

AGESU: Aplicativo para Gestão de Ciclo Suíno para pequenos produtores

Ana Maria Cavasin¹, Mateus Henrique dal Forno¹

¹Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha

Endereço Linha 7 de setembro, s/n, BR 386 - KM 40, CEP:98400-000 - Frederico Westphalen - RS

anamaria.cavasin@gmail.com, mateus.dalforno@iffarroupilha.edu.br

Abstract. *According to the National Supply Company [CNA brasil 2022], national pig production in 2022 is estimated at 4.8 million tons. One of the main challenges in pig farming, especially for small producers, is controlling production information. With this in mind, this work aims to develop an application for small producers to manage pigs. To develop this work, Field Research, Study and development of the proposal, Specification and development of the project and Programming of the application will be carried out. Based on the information obtained during the development of this work, the importance of developing information systems for small producers became even more evident, in order to help them have better control of their production.*

Resumo. *Segundo a Companhia Nacional de Abastecimento [CNA brasil 2022], a produção nacional de suínos em 2022 é estimada em 4,8 milhões de toneladas. Um dos principais desafios na suinocultura, principalmente aos pequenos produtores, é o controle das informações da produção. Tendo isso em vista, este trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para pequenos produtores realizarem a gestão de suínos. Para o desenvolvimento desse trabalho será feita uma Pesquisa de Campo, Estudo e desenvolvimento da proposta, Especificação e desenvolvimento do projeto e a Programação do aplicativo. Com base nas informações obtidas durante o desenvolvimento deste trabalho, evidenciou-se ainda mais a importância do desenvolvimento de sistemas de informação para pequenos produtores, a fim de ajudá-los a ter um melhor controle de sua produção.*

1. Introdução

A suinocultura brasileira ocupa a cada dia um local de maior destaque no cenário internacional, onde o Brasil é o quarto maior produtor e exportador de carne suína [SOUSA 2017]. A produção de suínos em 2022 é estimada em 4,8 milhões de toneladas, de acordo com dados da Companhia Nacional de Abastecimento (Conab). [CNA brasil 2022]

No Brasil, a forma de produção de suínos varia quando se observa a escala de produção, o nível de adoção tecnológica e o arranjo produtivo entre o produtor e a empresa de processamento. O modelo produtivo predominante no Sul é o de pequenos suinocultores integrados ou cooperados, especializados em determinada fase da produção. [NEVES 2016]

Um dos principais desafios na suinocultura, principalmente em pequenos produtores, é o controle das informações da produção. Em algumas granjas, são utilizadas anotações em cadernos e posteriormente lançamentos em planilha eletrônica de dados, porém há a dificuldade de analisar o que esses dados podem representar a longo prazo. [BITTENCOURT 2014]

Tendo em vista esse problema, o presente trabalho tem como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo para gestão de suínos. Sendo esse um aplicativo com foco na fase de produção para pequenos produtores, que inicialmente será aplicado no Laboratório de Ensino, Pesquisa, Extensão e Produção (LEPEP) de suinocultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha (IFFar) - Campus Frederico Westphalen. Dessa forma, auxiliando os produtores a armazenar as informações da sua produção de uma forma prática, fazendo com que seja possível a obtenção de informações concretas sobre a sua produção.

No decorrer do trabalho, serão descritas as etapas de trabalho realizadas. A Seção 2

apresenta o Referencial Teórico. A Seção 3 aborda os trabalhos relacionados. Na Seção 4, é abordada a metodologia. A Seção 5, são descritos o Canvas MVP, o modelo lógico do banco de dados e a prototipação do aplicativo. Na Seção 6 são apresentados os resultados do trabalho. E finalmente, na Seção 7, são apresentadas as considerações finais deste trabalho.

2. Referencial Teórico

Nesta seção será apresentado o referencial teórico sobre os temas que são abordados neste trabalho, sendo esses Suinocultura, Desenvolvimento de software mobile, React Native e SQLite.

2.1. Suinocultura

A carne suína é a mais produzida e consumida no mundo. No Brasil, a cadeia produtiva de suínos é tão moderna quanto a dos países desenvolvidos. Na maioria das vezes, a agroindústria coordena a produção de animais através da integração ou de outra forma contratual com os produtores, produzindo ração, fornecendo assistência técnica aos criadores, abatendo os animais e industrializando a carne. [Embrapa s/d]

Segundo a Associação de Criadores de Suínos do Rio Grande do Sul (ACSURS), no ranking de municípios gaúchos e a sua produção de suínos produzidos para abate em 2022, a região do Médio Alto Uruguai ocupa o segundo lugar na classificação da produção de suínos para abate por região, com 15,11% da produção do Estado.

Um dos desafios significativos na suinocultura, especialmente em pequenas propriedades, reside no gerenciamento eficiente da produção. Em algumas granjas, o método predominante envolve anotações manuais em cadernos, seguidas por lançamentos em planilhas eletrônicas. Contudo, surge a dificuldade de extrair análises de longo prazo a partir desses dados. [BITTENCOURT 2014]

O uso de tecnologia na suinocultura traz diversos benefícios para a produção. Além de permitir um maior controle do lote fazendo com que técnicos, nutricionistas e a integradora consigam ter um acesso mais facilitado aos dados da produção e maior controle sobre a alimentação, desempenho e medicamentos. A tecnologia auxilia a produtividade, auxiliando a reduzir a quantidade de tarefas realizadas no dia a dia e o produtor acaba tendo mais tempo para acompanhar o desenvolvimento dos animais. [Granter 2020]

A produção de suínos completa no sistema de criação intensivo de suínos confinados (Siscon) normalmente é dividida em 3 segmentos: Unidade de Produção de Leitão, Unidade de Creche e Unidade de Terminação. Na unidade de Produção de Leitão abrange o setor de reprodução, maternidade e desmame dos leitões. [Granter 2018] Ela é iniciada quando há a cobrição das fêmeas, até o período da gestação, que dura aproximadamente três meses, três semanas e três dias. As fêmeas gestantes são transferidas para locais especiais aproximadamente 7 dias antes da data prevista para o parto, para que consigam se adaptar ao ambiente. A maternidade é o local onde os leitões nascem e ficam até aproximadamente 28 dias. [RODRIGUES s/d]

Após esse período, os leitões são levados para a Unidade de Creche, onde é feito os primeiros cuidados do animal, lá eles entram após o desmame com 8 Kg e permanecem por 42 dias até atingir média mínima de 20 Kg cada, o suíno sai da creche com idade média de 64 dias de vida. O peso de desmame influencia diretamente o seu desempenho nas fases futuras, ou seja, leitões desmamados mais pesados, apresentam um melhor desempenho na creche, conseqüentemente, um maior crescimento. [RODRIGUES s/d]

Finalmente temos a Unidade de Terminação, sendo essa fase responsável por engordar o animal e compreende a saída dos suínos da creche até a fase de abate, com peso vivo (PV) final entre 100/120 Kg. Os suínos entram na terminação com média de idade de 63 dias e saem após 114

dias de alojamento. Essa fase compreende duas etapas, a de recria, onde os nutrientes absorvidos são destinados para o seu crescimento e a deposição de carne magra e a de terminação até atingirem o peso de abate.[Granter 2018]

2.2. Desenvolvimento de software mobile

O primeiro smartphone comercializado foi lançado em 1993 pela International Business Machines (IBM), cuja ideia era juntar, em um único dispositivo, as funcionalidades do personal digital assistants (PDA). Na época, o aparelho não fez sucesso, o que ocasionou o encerramento do projeto. Contudo, com o seu aperfeiçoamento, ele acabou ganhando mais usuários, sobretudo no meio empresarial. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al., 2019]

Entretanto, o grande sucesso dos smartphones aconteceu com o lançamento do iPhone, pela Apple, em 2007. A empresa inovou ao unir o computador portátil com player de mídia e as funcionalidades de um telefone celular digital. Já em 2008, a T-Mobile lançou o High-Tech Computer (HTC) G1, o primeiro smartphone do mercado a executar o sistema Android, um sistema lançado pela Google para concorrer com o iPhone da Apple. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al. 2019]

Um aplicativo para smartphone se trata de um programa de computador e, como tal, precisa de um ambiente de execução que, no caso dos aparelhos modernos, é um sistema operacional completo. Na atualidade, há dois sistemas que dominam o mercado: o Android, projeto coordenado pelo Google e utilizado pela maioria dos fabricantes de smartphones, e o iOS, utilizado exclusivamente para os iPhones. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al. 2019]

Um sistema operacional mobile possui características próprias, como Application Programming Interface (API), bibliotecas e um padrão para arquivos binários. Quando uma empresa lança um Sistema Operacional, precisa também de um conjunto de ferramentas para que os desenvolvedores possam criar aplicações, gerando o ecossistema ao redor da plataforma. Cada sistema também especifica uma ou mais linguagens de programação padrão para sua plataforma, que incluem para Android, Java e, mais recentemente, Kotlin e para iOS é utilizado Objective-C e Swift. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al. 2019]

O maior problema em relação à fragmentação dos sistemas operacionais é a incompatibilidade entre suas plataformas. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al. 2019] Uma tendência atual é o desenvolvimento híbrido, em que não é necessário criar o aplicativo usando a linguagem nativa da plataforma. Essa abordagem permite desenvolver projetos mais flexíveis, assim como oferece liberdade para criar interfaces diversificadas que agregam novos recursos tecnológicos.[OLIVEIRA; ZANETTI 2020]

Ao suportar uma aplicação para dois sistemas operacionais nativamente, é necessário ter profissionais desenvolvedores especializados em cada uma das plataformas, existindo também duas bases de código para se desenvolver e manter. Com o desenvolvimento híbrido, precisa-se apenas de um time de desenvolvedores Web com conhecimento geral em desenvolvimento mobile, sem ser especialista nos sistemas operacionais que executarão essa aplicação. [SIMAS; BORGES.; COUTO; et al. 2019]

2.3. React Native

O React Native é um framework de aplicativo móvel, baseado na linguagem JavaScript, que permite criar aplicativos móveis híbridos renderizados nativamente para iOS e Android. Assim ele permite criar um aplicativo para várias plataformas usando a mesma base de código. [CUNHA 2022]

Ele foi lançado em 2015 pelo Facebook como um projeto de código aberto. Atualmente, o

React Native é apoiado por contribuições de indivíduos e empresas, incluindo Callstack, Expo, Infinite Red, Microsoft e Software Mansion [Meta Platforms s/d]. Em poucos anos, tornou-se uma das principais soluções adotadas no desenvolvimento móvel e vem sendo utilizada em aplicativos mundialmente famosos como o Discord, Tesla, Instagram, Facebook e entre outros. [CUNHA 2022]

2.4. SQLite

SQLite é uma biblioteca que implementa um mecanismo de banco de dados SQL transacional independente, sem servidor e sem configuração. O código do SQLite é de domínio público e, portanto, é gratuito para uso para qualquer finalidade, comercial ou privada. SQLite é o banco de dados mais amplamente implantado no mundo, com mais aplicações do que podemos contar, incluindo vários projetos de alto perfil.[SQLite, 2023]

O formato de arquivo SQLite é estável, multiplataforma e compatível com versões anteriores e os desenvolvedores prometem mantê-lo assim até o ano 2050. Arquivos de banco de dados SQLite são comumente usados como contêineres para transferir conteúdo rico entre sistemas e como formato de arquivamento de longo prazo para dados. Existem mais de 1 trilhão de bancos de dados SQLite em uso ativo.[SQLite, 2023]

3. Trabalhos Relacionados

Nessa seção, serão apresentados os trabalhos relacionados e um comparativo entre eles e o trabalho realizado.

O aplicativo Custo Fácil é um aplicativo desenvolvido pela Embrapa Suínos e Aves. Ele foi lançado em 2016, o seu objetivo é organizar os dados e gerar as informações necessárias para estimar o custo de produção, a rentabilidade e a geração de caixa dos integrados nos sistemas de produção de frangos de corte, de leitões e de suínos em creche e terminação. [Embrapa Aves e Suínos s/d]

Em Liberalesso [2020], foi desenvolvido um sistema web que tem como funcionalidades, a possibilidade do produtor da Unidade de Creche e de Terminação registrar dados importantes e pertinentes referentes a cada lote de suínos, bem como analisar o que já foi cadastrado em lotes anteriores.

Ambos os trabalhos, assim como este aqui apresentado, tem como objetivo a gestão dos processos da suinocultura, porém existem algumas limitações no escopo das suas funcionalidades. O primeiro trabalho apresentado é mais voltado para a gestão de custos na produção. Já o segundo trabalho apresenta poucas rotinas, sendo ele mais voltado para as fases de creche e terminação, além de ser um sistema web, o que acaba dificultando o controle.

Sendo que o diferencial do presente trabalho é ser desenvolvido como um aplicativo móvel, isso proporciona uma maior facilidade no controle da produção, uma vez que os dados podem ser lançados diretamente no aplicativo no próprio local de produção. Além disso, o aplicativo possui funcionalidades projetadas especificamente para auxiliar pequenos produtores, oferecendo recursos importantes para a produção. Uma outra vantagem é a geração de relatórios com base nos dados cadastrados no sistema, o que facilita a tomada de decisões relacionadas à produção.

4. Metodologia

O fluxograma presente na Figura 1 ilustra os passos planejados e estabelecidos para a realização do trabalho. Em seguida, serão apresentadas cada uma das etapas.

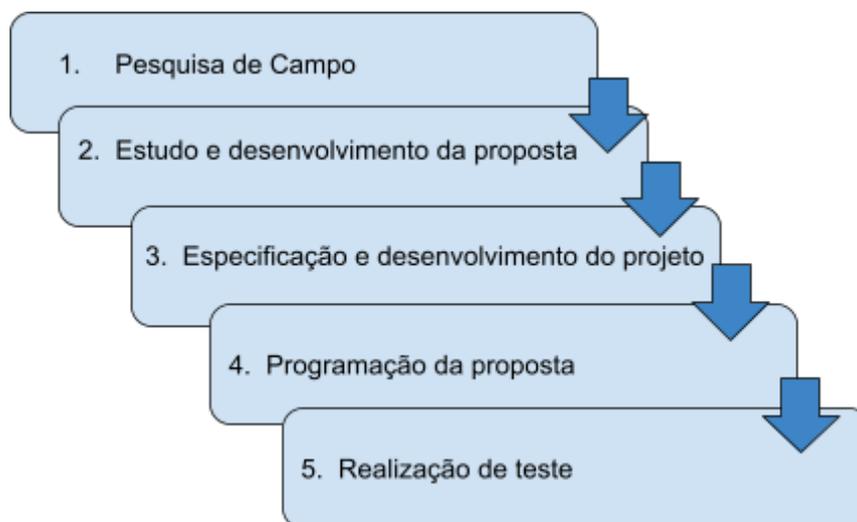


Figura 1. Metodologia definida para o trabalho

Pesquisa de Campo: Conversa com profissionais da área da suinocultura do LEPEP de suinocultura do IFFar para a identificação das principais dificuldades na gestão de suínos.

Estudo e desenvolvimento da proposta: Estudo de tecnologias com possibilidade de solução para o problema e proposição de um aplicativo para a gestão de suínos.

Especificação e desenvolvimento do projeto: Levantamento dos requisitos necessários, criação do Canva MVP, modelagem lógica do banco de dados e criação do protótipo do aplicativo.

Programação da proposta: Desenvolvimento do aplicativo utilizando tecnologias React Native e SQLite, estudadas nas etapas anteriores.

Realização de teste: Realização de testes funcionais de acordo com os requisitos do sistema.

5. Projeto do sistema

Para o desenvolvimento deste trabalho, primeiramente foi realizada uma conversa com profissionais da área da suinocultura do LEPEP de suinocultura do IFFar, onde foram levantadas as principais dificuldades na gestão de suínos para os pequenos produtores. A partir dessa conversa, foram definidas as principais funcionalidades a serem implementadas no aplicativo.

- A. Deve ser possível cadastrar uma granja ;
- B. Os profissionais deve estar associados a uma granja;
- C. Os profissionais podem gerenciar (visualizar, cadastrar, alterar e excluir) os animais, bem como os calendários reprodutivo, produtivo e sanitário e os desempenho da maternidade e creche;
- D. Os profissionais devem poder alterar seus dados após serem cadastrados;
- E. Para acessar as funcionalidades os profissionais precisam fazer o login;

Ademais, os requisitos não funcionais, que são aqueles que não estão diretamente relacionados à funcionalidade de um sistema, serão listados abaixo.

- A. Deve ser um aplicativo intuitivo e fácil;
- B. Deve possibilitar a coleta de dados in loco;
- C. Deve ser responsivo e se adaptar de acordo com dispositivo utilizado;

Posteriormente foi desenvolvido o Canvas MVP, que auxilia a alinhar e definir o que seria o Produto Mínimo Viável (MVP), que consiste na criação da versão mais simples de um produto que

pode ser disponibilizada para o negócio e que possa ser efetivamente utilizado e validado pelo usuário final [CAROLI 2018]. O Canvas MVP será apresentado na Tabela 1.

Tabela 1. Canvas MVP do aplicativo AGESU

Personas Segmentadas	Proposta do MVP	Resultado Esperado
Eduardo, profissional da suinocultura	Desenvolver uma aplicativo para a gestão de suínos, com foco de uso em pequenas produções	30 profissionais utilizando a plataforma em até um mês. 35 downloads do aplicativo na Play Store.
Jornadas Cadastrar novo animal; Cadastrar um calendário de manejo Sanitário em um animal; Cadastrar as informações sobre o calendário de manejo reprodutivo	Funcionalidades Gerenciar profissionais. Gerenciar animais. Gerenciar granjas de produção. Gerenciar o Calendário de Manejo Reprodutivo. Gerenciar o Calendário de Manejo Produtivo Gerenciar o Calendário de Manejo Sanitário. Gerenciar as informações sobre o desempenho da maternidade e creche	Métricas para Validar as Hipóteses de Negócio Números de profissionais cadastrados no banco de dados Download do aplicativo na Play Store
	Custo e Cronograma O aplicativo pode ficar pronto entre 2 a 4 meses, com uma equipe de 1 desenvolvedor O custo será o da publicação do aplicativo na Play Store	

Com o Canvas MVP concluído, é iniciado o desenvolvimento do Protótipo utilizando o Figma, que é uma ferramenta de design e que de acordo com a pesquisa UX Tools de 2021, é a ferramenta mais utilizada em prototipação, design de UI e UX [EBAC 2023]. Foi feita a prototipação, buscando desenvolver interfaces de uma maneira fácil de utilizar e atrativa para o usuário. Além disso, também foi feita a modelagem lógica do Banco de Dados utilizando SQLite. Para o desenvolvimento do sistema, notou-se a necessidade de desenvolver onze tabelas, apresentadas na Figura 2.

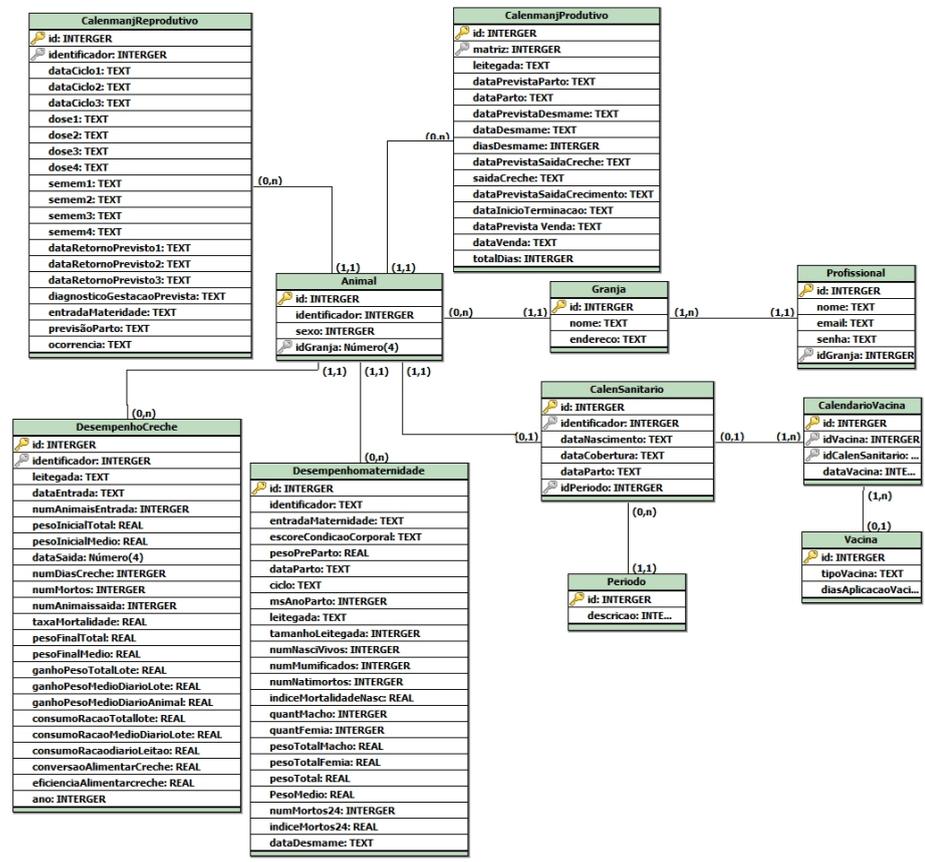


Figura 2. Modelo Lógico do Banco de Dados

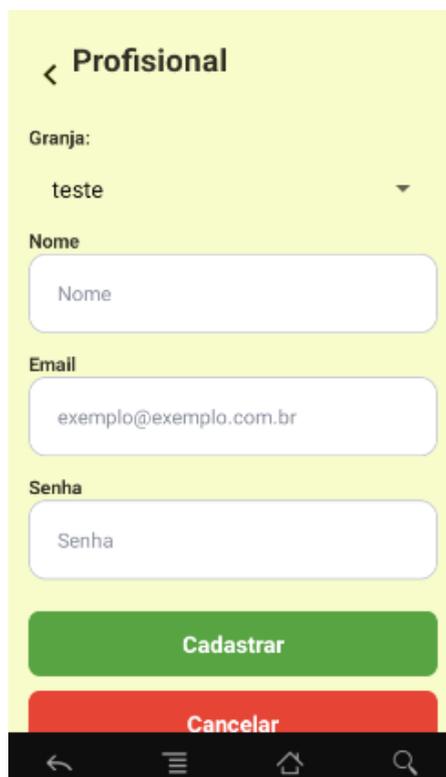
A tabela 'Profissional' é responsável pelo armazenamento de cadastro dos profissionais no aplicativo. A tabela 'Granja' armazena informações sobre a granja, como nome e localização. Na tabela 'Animal' é responsável pelo armazenamento dos dados dos animais de cada granja. Já na tabela 'Calenmanjprodutivos' estão armazenados os dados relacionados ao Calendário de Manejo Produtivo. Na tabela 'Calenmanjreprodutivo' são armazenados os dados sobre o Calendário de Manejo Reprodutivo de cada Matriz. Ademais na tabela 'desempenhomaternidade' estão armazenados informações sobre a Maternidade de forma anual. Na tabela 'desempenhocreche' são armazenados os dados sobre a creche também de forma anual.

Na tabela 'Vacina' é cadastrada a vacina bem como a sua data de aplicação. Já na tabela 'Periodoaplicacao' fica armazenado o período que cada vacina é feita. Por fim, na tabela 'Calensanitario' é feito o relacionamento entre o animal com os dados 'Periodoaplicacao'. A tabela 'calendarioVacina' está relacionada a vacina e a data de aplicação em um 'Calensanitario'.

6. Resultados

O aplicativo contém um único tipo de usuário que é o profissional, ele é associado a uma ou mais granjas de produção. Ele contém o acesso a todas as funcionalidades de gestão do aplicativo. A seguir serão apresentadas as funcionalidades do mesmo.

Na Figura 3 temos a tela de cadastro do profissional, sendo que devem preencher os seguintes dados: nome, granja e senha. Se estes dados estiverem corretos, o usuário receberá uma mensagem de sucesso na tela, caso aconteça algum erro ele receberá uma mensagem de erro.



A imagem mostra a tela de cadastro de um profissional. No topo, há um ícone de seta para trás e o título 'Profissional'. Abaixo, há um campo 'Granja:' com um menu suspenso que mostra 'teste'. Seguem-se os campos 'Nome', 'Email' (com o exemplo 'exemplo@exemplo.com.br') e 'Senha'. Na base do formulário, há dois botões: um verde com o texto 'Cadastrar' e um vermelho com o texto 'Cancelar'. Na barra inferior, há ícones para voltar, menu, home e pesquisa.

Figura 3. Cadastro de Profissional

Após o usuário se autenticar no aplicativo, ele é direcionado para a tela home, onde temos

algumas das funcionalidades mais utilizadas, bem como um menu para acessar as demais, conforme a Figura 4.



Figura 4. Tela inicial do aplicativo

A primeira funcionalidade é o Histórico do Animal, nele ficará a listagem de todos os animais da granja. Nessa tela é possível fazer o cadastro de um novo animal, editar as informações sobre o animal, excluir o cadastro e visualizar as informações de cada animal de forma individual, apresentado na Figura 5.



Figura 5. Listagem de animais

Na visualização individual é apresentado o identificador do animal, bem como suas informações , como data de sexo, tipo de animal, vacinações, calendarios cadastrados para o animal e demais informações sobre o animal.



Figura 6. Visualizar animal individual

Uma das principais interfaces que o sistema possui é a tela de calendário de manejo reprodutivo. Ela possui dados do animal, a identificação do cio, as datas de inseminação, o retorno previsto no cio e a gestação prevista conforme a Figura 7.



Figura 7. Calendário de Manejo Reprodutivo

Outra funcionalidade importante desenvolvida é o calendário de manejo produtivo, o usuário preenche o identificador do animal e a identificação da Leitegada¹ e dentro dela, adicionamos informações sobre o Parto, como data prevista e a data do parto, informações sobre o Desmame. Na Figura 8 será apresentada a tela da funcionalidade descrita anteriormente.



Figura 8. Calendário de Manejo Produtivo

A próxima funcionalidade é a de Calendário de Manejo Sanitário, onde é cadastrado as vacinas que deverão ser realizadas no animal de acordo com o período. Nela, é possível cadastrar as vacinas, bem como a data de realização da vacina, conforme a Figura 9.

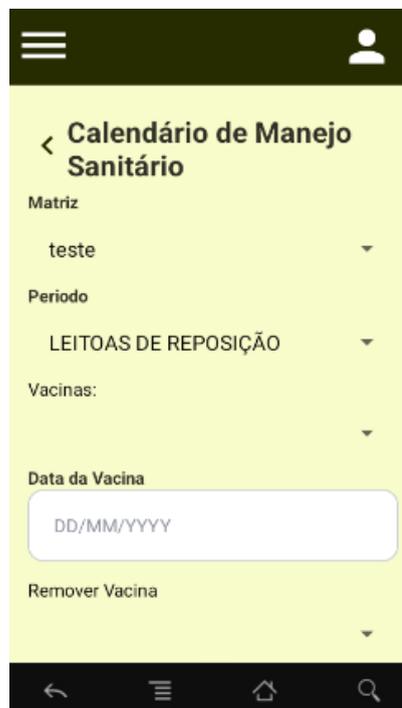


Figura 9. Calendário de Manejo Sanitário

¹ Leitegada: ninhada de leitões; leitoada.

Outra funcionalidade importante é o Desempenho da Maternidade, onde é cadastrado todas as informações sobre a maternidade, desde o parto até o desmame e informações sobre a matriz. Esta função possibilita visualizar de forma global como está a maternidade da granja durante um determinado ano, conforme a Figura 10.

Matriz
teste

Parto
Data de entrada na maternidade
dd/mm/aaaa

Escore de condição corporal
0.0

Peso pré parto (Kg)
0.0

Figura 10. Desempenho da Maternidade

Ademais, o profissional também pode acessar o Desempenho da Creche, onde é cadastrado todas as informações sobre a creche, contendo informações sobre a leitegada, leitões e alimentação, conforme a Figura 11. Esta função possibilita visualizar de forma global como está a creche da granja durante um determinado ano.

Identificação Matriz
teste

Identificação Leitegada (Mês de Nascimento)
Identificação Leitegada

Data de Entrada
dd/mm/aaaa

Nº de Animais na Entrada
0

Peso Inicial Total (Kg)

Figura 11. Desempenho da Creche

O profissional, além de fazer o seu cadastro no aplicativo, ele também pode visualizar suas informações, bem como alterar informações pessoais como nome e email. Além disso, o profissional também consegue alterar a sua senha de acesso, conforme apresentado na Figura a seguir.



Figura 12. Perfil do Profissional

Após o desenvolvimento do aplicativo foram realizados testes funcionais, sendo esses uma técnica utilizada para se projetarem casos de teste na qual o programa ou sistema é considerado uma caixa-preta. Nessa técnica os detalhes de implementação não são considerados e o software é avaliado segundo o ponto de vista do usuário.[DELAMARO 2016] Os testes foram feitos de maneira informal, seguindo os requisitos funcionais levantados durante a conversa com os profissionais de suinocultura, sendo esses apresentados na seção anterior.

Os testes foram realizados de forma manual, utilizando um dispositivo físico e dispositivos virtuais. Os testes foram feitos levando em consideração os requisitos levantados anteriormente e simulando a utilização de um usuário por todas as funcionalidades do aplicativo. A partir deles foi possível verificar possíveis problemas de usabilidade do aplicativo e assim conseguir corrigi-las antes de liberar o aplicativo para usuários.

4. Considerações finais

A produção de Suínos no Brasil vem crescendo cada vez mais. Em 2023, a expectativa é que a produção chegue a 5,32 milhões de toneladas. O número representa um aumento de 2,7% em comparação com o ano anterior. Sendo esse o maior volume já registrado no país.[NANNINI 2023]

Durante o desenvolvimento deste trabalho, foi visto a importância do desenvolvimento de um aplicativo para gestão de suínos para pequenos produtores. Sendo que a utilização do aplicativo pode auxiliar na coleta de dados sobre a granja e sobre os animais, bem como a possibilidade de armazenar esses dados de um longo período e assim possibilitando a consulta das informações de forma mais simplificada e ágil.

As principais limitações identificadas no aplicativo são a falta de utilização de um banco de dados remoto, como o firebase, em conjunto com o SQLite. Dessa forma armazenando caso o

usuário queira utilizar o aplicativo em outro dispositivo móvel as informações continuam íntegras. Como trabalhos futuros, será disponibilizada para uso pelos professores e bolsistas do LEPEP de suinocultura do IFFar - Campus Frederico Westphalen, bem como o registro de software junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) e a posterior disponibilização na Play Store para a utilização do aplicativo por outros produtores de suínos. Além da implementação do Firebase como banco de dados, bem como a implementação de novas funcionalidades e recursos no aplicativo para que atenda cada vez mais as necessidades dos produtores.

5. Referências Bibliográficas

- BITTENCOURT, C. G.; GUBERT, E. Gestão da informação e aplicação prática na tomada de decisões. p.188-198. In: ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS. Produção de suínos: teoria e prática. Brasília, 2014. 908p.
- CAROLI, Paulo. O Canvas MVP. Caroli.org, 2018. Disponível em: <<https://www.caroli.org/o-canvas-mvp/>>. Acesso em: 05 ago. 2022
- CNA brasil. Suinocultura: qual o cenário produtivo os suinocultores independentes podem encontrar em 2023?. dezembro de 2022 .CNA brasil. Disponível em: <<https://www.cnabrasil.org.br/publicacoes/suinocultura-qual-o-cenario-produtivo-os-suinocultores-independentes-podem-encontrar-em-2023>>. Acesso em: 29 jun. 2023.
- CUNHA, Andre. React Native: o que é e tudo sobre o Framework. Alura, out.2022. Disponível em <<https://www.alura.com.br/artigos/react-native#:~:text=React%20Native%20>> Acesso em: 10 abril 2023.
- DELAMARO, Marcio. Introdução ao Teste de Software. Grupo GEN, 2016.
- EBAC.O que é Figma e como usar?. EBAC, outubro de 2023. Disponível em <<https://ebaonline.com.br/blog/o-que-e-figma-e-como-usar>> Acesso em: 14 dezembro de 2023.
- Embrapa. Suínos. Embrapa, s/d. Disponível em <<https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/criacoes/suinos>> Acesso em: 10 abril 2023.
- Embrapa Suínos e Aves. CustoFacil - Custo Fácil. Embrapa Suínos e Aves. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/5219/custofacil---custo-facil>> Acesso em: 20 abril 2023.
- Granter. Entenda como a tecnologia pode ser sua aliada na produção de suínos. Granter, 19 maio 2020. Disponível em <<https://granter.com.br/tecnologia-aliada-na-producao-de-suinos/>> Acesso em: 27 julho 2023.
- Granter. AS FASES DA CRIAÇÃO DE SUÍNOS. Granter, 8 agosto 2018. Disponível em <<https://granter.com.br/as-fases-da-criacao-de-suinos/>>Acesso em: 29 novembro de 2023.
- Liberalesso , R. (2020). Desenvolvimento de Software para Gerenciamento e Acompanhamento de Lotes de Creche e Terminação de Suínos. Trabalho de Conclusão de Curso (Técnico em Informática Integrado ao Ensino Médio). Instituto Federal Farroupilha – Campus Frederico Westphalen.
- Meta Platforms. React Native. Meta Platforms, s/d. Disponível em <<https://reactnative.dev/>> Acesso em: 10 abril 2023.
- NANNINI, Guilherme.Setor de aves e suínos terá recorde de produção em 2023. Canal rural, setembro de 2023. Disponível em <<https://www.canalrural.com.br/aves-e-suinos/setor-de-aves-e-suinos-tera-recorde-de-producao-e-m-2023>> Acesso em: 29 novembro de 2023.

- NEVES, M. F. et al. Mapeamento da suinocultura brasileira. 1 edicao. Brasilia: Sebrae, 2016.
- OLIVEIRA, Cláudio Luís V.; ZANETTI, Humberto Augusto P. Javascript descomplicado - programação para web, iot e dispositivos móveis. São Paulo: Editora Saraiva, 2020.
- RODRIGUES, Renato. Conheça as categorias e fases da suinocultura. Aprenda Facil Editora, s/d . Disponível em <<https://www.afe.com.br/suinos/artigos/conheca-as-categorias-e-fases-da-suinocultura>> Acesso em: 29 novembro de 2023.
- SIMAS, Victor L.; BORGES, Olimar T.; COUTO, Júlia M C.; et al. Desenvolvimento para dispositivos móveis - Volume 2. Porto Alegre:Grupo A, 2019.
- SOUSA,Wander Fernandes de.Análise Mensal - Carne Suína. dezembro de 2017 .CONAB. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/analises-do-mercado-agropecuario-e-extrativista/analises-do-mercado/historico-mensal-de-carne-suina/item/download/15230_63da224312744ad3c4afe17a97e0f2f9>. Acesso em: 28 agosto 2023.
- SQLite. Sobre SQLite. SQLite, outubro de 2023. Disponível em <<https://www.sqlite.org/about.html>> Acesso em: 29 novembro de 2023.
- SQLite.What Is SQLite?. SQLite, novembro de 2023. Disponível em <<https://www.sqlite.org/index.html>> Acesso em: 29 novembro de 2023.