, como a inteligência artificial (IA) e o processamento de grandes volumes de dados, têm permitido a automação de tarefas anteriormente executadas manualmente. Essa transformação é especialmente relevante na produção animal, onde as tecnologias emergentes têm o potencial de otimizar o manejo, aumentar a eficiência e melhorar a precisão das operações.

A integração entre a informática e o agro tem levado ao desenvolvimento de ferramentas e sistemas que facilitam o monitoramento e a gestão dos rebanhos. Historicamente, a gestão de rebanhos era baseada em registros manuais e observações visuais, um processo que era não apenas demorado, mas, também, sujeito a erros. A falta de sistemas de informação e controle adequados frequentemente resultava em inconsistências e ineficiências na gestão do manejo animal.

Com a implementação de tecnologias avançadas, como o processamento de imagem e a IA, é possível automatizar a identificação e monitoramento dos animais com uma precisão consideravelmente maior, minimizando erros e melhorando a eficiência dos processos e trabalhos na área. Assim, o desenvolvimento de sistemas de dados organizados e de tecnologias avançadas têm sido fundamentais para a modernização da produção animal.

No contexto da ovinocaprinocultura, um dos principais desafios é o controle preciso do peso dos animais, uma variável crucial para a gestão de rebanhos e para a tomada de decisões relacionadas ao manejo e ao abate. A introdução de aplicativos móveis que utilizam IA e processamento de imagem para detectar e reconhecer ovelhas representa um avanço significativo na área. Esses aplicativos têm o potencial de prever automaticamente o peso dos animais com base em imagens, simplificando o manejo e melhorando a precisão das decisões, o que pode levar a uma redução de custos e aumento da rentabilidade das produções.

No ano de 2021, o efetivo nacional de ovinos atingiu a marca de 20,54 milhões de animais, com destaque para a região Nordeste do Brasil, que abriga aproximadamente 14,36 milhões (69,9%) do rebanho nacional (IBGE, 2021). A ovinocultura é uma atividade econômica importante na região, especialmente para a agricultura familiar, que depende da produção de carne ovina para a geração de renda (Viana, 2008). Assim, a ovinocultura tem um papel fundamental na economia local, fornecendo emprego e sustento para muitas famílias.

Por outro lado, a expansão e a consolidação da ovinocultura ainda enfrentam desafios significativos, como a necessidade de melhorias na cadeia produtiva e na eficiência dos processos. A produção

sustentável e a otimização das práticas de manejo são essenciais para garantir a viabilidade e a competitividade da ovinocultura na região.

O controle zootécnico dos rebanhos, especialmente o monitoramento do ganho de peso, continua sendo um desafio na ovinocultura da região Nordeste. A falta de organização na cadeia produtiva e a escassez de equipamentos adequados dificultam o acompanhamento eficiente dos rebanhos (Chay-Canul *et al.*, 2019; Canul-Solís *et al.*, 2020). O peso corporal dos ovinos é um indicador importante da produção de carne e sua avaliação precisa é crucial para a gestão eficaz dos rebanhos. A ausência de tecnologias apropriadas para o monitoramento do peso pode levar a práticas menos eficientes e a uma menor qualidade do produto. A implementação de tecnologias mais acessíveis e de baixo custo pode transformar o cenário atual, promovendo um avanço significativo na forma como os rebanhos são geridos.

Portanto, há uma necessidade urgente de métodos alternativos e práticas inovadoras para superar essas dificuldades. Nesse contexto, o uso de medidas morfométricas para estimar o peso corporal dos ovinos surge como uma solução prática e acessível. As medidas morfométricas, como a altura de cernelha, o comprimento corporal e o perímetro torácico são características que apresentam uma forte correlação com o peso dos animais (Ferreira *et al.*, 2016).

Essas medidas podem fornecer uma estimativa confiável do peso corporal, mesmo na ausência de equipamentos sofisticados. A aplicação dessas técnicas pode facilitar o monitoramento do crescimento e a avaliação do desempenho dos rebanhos, permitindo aos produtores tomar decisões mais informadas e melhorar a gestão dos recursos.

Além disso, o conhecimento e a aplicação dessas medidas morfométricas podem auxiliar na definição do momento ideal para o abate dos animais, promovendo uma padronização e uma maior qualidade dos produtos oferecidos (Hashimoto *et al.*, 2012). Isso não apenas melhora a eficiência da produção, mas também contribui para a sustentabilidade da atividade pecuária. A adoção dessas práticas pode resultar em um aumento na qualidade da carne, uma melhor valorização do produto e um fortalecimento da competitividade no mercado. Com o uso crescente de tecnologias digitais e métodos de análise avançados, a ovinocaprinocultura pode alcançar níveis superiores de eficiência e sustentabilidade, transformando-se em um modelo para outras regiões e práticas agropecuárias.

Portanto, a integração de tecnologias avançadas e o uso de técnicas como as medidas morfométricas representam um avanço significativo na ovinocaprinocultura. Essas inovações oferecem uma oportunidade para melhorar a gestão e a produtividade dos rebanhos, especialmente em regiões onde os recursos são limitados. A combinação de tecnologias de ponta e práticas inovadoras podem

transformar a ovinocaprinocultura, tornando-a mais eficiente e sustentável no contexto da agricultura familiar e das condições específicas da região Nordeste do Brasil. A implementação dessas soluções não só tende a contribuir com a modernização do setor, mas também promover um desenvolvimento mais equilibrado e inclusivo na supracitada região, beneficiando economicamente os produtores e garantindo a qualidade dos produtos ofertados.

Deste modo, o objetivo do projeto “Ovision: Aplicação no Reconhecimento de Ovinos para Otimização do Manejo Reprodutivo” foi criar um app de celular para capturar e reconhecer dados morfométricos de ovelhas, a partir da captura de suas fotos.

2. Metodologia

Em relação aos aspectos metodológicos do desenvolvimento deste projeto, apresentam-se os itens seguintes.

2.1. Abordagem de Desenvolvimento

Para o desenvolvimento do aplicativo, utilizou-se a metodologia ágil, que permite uma maior flexibilidade e adaptação durante o processo de desenvolvimento. Através de interações rápidas e feedbacks contínuos dos usuários, foram realizados ajustes frequentes e melhorias no aplicativo, assegurando que o produto atendesse às necessidades reais dos usuários.

2.2. Ferramentas e Tecnologias

O desenvolvimento do aplicativo envolveu o uso de diversas ferramentas, bibliotecas e tecnologias que garantiram a eficiência e a qualidade do produto, conforme apresentado a seguir.

2.3. Linguagem de Programação

Dart foi escolhida como a linguagem principal, devido à sua compatibilidade com o *framework* Flutter (Dart Programming Language, 2024).

Figura 1 – Linguagem de Programação em Dart



Fonte: Os autores, 2025

2.4. Framework

Flutter foi utilizado para a criação de uma interface de usuário (UI) responsiva e atraente, além de permitir a compilação nativa para iOS e Android a partir de uma única base de código (Flutter, 2024).

Figura 2 – Protótipo inicial desenvolvido no Framework Flutter



Fonte: Os autores, 2025

2.5. Bibliotecas Utilizadas

Diversas bibliotecas foram integradas ao projeto para ampliar a funcionalidade e facilitar o desenvolvimento.

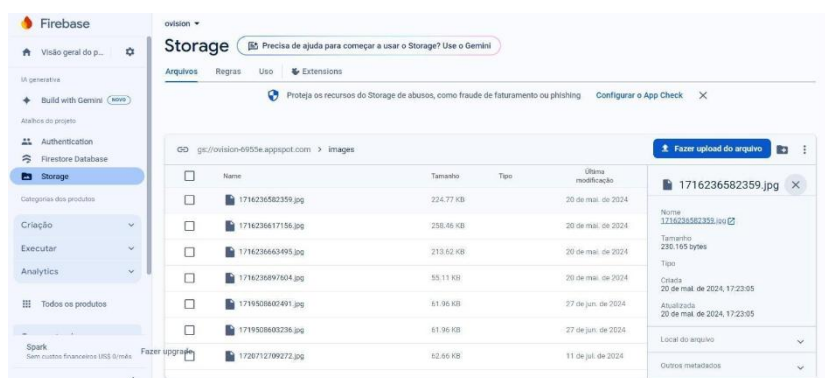
- Cupertino icons: ^1.0.6
- Firebase core: ^2.29.0
- Image picker: ^1.0.8
- Firebase storage: ^11.7.1
- Cloud firestore: ^4.16.1
- Image cropper: ^5.0.1
- Firebase auth: ^4.20.0

Essas bibliotecas foram essenciais para a implementação de funcionalidades como seleção e edição de imagens, integração com o Firebase para armazenamento e autenticação, e o uso de ícones nativos do iOS e Android.

2.6. Banco de Dados

Firebase foi a solução escolhida para o armazenamento e gerenciamento dos dados. Sua escalabilidade e capacidade de sincronização em tempo real permitiram o armazenamento eficiente das imagens dos ovinos e suas características morfométricas (Firebase, 2024).

Figura 3 – Banco de Dados Firebase

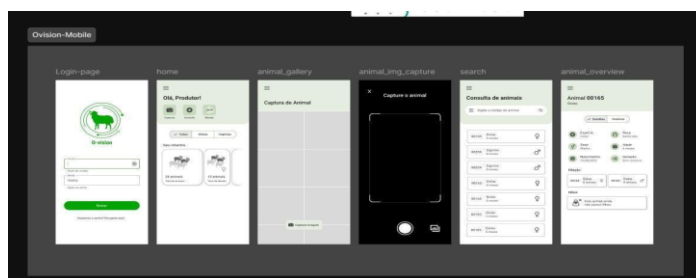


Fonte: Os autores, 2025

2.7. Ferramenta de Design

Figma foi utilizada para o desenvolvimento do protótipo inicial do aplicativo (Figma, 2024). Também, permitiu a criação de um design colaborativo, em que a equipe pode revisar e ajustar o layout e a funcionalidade do aplicativo em tempo real. As imagens do protótipo inicial podem ser vistas na Figura 4.

Figura 4 – Protótipo inicial desenvolvido no Figma



Fonte: Os autores, 2025

2.8. Arquitetura do Sistema

O aplicativo foi desenvolvido seguindo a arquitetura **Model-View-Controller (MVC)**, que organiza o código em três componentes principais: Model, View e Controller (Doe, 2020). Essa separação de

responsabilidades facilita a manutenção e evolução do sistema, além de promover uma melhor organização do código.

2.8.1. Model

Representa a lógica de negócios e a estrutura de dados do aplicativo. Todos os dados do aplicativo são manipulados por meio do Model.

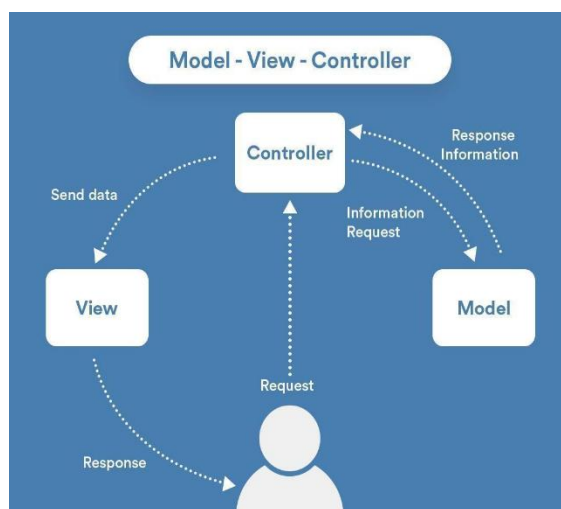
2.8.2. View

Responsável pela interface de usuário e pela apresentação dos dados ao usuário. Ela exibe os dados que o Model fornece e envia as interações do usuário para o Controller.

2.8.3. Controller

Atua como um intermediário entre o Model e a View. Ele processa as entradas do usuário, interage com o Model para manipulação de dados e atualiza a View conforme necessário.

Figura 5 – Arquitetura do sistema MVC



Fonte: Os autores, 2025

2.9. Processo de Desenvolvimento

O processo de desenvolvimento do aplicativo seguiu as seguintes etapas.

2.9.1. Planejamento e Concepção

Reuniões iniciais para definir os requisitos do sistema e as funcionalidades principais. Nesta fase, o protótipo foi criado no Figma e revisado pela equipe.

2.9.2. Desenvolvimento Iterativo

Implementação das funcionalidades do aplicativo em ciclos curtos, com revisões periódicas e testes de usabilidade realizados pela equipe.

2.9.3. Testes e Validação

Testes funcionais e de usabilidade foram conduzidos para identificar e corrigir problemas. Foram realizados testes de campo durante uma visita a uma fazenda, onde o aplicativo foi testado em um ambiente real.

2.10. Coleta de Dados

A coleta de dados foi uma parte fundamental do desenvolvimento e validação do aplicativo. Os dados foram coletados diretamente em fazendas, envolvendo os itens apresentados a seguir.

Figura 6 – Visita em Fazenda



Fonte: Os autores, 2025

2.10.1. Fotografias dos Ovinos

Imagens dos ovinos foram capturadas utilizando o aplicativo móvel. As imagens registraram características morfométricas dos animais, essenciais para as análises subsequentes.

Figura 7 – Fotografia do Ovino



Fonte: Os autores, 2025

2.10.2. Informações Morfométricas

Medidas específicas dos ovinos foram registradas durante a coleta, permitindo a análise detalhada das características físicas e de sua correlação com outros dados.

2.10.3. Visitas de Campo

A equipe realizou visitas a diversas fazendas para coleta de dados, onde também foram feitas entrevistas com os criadores para entender melhor as necessidades do usuário final e ajustar o aplicativo com a melhor usabilidade e funcionalidades possíveis.

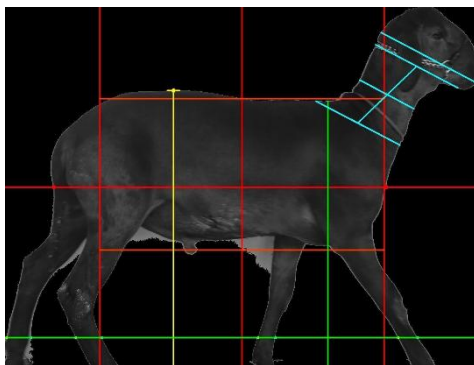
2.11. Análise de Dados

A análise de dados coletados foi realizada em várias etapas.

2.11.1. Processamento de Imagem

Foram aplicados algoritmos de processamento de imagem para extrair características morfométricas dos ovinos a partir das fotografias capturadas.

Figura 8 – Foto do ovino com IA



Fonte: imagem criada por IA, 2025

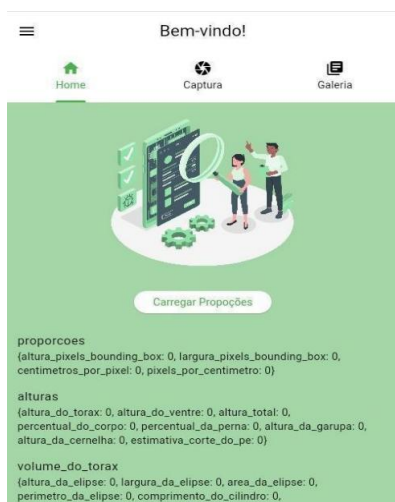
2.11.2. Predição de Peso

Foram utilizados algoritmos de inteligência artificial (IA) para prever o peso dos ovinos com base nas características morfométricas extraídas, com a intenção de fornecer informações úteis para os criadores.

2.11.3. Análise Estatística

Métodos estatísticos foram empregados para avaliar a precisão das predições de peso, verificando a correlação entre as características morfométricas e o peso real dos ovinos.

Figura 9 – Tela de Proporções



Fonte: Os autores, 2025

2.12. Resultados e Discussão

A seguir, são apresentados alguns resultados do presente projeto.

2.12.1. Funcionalidades do Aplicativo e Telas

O aplicativo desenvolvido possui várias funcionalidades-chave que atendem aos objetivos da pesquisa. Abaixo, estão descritas as principais telas e suas funcionalidades:

2.12.2. Tela de Autenticação

A tela de autenticação permite que os usuários se registrem e façam login no aplicativo. A autenticação é realizada através do Firebase, garantindo segurança e gestão eficiente dos dados de acesso.

Figura 10 – Tela de Autenticação

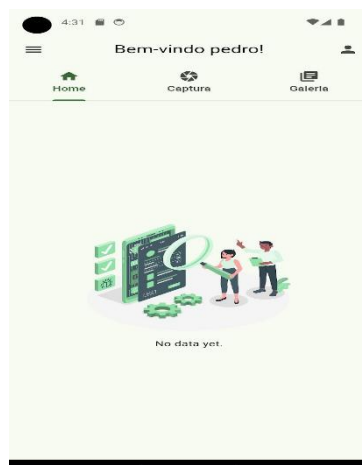


Fonte: Os autores, 2025

2.12.4. Tela Inicial

A tela inicial fornece uma visão geral das principais funcionalidades do aplicativo, incluindo acesso rápido às funcionalidades de captura de imagem e gerenciamento de dados.

Figura 12 – Tela inicial

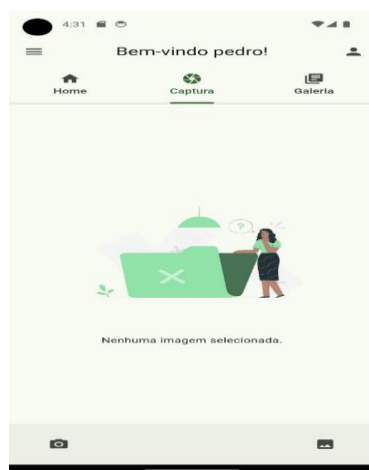


Fonte: Os autores, 2025

2.12.5. Tela de Captura de Imagem

Esta tela permite a captura de imagens dos ovinos, que são processadas para a extração de características morfométricas.

Figura 13 – Tela de Captura de imagem



Fonte: Os autores, 2025

2.12.6. Tela de Exibição de Dados

Após a captura e processamento das imagens, esta tela exibe as características morfométricas extraídas e as previsões de peso dos ovinos.

Figura 14 – Tela de Exibição de Dados



Fonte: Os autores, 2025

2.13. Desenvolvimento do Código

O desenvolvimento do código foi realizado utilizando a linguagem Dart e o framework Flutter. A arquitetura do aplicativo foi projetada para garantir a escalabilidade e a manutenção eficiente. O código foi estruturado de maneira modular, com separação clara entre a lógica de negócios e a interface de usuário.

3. Resultados Obtidos

Durante o desenvolvimento e os testes, o aplicativo demonstrou sucesso na captura e processamento das imagens dos ovinos, bem como na extração de características morfométricas e na previsão do peso dos animais. Os resultados indicam que a implementação do sistema atendeu aos objetivos propostos, proporcionando uma ferramenta eficiente para o manejo reprodutivo.

4. Desafios e Limitações

Durante o projeto, foram identificados alguns desafios, como a necessidade de aprimoramento da precisão dos algoritmos de processamento de imagem e a adaptação do aplicativo a diferentes condições de iluminação e qualidade das imagens. Esses desafios foram abordados com ajustes no código e melhorias na interface do usuário.

5. Conclusão

O sistema móvel foi projetado para auxiliar um sistema web de gestão de ovinos, fornecendo fotografias dos animais capturadas pelo dispositivo. Essas imagens serão usadas para complementar

e enriquecer o banco de dados do sistema web, facilitando a identificação e monitoramento dos ovinos de forma mais eficiente. A integração entre o aplicativo móvel e o sistema web permitirá uma gestão centralizada e aprimorada dos dados dos rebanhos.

Futuras pesquisas poderão explorar melhorias adicionais, como a integração com outras tecnologias de sensoriamento e o aprimoramento dos algoritmos de análise de imagem, para potencializar ainda mais as funcionalidades e benefícios do sistema.

Referências

CANUL-SOL'IS, M. *et al.* Equipamentos e Instalações na Ovinocultura. **Revista de Zootecnia**, 58.3, p. 187–200, 2020.

CHAY-CANUL, A. *et al.* Desafios no Controle Zootécnico de Rebanhos. **Revista Brasileira de Pecuária**, 41.2, p. 213–225, 2019.

DART PROGRAMMING LANGUAGE. Dart Programming Language <https://dart.dev/>. Acesso em setembro de 2024. 2024.

DOE, J. Understanding MVC Architecture. New York: Tech Publishers, 2020.

FERREIRA, J. *et al.* Medidas Morfométricas e Programas de Seleção. **Revista de Produção Animal**, 28.4, p. 345–360, 2016.

FIGMA. Figma - Design Systems. <https://www.figma.com/>. Acesso em setembro de 2024. 2024.

FIREBASE. Firebase. <https://firebase.google.com/>. Acesso em setembro de 2024. 2024.

FLUTTER. Flutter - Build Apps for Any Screen. <https://flutter.dev/>. Acesso em setembro de 2024. 2024.

HASHIMOTO, M. *et al.* Padronização e Qualidade do Produto na Ovinocultura. **Revista Brasileira de Alimentação Animal**, 25.3, p. 67–80, 2012.

IBGE. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**. Censo Agropecuário 2021, 2021. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>.

VIANA, J. **Ovinocultura**: Aspectos Relevantes. Editora Pecuária, 2008.