

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA
CURSO DE ZOOTECNIA**

LARISSA REGINA FRANÇA

**ELABORAÇÃO DE APLICATIVO PARA USO A CAMPO NA AVICULTURA DE
POSTURA**

UBERLÂNDIA

2021

LARISSA REGINA FRANÇA

**ELABORAÇÃO DE APLICATIVO PARA USO A CAMPO NA AVICULTURA DE
POSTURA**

Monografia apresentada ao Curso de Zootecnia da Universidade Federal de Uberlândia, como requisito parcial para conclusão do curso de graduação.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Elenice Maria Casartelli

UBERLÂNDIA

2021

“Good software, like wine, takes time.”

- Joel Spolsky Quote

RESUMO

Tendo em vista o desenvolvimento tecnológico e suas inúmeras aplicações dentro da produção animal, este trabalho propõe o desenvolvimento de um aplicativo móvel para o sistema operacional Android®, desenvolvido por pelo *Framework React Native*®. O aplicativo calcula os indicadores zootécnicos, de modo a otimizar as visitas técnicas de profissionais a granjas de postura e proporcionando maior assertividade em tomadas de decisões. Os indicadores abordados e que irão modular a aplicabilidade do aplicativo móvel são os principais índices zootécnicos analisados em granjas de postura comercial. Sendo desenvolvido para atender pequenos e médios produtores, tanto de granjas com produção em gaiola, quanto granjas com sistema *cage free*. Com o presente estudo foi possível verificar que o aplicativo desenvolvido auxilia nas coletas de dados e estimula o preenchimento dos principais indicadores, proporcionando maior segurança para o técnico tomar decisões na produção.

Palavras-chave: Aplicativo móvel; Granja de postura; Índices zootécnicos; Produção animal; Poedeiras; Ovos

ABSTRACT

Considering the technological development and its numerous applications within the animal production, this work proposes the development of a mobile application for the Android® operating system, developed by the React Native Framework. The application calculates the zootechnical indicators, in order to optimize the technical visits of professionals to laying farms and providing greater assertiveness in decision making. The indicators that will modulate the applicability of the mobile application are the main zootechnical indicators analyzed in commercial laying farms. Being developed to serve small and medium producers, both farms with cage production and farms with cage free system. With this study it was possible to verify that the developed application helps in data collection and encourages the completion of the main indicators, providing greater security for the technician to make decisions in production.

Key-words: Mobile application; Laying hen farm; Livestock indexes; Animal production; Laying hens; Eggs.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	7
2. JUSTIFICATIVA	9
3. OBJETIVOS	9
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	10
4.1. Avicultura de Postura.....	10
4.2. Avicultura de Postura no Brasil.....	12
4.3. Indicadores Zootécnicos.....	14
4.4. Zootecnia de precisão	16
4.5. Aplicativo.....	17
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	20
5.1. Interface do aplicativo.....	20
5.2. Índices Zootécnicos	21
6. RESULTADOS E DISCUSSÃO	23
6.1. Desenvolvimento do Aplicativo	25
6.1.1. Por trás dos panos, o Back-End.....	25
6.1.2. Aquilo que se vê, o <i>Front-End</i>	26
6.2. Testando o Aplicativo	34
6.3. Implicações	37
6.4. Implementações Futuras.....	38
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	39
REFERÊNCIAS.....	40

1. INTRODUÇÃO

A produção animal busca cotidianamente pelo aumento da produtividade de forma sustentável, ou seja, otimizando e automatizando os processos. Nesse sentido a tecnologia tornou-se uma grande aliada dos produtores, pois por meio de ferramentas tecnológicas, como *softwares* e aplicativos, é possível que a produção seja fomentada, de forma eficiente.

A Avicultura ao longo do tempo se desenvolveu e buscou meios de aumentar a sua eficiência em áreas menores, tais condições foram facilitadas pelo uso e aplicação cotidiana de tecnologias.

Os avanços tecnológicos ocorridos com as imposições e tendências dos mercados consumidores fizeram com que a produção avícola se passou a ser mais intensificada e tecnificada. Assim, a zootecnia de precisão tornou-se um recurso indispensável para se adequar o ambiente de criação e exploração destes animais (GOMES, R.C.C. et al., 2010).

De acordo com Bandeira Filho (2003), a Zootecnia de Precisão é a utilização de técnicas especiais e ferramentas que possibilitem manejos específicos em determinadas situações que ocorrem no campo. O uso de tais técnicas e ou ferramentas é direcionado para tomada de decisão e ações mais assertivas do que aquelas baseadas em estimativas. Nesse sentido a Zootecnia de Precisão será compreendida por meio do desenvolvimento e uso de aplicativo móvel na avicultura de postura, a fim de contribuir positivamente com o profissional em visitas técnicas a granjas.

Segundo Gomes et al. (2010) há diversas ferramentas com finalidades distintas sendo utilizadas no setor de produção animal, em busca de um objetivo comum: elevar o potencial produtivo e auxiliar nas decisões acerca do manejo animal.

Para Pereira et al. (2005), o processo de modernização da avicultura é estimulado por grandes investimentos em ferramentas tecnológicas a fim de buscar por mensuração e controle da produção de modo que haja perdas mínimas e a maximização de receitas. Esse processo está sendo crucial para a garantia da competitividade da avicultura brasileira e a conquista de novos mercados.

Assim é importante que formas mais acessíveis a profissionais ou mesmo para pequenos e médios produtores sejam desenvolvidas, de modo a facilitar a atuação dos mesmos elevando ainda mais os ganhos e produtividade, ou seja, aumentando cada vez mais a viabilidade econômica.

Os avanços tecnológicos no ramo da Tecnologia de Informação (TI), aliado ao desenvolvimento de instrumentos agrícolas utilizados com *softwares* e aplicativos, são capazes

de proporcionar, ao produtor rural, ferramentas muito importantes para melhor gerenciamento da sua propriedade (ZAMBALDE,1996).

Compreendendo a importância da tecnologia como ferramenta de otimização da produção animal, a proposta deste trabalho consiste no desenvolvimento de um aplicativo para aparelhos Android® capaz de coletar, armazenar e calcular dados zootécnicos de granjas de postura, visando otimizar as atividades do profissional a campo.

2. JUSTIFICATIVA

Auxiliar na obtenção de dados zootécnicos com maior agilidade, bem como o resultado dos mesmos. Sabemos que o trabalho em campo requer a coleta de vários dados que posteriormente serão compilados para gerar um resultado e a partir dele poderá dizer quais as melhores medidas devem ser tomadas a fim de aumentar a produtividade, bem como melhorar os índices zootécnicos da referida granja. Em posse de um aplicativo o extensionista poderá fazer a coleta e gerar os resultados no ato da visita, dando maior precisão e agilidade ao trabalho do mesmo.

3. OBJETIVOS

Desenvolver um aplicativo para aparelhos Android®, capaz de coletar e calcular dados zootécnicos de granjas de postura.

4. REVISÃO DE LITERATURA

4.1. Avicultura de Postura

Avicultura de postura é o ramo da pecuária destinado a criação de aves com a finalidade de obtenção de ovos, seja para fins comerciais e/ou reprodutivos.

De acordo com Lopes (2011), quando houve a domesticação das aves, as mesmas tinham duas finalidades: ornamentação ou entretenimento, no caso da segunda os animais eram estimulados a brigar entre si. O início da Avicultura propriamente dita, data do final do século XIX no continente asiático, quando o consumo de carne e ovos começou.

A atividade mesmo nessa época teve uma ascensão significativa, ainda que com métodos arcaicos, a produção de aves era tida como fonte adicional de renda pelas famílias. Ainda nessa ocasião deu-se início ao acasalamento entre raças buscando maior produtividade, o que hoje é feito de forma extremamente tecnológica e é conhecido como melhoramento genético (LOPES, 2011).

Segundo Pinazza e Lauandos (2000) o auge da evolução da Avicultura no mundo foi no período da 2ª Guerra Mundial, ocasião em que os países precisavam alimentar os soldados, mas a quantidade de carne bovina não era suficiente, nessa ocasião as alternativas eram as produções que demandassem menor tempo, mas que viabilizasse a oferta de proteína. Assim, a demanda por aves e pequenos ruminantes aumentou significativamente, alguns países se beneficiaram muito desse momento, como Argentina e Uruguai. A criação de aves foi beneficiada, pois houve investimento em pesquisas e desenvolvimento, agregando valor e conhecimento à produção. Com isso foi possível o desenvolvimento de insumos específicos para as linhagens já existentes e o desenvolvimento de novas linhagens, visando o aumento da produtividade. Após a tecnificação da produção avícola, Estados Unidos e Europa se destacaram pela quantidade de criadores e pelo uso de recursos considerados modernos para a época.

Atualmente o cenário mundial da avicultura é diferente, há vários países que se destacam na produção de carne e ovos. Os países com maior destaque na produção de frango de corte são Estados Unidos, Brasil e União Europeia respectivamente (USDA, 2019).

No que se refere ao setor de postura, os países com maior produção de acordo com dados da FAO (2019), são China, Estados Unidos e Índia, o Brasil ocupa a quinta posição no ranking, no ano de 2017.

O Brasil se destaca em ambos os ramos da Avicultura ocupando a 2ª posição na produção de frango de corte e 5º lugar na produção de ovos. No que se refere a Avicultura de corte o Brasil representa um dos maiores exportadores no segmento, ocupando o 1º lugar.

Com relação a avicultura de postura o país produz basicamente para consumo interno, pois a exportação do produto é inexpressiva, se comparado ao frango de corte. Segundo ABPA (2021), em 2020 o consumo interno foi de 99,69% do total produzido e apenas 0,31% foi exportado.

4.2. Avicultura de Postura no Brasil

A avicultura é uma produção antiga no Brasil, data do descobrimento do país, de acordo com Arashiro (1989), as primeiras aves vieram nas embarcações de Pedro Álvares Cabral, eram utilizadas como fonte de alimento para a tribulação. E devido a facilidade de manejo, a avicultura se desenvolveu como atividade de subsistência, principalmente no litoral do país.

A necessidade por alimentos acompanhou o crescimento populacional da época, estimulando assim a produção das aves e conseqüentemente a produção comercial das mesmas.

Um dos estados mais importantes para o desenvolvimento e consolidação da avicultura brasileira foi Minas Gerais, esse fato se deve a presença das principais jazidas minerais no estado. Devido a intensa atividade de mineração, houve expansão populacional e aumento na demanda tanto por alimentos para subsistência quanto atividades que dessem retorno financeiro às famílias, a partir do produto excedente do consumo familiar.

A transição para a avicultura comercial se deu “com o crescimento econômico e populacional de cidades do interior, graças principalmente ao ciclo de mineração do ouro”. (COSTA, 2011, p. 17).

No início da atividade avícola as aves produzidas eram mestiças, resultado de cruzamento ao longo do tempo e eram essas aves que povoavam o Brasil no século XIX. Como a avicultura tornou-se uma atividade produtiva importante para a época, houve a necessidade de desenvolver melhor a atividade e esse início se deu a partir de criadores de raças puras, denominados por Basse-cour, devido a proporção dos criadores de raças puras no Rio de Janeiro em 1895, em uma instituição fundada por eles – Leste Basse-cour – foram desenvolvidas pesquisas relacionadas à seleção baseada em aves de raças importadas, tal feito é considerado um marco importante, pois impulsionou significativamente a avicultura no país (COSTA, 2011).

Com a chegada de empresas no segmento de processamento e no e produção de frango em 1970, houve maior estímulo à produção de aves no país, dando início a parceria entre produtores e indústria, atualmente conhecida como integração vertical, onde a empresa fornece os insumos e o produtor fornece o local e a mão de obra cotidiana (DE ZEN et al. 2014).

Com a modernização dos métodos de manejo, o aumento da demanda devido a 2ª Guerra Mundial, a produção de aves no Brasil nos anos 40 teve um acréscimo significativo, e ganhou espaço no consumo interno.

Segundo Costa (2011) na mesma época a exportação de ovos entrou em declínio por deficiente na logística devido a guerra, aumentando também o consumo interno de ovos. Diante

do cenário vivido no Brasil, guerra e aumento da produção avícola, foi organizado no Rio de Janeiro a chamada Cooperativa Nacional de Avicultura, com a finalidade de disseminar cooperativas avícolas por todo o território nacional, o que foi um marco para a avicultura brasileira. Esse feito de Getúlio Vargas assegurou o apoio do governo federal ao comércio exportador de ovos e conferiu segurança sobre o produto brasileiro aos mercados estrangeiros.

Para De Zen et al (2014) a importação de linhagens foi tardia no Brasil, por volta dos anos 50. As primeiras importações foram de Arbor Acres, Cobb's, Nichol's, Kimber-44, Pich's, Thompson, Starbro-Shaver e Three Cresses GB I 070, que são de origem Americana, mas esse processo foi por um curto período, pois em 1960 o presidente em exercício proibiu as importações de matrizes de corte. Para contornar a situação e não estagnar os avanços avícolas, as empresas optaram por importar as avós e produzir as matrizes. Com os avanços em pesquisas importantes nomes da pecuária brasileira tiveram destaque nos anos 1990 ao lançar linhagem de produção própria, a Embrapa e a Agroceres.

Nesse período houve maior especialização dos produtores na avicultura de corte e postura, e maior tecnificação da cadeia no que se refere a genética, nutrição e automatização visando a intensificação da atividade. Ainda nesse momento surge a produção integrada o que por sua vez eleva a produção de frangos de corte, mas não tem a mesma proporção na avicultura de postura.

De acordo com Amaral et al. (2016) no Brasil o sistema de produção de ovos é predominantemente intensivo, com instalações de galpão aberto e em gaiolas sobrepostas, nas granjas verticalizadas. A escolha da instalação advém do menor custo, o que por sua vez favoreceu o desenvolvimento de polos produtivos estaduais, geralmente em estados com altitude média e clima ameno.

No Brasil, segundo a ABPA (2020) a maior parte da produção é consumida internamente, sendo exportada uma pequena porcentagem. A média de consumo nacional referente ao ano de 2019 foi de 230 unidades de ovos por habitante. A produção de ovos tem aumentado na última década, com exceção de ligeira queda nos anos de 2016 e 2017. As regiões com maior destaque na produção de ovos são Sudeste e Sul, respectivamente, de acordo com a Embrapa (2020).

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) em seu último Censo Agropecuário disponível, que foi realizado em 2006, demonstrou que 80,02% dos produtores de ovos comerciais são considerados como pequenos produtores, enquanto apenas 0,4% são considerados grandes produtores. Desse modo, uma das formas encontradas pelos pequenos e médios produtores de minimizar os gastos com a produção foi a criação de cooperativas que no

início tinham como objetivo a produção da ração e na comercialização dos ovos (STEFANELLO, 2011).

As empresas e cooperativas no ramo de produção de ovos no país tem maior foco em atender o mercado em sua proximidade, embora algumas consigam atender a todo o território nacional e em determinados casos, exportar o produto, no caso de empresas com licença para exportação, sendo um número muito baixo (AMARAL, 2016).

Ainda de acordo com a autora, a avicultura de postura brasileira, mesmo que esteja ligada diretamente a avicultura de corte, não possui o mesmo desenvolvimento, sendo menos expressiva e menos tecnificada do que em outros países. O sistema de integração é pouco aplicado nessa produção, de modo que o produtor muitas vezes produz e processa o próprio produto.

Mesmo que a tecnificação não seja tão expressiva quanto a avicultura de corte, a avicultura de postura se desenvolveu ao longo do tempo e continua avançando para a automatização da produção e aumento da produtividade, contudo, existem algumas barreiras ao modelo de produção em gaiola, que atualmente é predominante na atividade no Brasil. A produção em gaiola é mal vista por consumidores tanto internos quanto externos, como é o caso da União Europeia (EU). A EU se opõe a esse modo de produção colocando barreiras comerciais ao Brasil, alegando que esse tipo de produção não proporciona o bem-estar animal às aves. Alves (2009), faz apontamentos sobre as leis e diretrizes que regem na EU, a fim de garantir o bem-estar animal. O mercado consumidor interno também tem levado em consideração o modo de produção, dando prioridade a produtos que atendam o bem-estar animal.

Desse modo, é válido ressaltar que ao longo do tempo essa nova demanda comercial irá impor que haja adequações no modo de produção de aves de postura visando atender as normas de bem-estar animal. Nessa perspectiva serão necessárias não só mudanças de instalações, mas também na genética e manejo dessas aves, para adequação as necessidades de mercado.

4.3. Indicadores Zootécnicos

Índices zootécnicos são indicadores de produtividade dentro de um sistema de produção animal. É por meio dessa ferramenta que os profissionais quantificam a produção e suas assertividades ou problemas, a fim de buscar soluções para as deficiências e/ou manter o que está dando certo. Mesmo com tamanha importância dentro da produção, essa ferramenta ainda é pouco explorada por pequenos produtores (PEREIRA, 2018).

A pecuária está vivenciando um momento onde existe a necessidade de aumentar a produtividade sem aumentar a área de exploração, de modo que a rentabilidade sempre aumente para o produtor, para que tal realização seja possível, o produtor precisa conhecer estatisticamente sua produção, a fim de planejar metas e objetivos produtivos tanto a curto como a longo prazo.

Com a avicultura de postura a realidade é a mesma, é de suma importância que os produtores entendam os Índices Zootécnicos e façam a escrituração dos mesmos, ou seja, façam um banco de dados com os indicadores a fim de conhecer melhor a produção e poder tomar decisões mais assertivas e confiáveis.

Macêdo (2020) afirma que o desenvolvimento vivenciado pela produção de aves de postura ao longo de sua trajetória proporcionou animais geneticamente adaptados ao nosso país, que por sua vez apresentam índices zootécnicos favoráveis à sua produção. Dentro desse ramo da pecuária os principais índices a serem explorados são: viabilidade, conversão alimentar, consumo, qualidade de ovo, massa de ovo, peso dos ovos, mortalidade e suas causas.

Contudo, para que essas aves manifestem suas características genéticas é imprescindível que o ambiente seja proporcionado adequadamente a elas, ou seja, não basta colocar aves de excelente qualidade no galpão sem se atentar ao correto manejo nutricional, sanitário, ambiental. Para que o genótipo desenvolvido se manifeste é importante que o ambiente seja adequado e proporcione condições para isso. Diante disso a importância do registro de dados e informações dos lotes; sem eles é praticamente impossível analisar o desempenho dos lotes e, por conseguinte, o resultado econômico da atividade. (MACÊDO, 2020.)

Portanto, para que se tenha uma produção eficiente e confiável os produtores devem trabalhar diretamente com Índices Zootécnicos, para que possam acompanhar diariamente o desenvolvimento da produção e tomar decisões pautadas em dados reais e assertivos. Desse modo é possível realizar planejamentos mais adequados à necessidade da granja e promover melhorias em benefício do desenvolvimento da produção.

4.4. Zootecnia de precisão

A produção animal teve grandes avanços tecnológicos, fato que implicou na introdução de novas ferramentas e técnicas de produção, que auxiliam demasiadamente na gestão pecuária, buscando meios de melhorar os indicadores e a coleta desses dados. Através de um gerenciamento bem feito na produção, é possível visualizar pontos deficitários e buscar dentro das possibilidades da granja formas de sanar tal deficiência, para que seja possível realizar tal feito de maneira eficiente é importante que os Índices Zootécnicos estejam em posse do responsável pela tomada de decisão (DA SILVA, 2007).

Nessa perspectiva de gestão tem-se uma importante aliada da produtividade, conhecida como Zootecnia de Precisão, que na sua base conceitual é a aplicação de técnicas e ferramentas que viabilizam manejos específicos para casos específicos dentro do ambiente produtivo. Como Bandeira (2003) afirma, Zootecnia de Precisão é um conjunto de técnicas e/ou ferramentas implementadas de forma direcional visando tomadas de decisões e atitudes precisas com bases em dados zootécnicos.

Diante da forma de produção animal que vivenciamos não é possível separar as informações de campo do aumento da produtividade, essas duas devem caminhar juntas, contudo, a atividade produtiva não deve mais ser vista como algo simples e banal, mas sim como uma empresa rural que demanda organização e profissionais capacitados para dar suporte ao processo. A tecnologia é aliada do produtor e o mesmo deve aplicá-la ao cotidiano da granja.

Para Da Silva (2007), tanto a tecnologia quanto o profissional capacitado fazem parte de um importante elo produtivo que visa o aumento da produtividade e tomada de decisões assertivas, buscando sempre minimizar perdas relacionadas ao processo por meio de técnicas proporcionadas pela Zootecnia de Precisão.

Uma das ferramentas que podem ser usadas e que facilita a coleta de dados a campo são os softwares computacionais e os aplicativos mobile, esses por sua vez têm a facilidade de serem portáteis e demandam apenas um celular para poderem ser utilizados a campo.

4.5. Aplicativo

Vivemos na chamada “Era digital” onde a maioria das pessoas, direta ou indiretamente, têm acesso a ferramentas tecnológicas. A evolução das mesmas é significativa, visto que a abrangência das redes de telecomunicação está cada vez mais ampla, de modo a conectar todo o espaço no qual estamos inseridos.

Cada vez mais as pessoas têm ficado conectadas seja por meio de computadores ou smartphones (CYPRIANO e SANTOS, 2014). Tais ferramentas se tornaram ao longo do tempo acessível a praticamente todos, fazendo parte do cotidiano de cada indivíduo, nesse sentido é válido ressaltar a importância de colocar tais inovações tecnológicas a serviço da produção animal, com o intuito de auxiliar tanto pequenos e médios produtores, quanto profissionais em suas atividades diárias em granjas de postura.

De acordo com Castro Jr. (2019) o gerenciamento, análise e interpretação de dados tem ganhado maior praticidade devido ao impulsionamento dado pelos aplicativos móveis, que possibilitam tomadas de decisão em tempo real e orientadas ao usuário.

Desse modo, os aplicativos móveis proporcionam maior comodidade e facilidade ao seu usuário, pois requer um smartphone para que possa ser utilizado a campo e nem sempre necessita de rede para ter sua plena funcionalidade, promovendo maior aplicabilidade em visitas técnicas do que softwares computacionais.

4.5.1. Para o desenvolvimento

Para a criação do aplicativo indicado neste trabalho, será proposto o desafio de produzir um aplicativo voltado para a área de avicultura para celulares Android®, sendo assim, este aplicativo terá como principal objetivo, funcionar em qualquer lugar, assim deverá processar suas informações na camada chamada de Back-End.

O Back-End é a camada da aplicação que o usuário final não tem acesso, é nela que todos os processos internos da aplicação acontecem. São linhas de código que tratam em grande parte da manutenção dos bancos de dados, muitas vezes instalados em servidores na chamada nuvem. Um Back-End bem construído contribui positivamente para qualquer aplicativo, isso torna o software com mais responsividade, atualizações mais rápidas, de forma que seja conciso e eficiente. Em jogos, por exemplo, quanto mais otimizado for a escrita de código em seu Back-End melhor desempenho ele terá, incluindo a execução gráfica (SILVA, 2019). De acordo com Franklin e Samuel Filho (2020), o setor de jogos é bastante cobrado pelos usuários e, para

atender o esperado, o desenvolvedor deve retirar partes supostamente desnecessárias de código, as quais fariam o software ter um desempenho inferior, já que com mais linhas para o compilador efetuar a tradução binária, a execução seria mais lenta.

Para a criação deste aplicativo foi escolhida a Linguagem de programação *JavaScript*® em sua última atualização (ECMAScript 6), pois é uma das linguagens mais atuais para o desenvolvimento de aplicativos móveis, sem contar em suas diversas funcionalidades, flexibilidades, principalmente no desenvolvimento de FrontEnd, além de ser a linguagem base para o *Framework* escolhido, o *React Native*®. O código produzido pelo *React Native*® é semelhante ao React para web, já que o React serviu de base para a criação do *React Native*®, *Framework* para desenvolvimento de aplicativos multiplataforma criado, em 2015, pela equipe do Facebook sobre a licença MIT.

Hoje grandes empresas, com soluções focadas em proporcionar a melhor experiência possível para o usuário, como o Instagram, o Airbnb e a Uber também utilizam desenvolvimento em *React Native*® para criação dos seus aplicativos mobile (CALOMENO JUNIOR, 2020).

A opção é muito interessante para quem quer desenvolver aplicações que precisam rodar tanto em iOS quanto em Android®, a criação é simplificada, apesar de algumas adaptações, qualquer sistema operacional pode ser utilizado para a construção (Windows, macOS ou Linux) e a performance dos produtos criados é acima da média.

Para Calomeno Junior (2020), o *React Native*® funciona como uma biblioteca e facilitador de recursos de *JavaScript*® que possibilita o desenvolvimento de aplicações mobile, tanto para Android® como para iOS. O mesmo veio para facilitar o desenvolvimento de aplicativos que devem rodar nos dois sistemas operacionais dos mobiles. E é assim que o *Framework* se comporta no desenvolvimento e aplicação.

Quando o código é convertido para linguagem nativa os aplicativos desenvolvidos em *React Native*® ganham em fluidez e velocidade, são seguros e contém integrações mais completas quando associados a outros aplicativos e funcionalidade dos aparelhos celulares.

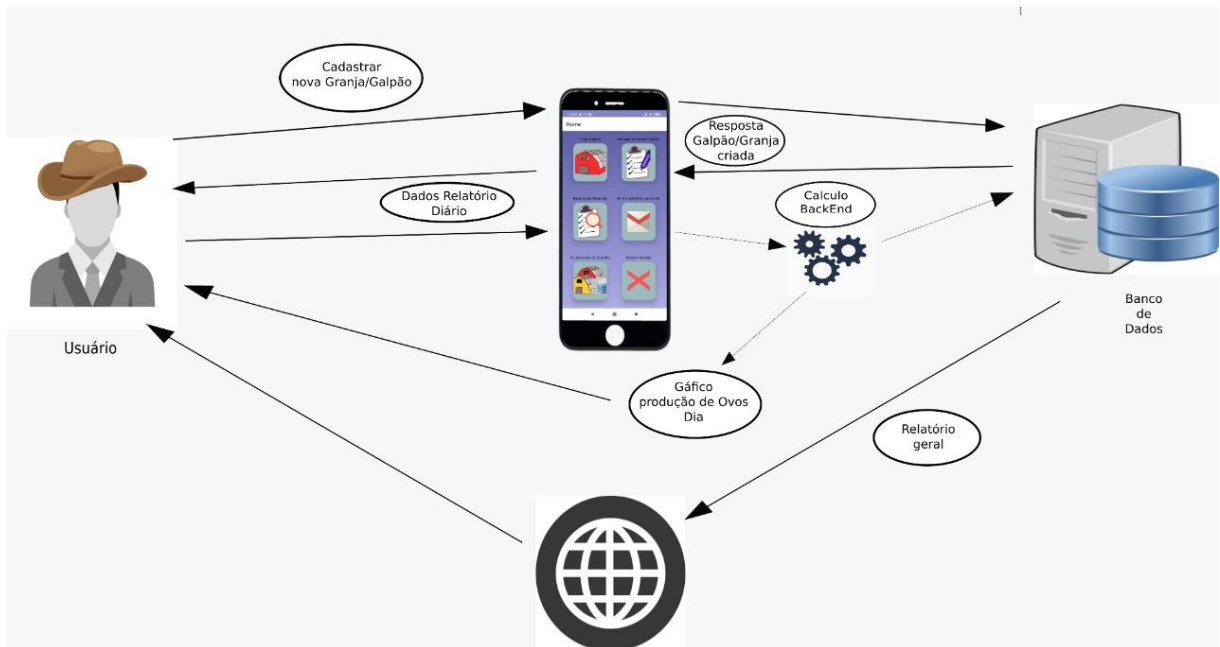
Para a divisão do código da aplicação em si no *React Native*®, assim como, a maioria das aplicações, o código é dividido em 3 frentes distintas: o BackEnd, o FrontEnd e o Banco de Dados (Data Base). O Front-End é a camada da aplicação que o usuário final tem sua maior interatividade, é nela que são mostrados os resultados processados pelo Back- End, o design e a interface do aplicativo (VIANA, 2015).

De acordo com Franklin e Samuel Filho (2020), o desenvolvimento de um bom Front-End e sua importância, está no fato de ser o primeiro contato com o usuário, a sua “primeira impressão”. Uma interface bem construída permite que o usuário tenha acesso a todos os

recursos e funcionalidades do aplicativo ou sistema de uma forma prática e fácil, evitando que funcionalidades importantes fiquem escondidas em meio a menus e abas desnecessárias.

A função do *Framework* é resolver alguns problemas com a abordagem genérica, permitindo ao programador focar na resolução do problema e evitar de reescrever o código. Devido a isso foi escolhido o *React Native*® para o desenvolvimento no geral das duas principais frentes: Back e Front (LOBO FILHO, 2020). Como falado anteriormente é um *Framework* que possui uma abordagem muito segura, foi desenvolvido por uma das maiores empresas de tecnologia do mundo e possui a segurança de ser baseado na linguagem de programação mais utilizada por desenvolvedores no mundo, além de poder ser desenvolvido em qualquer sistema operacional computacional, Windows ou qualquer distribuição Linux (Ubuntu, Debian, Fedora, Arch Linux, Kali, Parrot) ou mesmo nos sistemas MAC da Apple. E para o sistema de banco de dados foi escolhido o SQLite que é um banco de dados com alta performance e que apresenta um bom relacionamento de desenvolvimento e uso com *React Native*®.

Figura 1 – Diagrama de funcionamento do Aplicativo



Fonte: Autoria própria

5. MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de março à junho de 2021, na Universidade Federal do Uberlândia (UFU) com apoio da Faculdade de Medicina Veterinária (FAMEV). Para a realização do trabalho foram utilizados softwares e aplicativos visando melhor compreensão de como está chegando ao mercado ferramentas tecnológicas de apoio a avicultura de postura.

Para entender a necessidade do desenvolvimento de um aplicativo, foi realizado um levantamento para entender quais as opções estão disponíveis na *Play store*, diante do resultado obtido foi constatado a lacuna de uma ferramenta para coleta de dados em granja de postura.

Após o desenvolvimento foram realizados testes para verificar se o aplicativo está calculando e fornecendo os dados corretamente e para isso foram utilizados dados de uma granja real.

As informações utilizadas foram cedidas uma granja localizada no município de Jaboticabal-SP, em sistema Cage free. Do material fornecido foram usados os dados referentes a aves alojadas, mortalidade, produção de ovos e consumo de ração, do lote 1.

Foram colocadas no galpão, 4.500 aves da linhagem Isa Brown com 14 semanas de vida e ficaram alojadas por 510 dias, sendo descartadas com 87 semanas, a produção total de ovos foi de 1.418.728, mortalidade total de 1.765 aves e consumo total de 156.428,5714 kg de ração.

Para preenchimento da área do do galpão, foi adotado o valor de 7 aves/m², totalizando aproximadamente 645m². A fim de conferir os índices gerados no relatório final do teste foi feita uma comparação com o manual da linhagem em questão, a Isa Brown.

5.1. Interface do aplicativo

A interface do usuário deverá ser bem simples e de fácil acesso, contendo as principais informações que devem ser inseridas, a proposta é que o aplicativo possa auxiliar o profissional na coleta e armazenamento dos dados da granja e cálculo dos índices zootécnicos, após a inserção dos dados diários será gerado um relatório, de modo que o usuário deve solicitar o envio do mesmo para o email inserido.

Na tela inicial o usuário terá contato com um painel de funcionalidades as quais irão possibilitar a entrada dos dados do galpão, dados de coleta diária, envio de relatório e geração de gráfico de postura, bem como excluir o galpão criado.

5.2. Índices Zootécnicos

O critério de seleção dos índices zootécnicos que irão compor a base de dados do aplicativo, foi o impacto que os mesmos têm sobre a produtividade. Em uma granja de postura dados como aves alojadas, produção de ovos, descarte, entre outros, são extremamente importantes para analisar a produtividade e encontrar falhas no manejo.

Dados como data da entrada do lote, início da produção, idade das aves (em semanas), quantidade e tipo de galpões serão a base para calcular e estimar os indicadores zootécnicos.

Dessa forma, será abordado de forma prática os índices que serão implementados e suas respectivas funções.

A quantidade de aves alojadas será diretamente influenciada pelo tipo de criação se é em gaiolas ou no piso (cage free), e será calculada pelo aplicativo pelas seguintes fórmulas,

$$\text{Número de aves em gaiolas} = \left(\frac{cm^2}{Ave} \right)$$

$$\text{Número de aves em piso} = \left(\frac{m^2}{Ave} \right)$$

A produção de ovos está diretamente ligada ao número de aves alojadas e a quantos ovos são produzidos no galpão, esse índice é expresso em porcentagem (%) e deve ser mensurado todos os dias, desse modo,

$$\text{Produção de ovos} = \left(\frac{\text{Número de Ovos}}{\text{Número de Aves}} \right) \times 100$$

O pico de produção é o momento de maior produção de ovos na granja, relacionado a esse índice tem a persistência do pico, que é o tempo de duração em dias que a granja se mantém em máxima produtividade.

No que se refere a qualidade dos ovos serão consideradas características externas, ou seja, defeitos e/ou anomalias relacionadas a casca como: ausência da casca, se há danos causados por bicadas, se tem trincados, se está sujo, esses dados serão inseridos diretamente pelo usuário.

A massa do ovo é medida por meio do peso dos ovos e é calculada em porcentagem,

$$\text{Massa dos ovos} = \left(\frac{\text{Peso médio dos Ovos}}{\text{Produção}} \right) \times 100$$

O consumo de ração, é mensurado através da quantidade de ração fornecida aos animais menos o que é deixado no cocho, que é considerado sobra

$$\text{Consumo de ração total} = \text{Ração fornecida (kg)} - \text{sobra}$$

$$\text{Consumo médio de ração} = \frac{\text{Consumo de ração total}}{\text{Número de aves alojadas}}$$

Um dos indicadores mais importantes em uma granja é a conversão alimentar, pois este representa o quanto a ave precisa consumir de ração para poder botar um ovo.

$$\text{Conversão alimentar} = \left(\frac{\text{Consumo médio de ração}}{\text{Peso dos ovos (g)}} \right)$$

$$\text{Conversão alimentar kg de ração/kg de ovos} = \left(\frac{\text{Consumo total de ração}}{\text{Peso dos ovos (kg)}} \right)$$

A mortalidade pode estar atrelada a diversos fatores naturais ou provocados que iremos abordar como causas da mortalidade. Sendo consideradas causas naturais doenças e como provocadas pode ser citado o canibalismo, comportamento estereotipado desenvolvido por algumas aves.

$$\text{Mortalidade} = \left(\frac{\text{Número total de aves mortas}}{\text{Número de aves alojadas}} \right) \times 100$$

É válido ressaltar que o valor referente ao peso dos ovos pode ser obtido na granja quando a mesma for responsável pelo próprio processamento dos ovos, em granjas onde não há o sistema, esses valores serão fornecidos pela beneficiadora.

6. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para melhor compreensão sobre a necessidade da elaboração do aplicativo, foi realizado um levantamento de dados, por meio da *Play store*, sobre quais aplicações estão disponíveis no mercado, o resultado está demonstrado na Tabela (1) abaixo e é possível a visualização da ausência de um aplicativo que se enquadre dentro da proposta deste trabalho.

Tabela 1 – Levantamento de aplicativos que objetivam otimizar a coleta de dados no campo - Avicultura

Nome do App	Idioma	Foco	Ferramentas
Assistente de Avicultura (Assistant Volaille)	Português	Criação e incubação. Frango caipira	Introdução de novos feeds e sua quantidade, mudar o modo de energia, valores de temperatura e umidade, administração de medicamentos, número de aves por sexo, frequência de limpeza.
AveStac	Português	Frango de corte	Cálculo de conversão alimentar, peso médio, IEP e consumo de ração. Calcula a quantidade de ração que deve ser fornecida para o ganho de peso esperado.
Aviapp	Português	Poedeiras	Manejo de aves poedeiras caipiras. Quantidade de ovos/dia, viabilidade econômica da produção.
Avisoft	Português	Aves de corte e suínos	App de gestão. Alojamento/ desempenho, investimento realizado, financiamento, despesas e receitas.
Conforcalc	Espanhol	Aves de corte e poedeiras	Calcular consumo de acordo com a idade, ver tabela com indicação de pesos ideais e de quantidade de ovos.
Custo facil	Inglês	Frango de corte	Fornecer informações de desempenho padrão de algumas linhagens.
FeedMix	Português	Frango de corte	Cálculo de conforto térmico

Ferramentas da Avicultura	Português	Frango de corte	Peso médio das aves, conversão alimentar, alojamento (aves/box), Remuneração do granjeiro, compartilhamento de cálculos.
My Poultry	Inglês	Frango de corte	Acompanhamento e monitoramento da saúde, bem-estar e desempenho.
Ovo Fácil	Português	Frango de corte	
Poltry FeedFormulator	Inglês	Frango de corte e postura	Gerência despesas, vendas, medicamentos, alimentação, coleta de ovos.
Poultry BatchManager	Inglês	Frango de corte e postura	Registro de despesas, vendas, mortalidade, produção de ovos, alimentação, calendário de vacinação.
Poultry Disease Diagnosis	Inglês	Frango de corte e postura	Registro de despesas, vendas, mortalidade, produção de ovos, alimentação, calendário de vacinação.
Poultry Enteligen	Inglês	Frango de corte e postura	Para diagnóstico de doenças
Poultry Manager2.0	Inglês	Frango de corte e postura	Fornecer formulação de alimentação nutricional estimada
Poultry Performance	Inglês	Frango de corte	Estatísticas semanais das aves, saúde, ambiência, indicadores de desempenho.
SIGA-M	Português	Frango de corte e postura	Fornecer formulação de alimentação nutricional estimada e o preço da dieta.

Fonte: Autoria própria (2020)

Diante do resultado encontrado foi possível identificar uma lacuna dentro da variedade de aplicativos existentes. Evidenciando a importância de avançar com a pesquisa proposta e elaborar uma ferramenta que possa auxiliar o técnico a campo.

O aplicativo foi desenvolvido por meio das linguagens de programação *JavaScript*®, *CSS* e *HTML* e com o *Framework*, *React Native*® e banco de dados *SQLite*. Todas as imagens contidas no mesmo são de autoria própria que foram desenhadas no software *Inkscape* e foram pensadas a fim de tornar o aplicativo leve e confortável visualmente.

6.1. Desenvolvimento do Aplicativo

6.1.1. Por trás dos panos, o Back-End

Para que o aplicativo cumpra com o objetivo proposto o mesmo deverá processar suas informações na camada chamada de Back-End. Vale ressaltar que o usuário não irá visualizar essa parte do aplicativo. O Back-End foi construído de modo a atender as demandas existentes dentro de uma granja, ou seja, nas linhas de código foram inseridas as fórmulas necessárias para calcular os índices zootécnicos.

Para que isso ocorra são elaboradas várias linhas de códigos amarradas com funções para que a linguagem de programação entenda como deve ser rodado aquele programa que está sendo escrito (Figura 2).

Figura 2 – Linhas de código

```

gerenciadorGalpao.js - AwesomeProject - Visual Studio Code
package.json  emailSender.js  gerenciadorGalpao.js  formularioGalpaoDb.js  formularioGalpaoDiarioDb.js  JS appBase.js 1  tipo_de_sisten
view > gerenciadorGalpao.js > default > viewSystem > db.transaction() callback > tx.executeSql(SELECT name FROM sqlite_master) callback
tabelas[i] = temp[i].name
}
console.log(tabelas)
return tabelas
}

const visualizacaoTabela = (temp) => {
  let tabelas = []
  for (let i = 0; i < temp.length; i++) {
    tabelas[i] = temp[i]
  }
  console.log('tamanho', tabelas.length)
  return (tabelas.length)
}

const viewSystem = () => {
  db.transaction((tx) => {
    tx.executeSql(
      'SELECT name FROM sqlite_master',
      [],
      (tx, results) => {
        const temp = [];
        for (let i = 0; i < results.rows.length; ++i) {
          if (results.rows.item(i).name.substring(0, 1) !== 'g')
            temp.push(results.rows.item(i));
        }
        Alert.alert(`Tabelas no banco de dados: ${visualizacaoBanco(temp) || 0}`);
      }
    );
  });
}

const viewTable = () => {
  const table = identificador_galpao ? (identificador_galpao) : 'galpao1'
  console.log(table)

  db.transaction((tx) => {
    tx.executeSql(
      'SELECT * FROM $(table)',
      [],
      (tx, results) => {
        var temp = [];
        for (let i = 0; i < results.rows.length; ++i)
          temp.push(results.rows.item(i));
        console.log(visualizacaoTabela(temp));
        Alert.alert(`Tabelas no banco de dados possui: ${visualizacaoTabela(temp)} coletas `);
      }
    );
  });
}

```

Fonte: Arquivo pessoal

Durante o desenvolvimento é esperado que ocorra alguns impasses, tanto relacionado ao código, quanto às bibliotecas utilizadas, no caso do aplicativo desenvolvido houve dificuldade

de linkar o banco de dados com as funções. Nessa ocasião ao codificar as funções, o correto seria que o banco conseguisse rodá-las executando as mesmas, contudo, pelo fato de ter sido utilizada uma biblioteca pronta do *React Native*®, o banco de dados não a reconheceu e, portanto, não possibilitou o pleno funcionamento do aplicativo. A correção para o problema foi retirar a biblioteca e escrever código nativo.

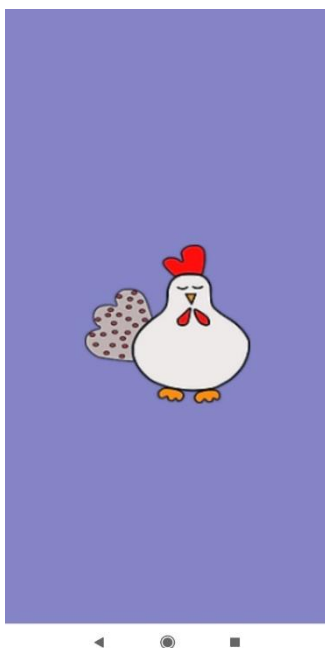
Outro ponto importante a ser destacado foi o formato do relatório gerado, o mesmo estava retornando no formato de vetor e não em linhas separadas como planejado, para a resolução deste problema foi utilizado um padrão de projeto chamado Parsing do retorno da chamada do banco de dados e encapsulado em um template string.

A priori seriam criadas apenas uma tabela para cada galpão, mas não foi possível por que há dados fixos, aqueles que são inseridos no início do lote. Por esse motivo, foi criada uma nova tabela, que é responsável por gerenciar todos os galpões. Essa tabela recebe apenas a primeira entrada do galpão a ser criado, assim, ela consegue gerenciar qualquer galpão do sistema.

Devido a quantidade de informações adicionadas diariamente, irá gerar relatórios cada vez maiores e que por sua vez, implica em um alto consumo de memória do aparelho. Durante a fase de testes, quando gerados relatórios com mais de 200 entradas de dados diários, ou seja, 200 dias de análise de dados, o aplicativo parou de enviar o relatório, pois tornou-se pesado para ele gerar e imprimir o relatório a ser enviado.

6.1.2. Aquilo que se vê, o *Front-End*

O aplicativo foi desenvolvido para aparelhos Android®, com uma interface intuitiva e simplificada. Ao iniciar a aplicação o usuário irá se deparar com a tela de carregamento (Splash screen) (Figura 3).

Figura 3 – Interface de abertura

Fonte: Desenvolvimento próprio

Para iniciar um galpão o usuário deve escolher a opção criar um galpão (Figura 4), ele será direcionado para a próxima tela. Nessa tela deverá inserir os dados fixos do galpão, se atentando para a elaboração de uma ID, que será exclusiva, ou seja, após escolher uma ID para o galpão não poderá repetir para outro. Ao escolher a ID o usuário deverá clicar no botão: “Criar o Galpão no banco de Dados”, após realizar essa etapa, poderá iniciar a inserção dos dados referentes a esse galpão.

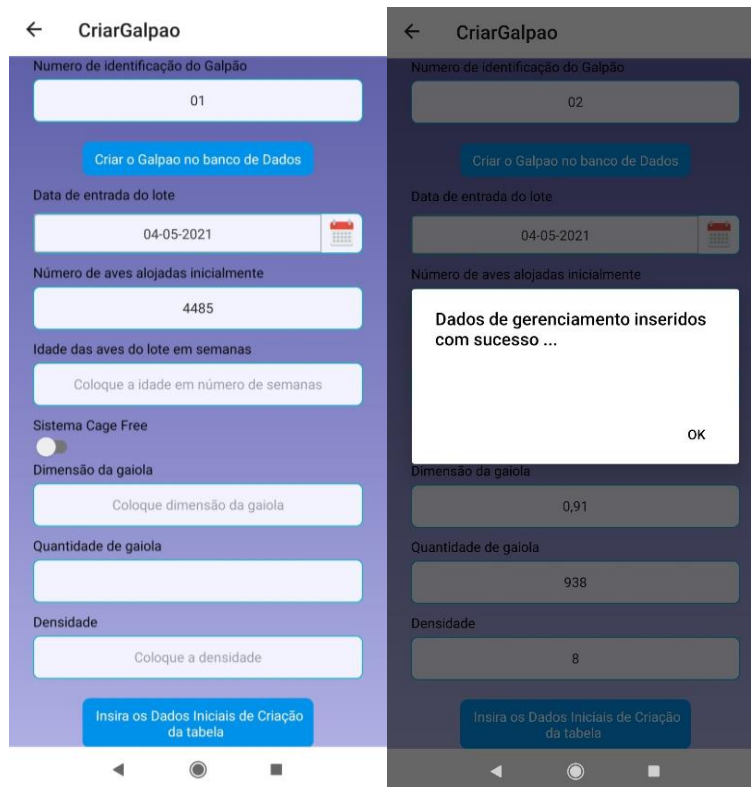
Os dados de entrada são: data de entrada, número de aves alojadas, idade das aves (semana). Nessa tela o técnico poderá selecionar qual o sistema de criação, se consiste em criação em gaiolas ou Cage free, ao selecionar o sistema, a entrada de dados será alterada, para sistema em gaiolas são necessários dados como a quantidade de gaiolas e o dimensionamento das mesmas (Figura 5), se for sistema Cage free, deve constar a área útil do galpão em m² (Figura 6).

Figura 4 – Interface Homepage



Fonte: Desenvolvimento próprio

Figura 5 – Sistema de criação em gaiolas



Fonte: Desenvolvimento próprio

Figura 6 – Sistema *Cage free*

← CriarGalpao

Numero de identificação do Galpão
01

Criar o Galpao no banco de Dados

Data de entrada do lote
01-04-2020

Número de aves alojadas inicialmente
4485

Idade das aves do lote em semanas
18

Sistema Cage Free

Área útil
Coloque a área útil

Insira os Dados Iniciais de Criação da tabela

Fonte: Desenvolvimento próprio

Ao clicar no botão: Insira os Dados, os dados serão armazenados no banco de dados e o galpão será criado, permitindo a entrada dos indicadores coletados diariamente, bem como iniciando o processamento dos índices zootécnicos.

Após a criação do galpão o usuário deve retornar à tela inicial e escolher a opção: Entrada de Dados Diários. Ao fazer isso, será direcionado para a tela de inserção das informações que deverão ser coletadas diariamente, tais como, número de aves mortas, produção de ovos, valores referentes a alimentação das aves, índices que irão possibilitar a análise da viabilidade do galpão (Figura 7).

Figura 7 – Dados diários

The image displays three sequential screenshots of a mobile application interface for entering daily data. Each screen is titled 'DadosDiarios' and features a list of input fields for various metrics. The first screen includes fields for 'Número de identificação do Galpão', 'Data do relatório' (with a date picker showing 05-06-2021), 'Número da coletas', 'Número das aves alojadas', 'Mortalidade Colapso', 'Mortalidade Canibalismo', 'Morte Natural', 'Morte Súbita', and 'Doenças acometidas/Mortalidade no lote'. The second screen includes 'Outros motivos de mortalidade', 'Produção de ovos', 'Ovos trincados', 'Ovos bicados', 'Ovos sem casca', 'Ovos de duas gemas', 'Ovos sujos', and 'Ovos inclusos'. The third screen includes 'Ovos inclusos', 'Peso médio dos ovos da coleta', 'Ração fornecida', 'Sobra', 'Sistema Cage Free' (with a toggle switch), 'Mortalidade por amontoamento', 'Ovos sujos de cama', and 'Ovos sujos de ninho'. A blue button at the bottom right of the third screen is labeled 'Insira os dados do relatório diário'.

Fonte: Desenvolvimento próprio

Depois que o usuário inserir todos os dados coletados irá gravar clicando no botão: Insira os dados do relatório diário. Esses valores serão armazenados no banco de dados do aplicativo e serão utilizados pelo mesmo para execução das funções que irão calcular os índices zootécnicos.

Após a inserção dos dados é possível acompanhar a produção de ovos por meio da opção Gerar gráfico de produção que irá direcionar para uma tela onde haverá o gráfico de produção de ovos (Figura 8), nessa seção é possível identificar informações como pico de produção e persistência do pico.

Figura 8 – Inspeção de Relatório

Fonte: Desenvolvimento próprio

Para gerar o gráfico após a inserção dos dados diários é importante que o usuário entre com o nome do galpão escolhido e selecione a opção gerar gráfico.

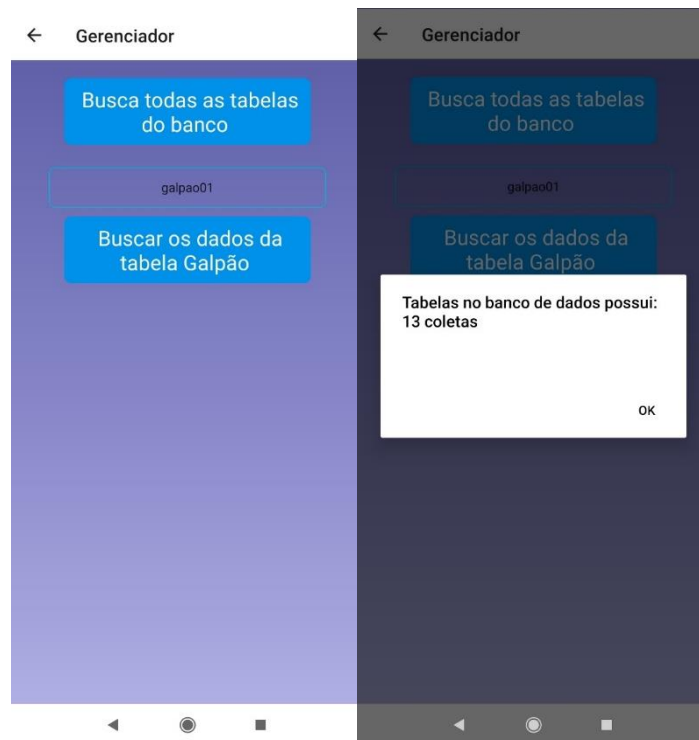
Na opção de enviar o relatório por e-mail, basta o usuário inserir o e-mail no qual quer receber o relatório e clicar no botão enviar, irá abrir o aplicativo de e-mail (Figura 9) para que o relatório seja encaminhado.

Figura 9 – Envio do Relatório

Fonte: Desenvolvimento próprio

Outra funcionalidade disponível é o gerenciamento de galpão (Figura 10) que consiste em saber quantos galpões estão registrados no banco de dados e na barra de busca é possível pesquisar por um galpão específico, a fim, de identificar quantos relatórios diários foram inseridos, para encontrar essa informação o usuário deve entrar com a ID do galpão e a palavra “galpao”, da seguinte forma: galpao1, por exemplo.

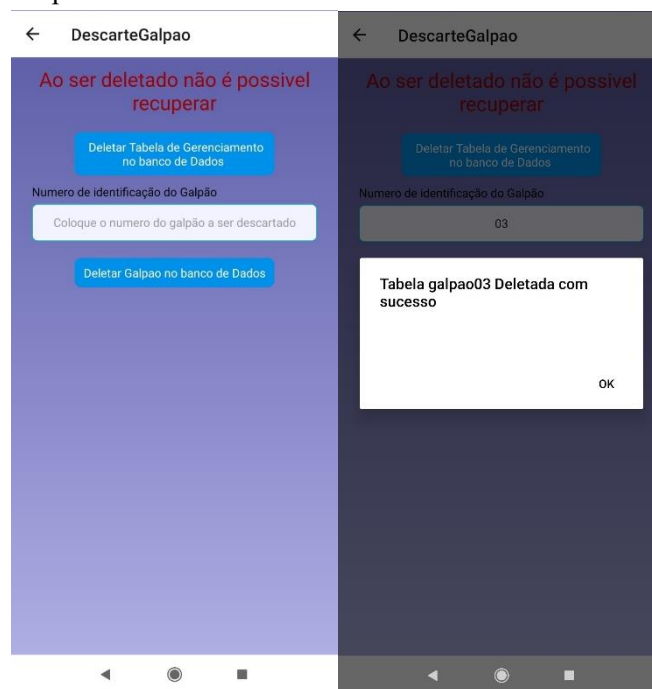
Figura 10 – Gerenciamento de Galpão



Fonte: Desenvolvimento próprio

E por fim, o aplicativo disponibiliza a opção de deletar o(s) galpão(ões), basta selecionar a opção Deletar Galpão (Figura 11) e inserir o nome do galpão escolhido, contudo é importante que o usuário saiba que as informações deletadas não poderão ser recuperadas, ou seja, não possui backup.

Figura 11 – Descarte do Galpão



Fonte: Desenvolvimento próprio

6.2. Testando o Aplicativo

A fim de verificar as funcionalidades e veracidade dos dados resultantes do uso do aplicativo, foram realizados testes com informações de uma granja real.

Em posse dos dados diários coletados na granja, foi simulado o uso diário do aplicativo por um período, ou seja, os dados foram adicionados no aplicativo simulando 60 dias de alojamentos das aves a fim de verificar o pleno funcionamento do mesmo e dessa forma poder gerar tanto relatório diário, quanto o relatório final e o gráfico de produção do período testado.

Foram selecionados os dados referentes às semanas 21 à 29, com 4.483 aves alojadas, totalizando no período 77 aves mortas, 194.311 ovos produzidos, 30.940 kg de ração fornecida. Visto a ausência de dados importantes para realizar os testes, tais informações foram preenchidas por meio de dados pesquisados baseados na linhagem em produção, Isa Brown, buscando aproximar da realidade. Os dados ausentes são: ovos descartados e motivo, peso médio dos ovos, sobra de ração e consumo médio de ração por dia. Sendo adotados 2.171 ovos descartados, peso médio de ovos foi considerado 62 g e 0,100kg/dia de sobra.

Para confirmação dos resultados, os dados foram inseridos no aplicativo e em uma planilha do excel a fim de averiguar os resultados finais. Após a inserção dos dados, foi possível a confirmação do pleno funcionamento do aplicativo, o relatório gerado foi encaminhado via e-mail. A primeira parte é relacionada aos dados fixos do galpão, aqueles que são inseridos quando o usuário cria um galpão (Figura 12).

Figura 12 – Relatório dos dados Fixos

Galpao galpao01:
area_util: 645
data_de_entrada: 06-04-2021
tipo_de_sistema: CAGE FREE
fase: POSTURA
num_aves_alojadas_inicial: 4483
idade_aves_lote: 21
dimensao_gaiola: 0
quantidades_gaiola: 0
densidade_aves_mcubico: 0

Fonte: Desenvolvimento próprio

Após os dados fixos, foram gerados os relatórios diários, contabilizando 60 dias da granja, finalizadas as inserções de cada dia foram gerados os relatórios e encaminhados via e-mail.

Nos relatórios anexados é possível identificar as informações referentes ao primeiro e último dia do período inserido para os testes, o relatório referente ao dia 06/04/2021 está associado ao primeiro dia de entrada de dados do lote e o relatório do dia 04/06/2021 foi gerado no 60º dia dos dados selecionados.

Em posse dos dados referentes ao 60 dias, o relatório final (Figura 14) foi gerado, nele consta as seguintes informações: Mortalidade Total do Lote, Percentual de Mortalidade do Lote e Viabilidade do Lote. Tais dados são gerados no último dia de coleta de dados do lote, ainda que diariamente essas informações serão geradas, devem ser consideradas apenas na data de descarte, pois é por meio delas que será possível analisar o qual rentável foi o lote em questão para a granja.

Figura 13 – Relatórios dos dados Diários do Início e do Fim das semanas testadas

tipo_de_sistema: CAGE FREE
 data_da_coleta: 06-04-2021
 num_de_coleta: 1
 num_aves_alojadas: 4483
 mortalidade_prolapso: 0
 mortalidade_canibalismo: 0
 morte_natural: 0
 morte_subita: 0
 doencas_extra: NA
 motivos_mortalidade_extra: 0
 total_de_aves_mortas: 0
 producao_ovos: 389
 ovos_descartados: 5
 ovos_trincados: 1
 ovos_bicados: 2
 ovos_sem_casca: 0
 ovos_de_duas_gemas: 0
 ovos_sujos: 2
 ovos_inclusos: 0
 peso_medio_ovos_gramas: 62
 racao_fornecida: 640
 sobra: 0.1
 mortalidade_amontoamento: 0
 ovos_sujos_de_cama: 0
 ovos_sujos_de_ninho: 0
 mortalidade: 0 %
 viabilidade: 100 %
 producao_ovos: 8.68 %
 ovos_descartados: 1.28 %
 ovos_trincados: 0.2571 %
 ovos_bicados: 0.5141 %
 ovos_sem_casca: 0 %
 ovos_de_duas_gemas: 0 %
 ovos_sujos: 0.5141 %
 ovos_inclusos: 0 %
 consumo_racao_total_kg: 639.9
 consumo_medio_racao_grama: 0.1427
 conversao_alimentar: 2.30
 conversao_alimentar_kg_racao_kg_ovo: 26,5
 ovos_sujos_de_cama: 0 %
 ovos_sujos_de_ninho: 0 %

tipo_de_sistema: CAGE FREE
 data_da_coleta: 04-06-2021
 num_de_coleta: 1
 num_aves_alojadas: 4406
 mortalidade_prolapso: 1
 mortalidade_canibalismo: 0
 morte_natural: 0
 morte_subita: 0
 doencas_extra: NA
 motivos_mortalidade_extra: 0
 total_de_aves_mortas: 1
 producao_ovos: 4112
 ovos_descartados: 10
 ovos_trincados: 5
 ovos_bicados: 4
 ovos_sem_casca: 1
 ovos_de_duas_gemas: 0
 ovos_sujos: 0
 ovos_inclusos: 0
 peso_medio_ovos_gramas: 62
 racao_fornecida: 650
 sobra: 0.1
 mortalidade_amontoamento: 0
 ovos_sujos_de_cama: 0
 ovos_sujos_de_ninho: 0
 mortalidade: 0.0227 %
 viabilidade: 99.9773 %
 producao_ovos: 93.33 %
 ovos_descartados: 0.24 %
 ovos_trincados: 0.1216 %
 ovos_bicados: 0.0973 %
 ovos_sem_casca: 0.0243 %
 ovos_de_duas_gemas: 0 %
 ovos_sujos: 0 %
 ovos_inclusos: 0 %
 consumo_racao_total_kg: 649.9
 consumo_medio_racao_grama: 0.1475
 conversao_alimentar: 2.38
 conversao_alimentar_kg_racao_kg_ovo: 2.5
 ovos_sujos_de_cama: 0 %
 ovos_sujos_de_ninho: 0 %

Fonte: Desenvolvimento próprio

Figura 14 – Relatório Final

mortalidade_total: 77
mortalidade_lote: 1.76 %
viabilidade_lote: 98.28 %

Fonte: Desenvolvimento próprio

Após a conferência dos resultados, constatou que no aplicativo foi considerada maior precisão dos dados, visto que apresenta maior quantidade de casas decimais, conferindo maior confiabilidade dos dados por ele gerado.

Ao analisar os dados zootécnicos gerados por meio da fase de teste, foi possível perceber a evolução da conversão alimentar, que inicia muito alto e conforme o lote aumenta a postura o índice vai se estabelecendo e buscando o intervalo ideal para a linhagem em questão, conversão alimentar kg/kg de massa de ovos esteja em 1,99 a 2,04.

Observando a conversão alimentar kg/ kg de massa de ovo no ultimo dia do período de teste o valor encontrado está acima da média da linhagem, contudo, ao analisar o fornecimento de ração (kg), é possível visualizar que foi maior em comparação a média de consumo das aves que foi de aproximadamente 0,123g.

Dada a mortalidade do período analisado, a viabilidade do lote ficou 1% acima do esperado para a linhagem, pois pelo fato do período selecionado ser as primeiras semanas de produção, sendo que o maior índice de mortalidade do lote analisado ocorreu na fase pós pico de produção.

Ainda dentro das análises sobre o lote, ao verificar a postura esperada por ave, e a postura calculada, foi possível inferir que o resultado obtido está dentro do esperado, que é uma produção média de 252 ovos/ave em 60 semanas.

6.3. Implicações

Durante a fase de testes, ficou evidenciado que uma das principais contribuições do aplicativo, é a obrigatoriedade acerca do total preenchimento das informações solicitadas, pois, na ausência de informações, o relatório irá apontar inconsistências nos resultados por meio da

palavra “Infinity”. Durante a análise técnica do relatório gerado, o técnico deverá buscar dentro das informações quais campos não foram preenchidos e dessa forma poderá tomar providências referentes às informações faltantes.

Santos (2017), afirma que uma das dificuldades de coletas de dados em aviários não automatizados, está associada a falta de dados confiáveis, pois a maior parte das anotações são realizadas de forma arcaica e/ou faltam anotações.

Desse modo, os pequenos e médios produtores terão o aplicativo como fonte de coleta e armazenamento dos dados, bem como, uma forma de se orientar a quais os dados devem ser observados e anotados cotidianamente.

De acordo com Pereira et al. (2019) o incremento de tecnologia dentro da produção, possibilita os ganhos de produtividade, assim como Ghzal et al. (2017) que afirmam que a coleta de dados por meio de tecnologias, simples e de baixo custo, auxiliam na melhora nos ganhos da propriedade, pois é uma ferramenta de monitoramento das aves, produção de ovos, controle de doenças, conversão alimentar e lucro.

Conforme Pandolfi (2014), a avicultura possui muitos desafios pela frente, dentre eles atender à crescente demanda do consumo e diminuir os custos da produção. A avicultura se destaca como um dos principais ramos no que se refere a inovações tecnológicas, pois está em constante evolução, visto que os produtores precisam atender a demanda de produção em alta escala e os índices de requisitos básicos para a saúde da ave.

6.4. Implementações Futuras

A fim de tornar a experiência do usuário ainda mais agradável será pensada a implementação de uma ferramenta que encapsula o relatório em arquivo PDF, facilitando o envio e arquivamento do mesmo. E visando corrigir o problema com a quantidade de dados inseridos.

Outra implementação é a elaboração de uma nova arquitetura de gerenciamento das tabelas, a fim de permitir a criação de outras granjas dentro do aplicativo.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com o presente trabalho foi possível comprovar que o uso de um aplicativo como ferramenta de coleta de dados é positivo e pode auxiliar na precisão e qualidade dos dados coletados e no cálculo dos índices zootécnicos.

REFERÊNCIAS

- ABPA-Associação Brasileira de Proteína Animal. – 2021: **Relatório anual**. São Paulo: ABPA; 2021. Disponível em: <http://abpa-br.org/abpa-lanca-relatorio-anual-2021/> Acesso em: 07/04/2021
- ALVES, Sulivan Pereira. **Legislação Nacional e Internacional de Bem-Estar em Aves**. 2009. Disponível em: <https://pt.engormix.com/avicultura/artigos/legislacao-nacional-internacional-bem-estar-aves-t36776.htm>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- AMARAL, Gisele Ferreira et al. Avicultura de postura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. 2016.
- ARASHIRO, Osny. **História da avicultura do Brasil**. Gessulli, 1989.
- BANDEIRA FILHO, Jose Jefferson et al. Sistema de interconexão de equipamentos eletro/eletronicos para zootecnia de precisão. 2003.
- BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Secretaria de inspeção de produto de origem animal. Decreto n. 56.585, de 20 de julho de 1965. Novas especificações para a classificação e fiscalização do ovo. Diário Oficial da União, s. 01, p. 7470, Brasília, DF, 30 jul. 1965.
- CALOMENO JUNIOR, Adil. **React Native: o que é, quais as funcionalidades e as vantagens desse framework**. 2020. Disponível em: <https://ateliware.com/blog/react-native>. Acesso em: 09 jun. 2021.
- COSTA, Sérgio. A saga da avicultura brasileira. **Rio de Janeiro: UBAPEF**, 2011.
- CYPRIANO, Cristina Petersen; DOS SANTOS, Francisco Coelho. A Posse de um Smartphone e os Traços de uma Subjetividade Conectada. **VII Encontro Nacional de Estudos do Consumo. Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro (Puc-Rio)**, 2014.
- DA SILVA, Iran José Oliveira. Contribuições à Zootecnia de Precisão na Produção Industrial

de Aves e Suínos no Brasil. 2007.

DE CASTRO JÚNIOR, Sérgio Luís. **Pacote tecnológico para o diagnóstico do conforto térmico dos animais de produção**. 2019. Tese de Doutorado. Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz.

DE ZEN, Sergio et al. Evolução da avicultura no Brasil. **Informativo CEPEA, Análise trimestral, custos de produção da avicultura**. Ano, v. 1.

EMBRAPA, Central de Inteligência de aves e suínos – CIAS. Brasília, DF. 2020.

FAO. Food *Agricultural Organization. Statistical – Database*. Disponível em: www.fao.org/home/en/ Acesso em: 20/09/2020.

FRANKLIN, Matheus Maião; SAMUEL FILHO, Ronaldo Aparecido. Desenvolvimento de um Sistema de Gestão Escolar com o uso da Linguagem Dart com Framework Flutter. **Revista Eletrônica eF@tec**, v. 10, n. 1, p. 10-10, 2020.

GARCIA, Danitiele Almas; GOMES, Deriane Elias. A AVICULTURA BRASILEIRA E OS AVANÇOS NUTRICIONAIS. **Revista Científica**, v. 1, n. 1, 2019.

GHAZAL, Bilal; AL-KHATIB, Khaled; CHAHINE, Khaled. A poultry farming control system using a ZigBee-based wireless sensor. *International Journal of Control and Automation*, v.10, n.9, p.191-198, 2017. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/320379538_A_Poultry_Farming_Control_System_Using_a_ZigBee-based_Wireless_Sensor_Network Acesso em: 21/05/2021.

GOMES, Raphaela Christina Costa et al. Metodologias e tecnologias para avaliar o bem-estar na avicultura. **PUBVET**, v. 4, p. Art. 962-967, 2010.

LOBO FILHO, Luiz Philipe Xavier. Trezentos: aplicativo de apoio à aprendizagem ativa e colaborativa. 2020. 79 f., il. Trabalho de conclusão de curso (Licenciatura em Ciência da Computação)—Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

LOPES, Katia Regina Freire. **Avicultura: da pré-história à produção industrial**. Lulu. com, 2011.

MACÊDO, Andreza Marisa Viturino. **ANÁLISE DOS INDICADORES ECONÔMICOS E ZOOTÉCNICOS EM GRANJAS AVÍCOLAS DA PARAÍBA**. 2020. 97 f. TCC (Graduação) - Curso de Zootecnia, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2020. Cap. 2.

PANDOLFI, José Rodrigo Cláudio. Estudos de metagenômica e a avicultura. **Embrapa Suínos e Aves-Artigo de divulgação na mídia (INFOTECA-E)**, 2014.

PEREIRA, Danilo F. et al. Indicadores de bem-estar baseados em reações comportamentais de matrizes pesadas. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 2, p. 308-314, 2005.

PEREIRA, João Bosco; CASTRO, Antônio Maria Gomes; DEL GROSSI, Marco Eduardo. Análise de desempenho da cadeia produtiva de carne de frango no estado de São Paulo. **Revista Científica Rural**, v.21, n.1, p.165-178, 2019.

PEREIRA, Thiago. Índices Zootécnicos: O que são e como podem nos ajudar? **CompreRural**. 15 de março de 2018. Disponível em: <https://www.comprerural.com/indices-zootecnicos-o-que-sao-e-como-podem-nos-ajudar/>
Acesso em: 04/10/2020

PINAZZA, Luiz Antonio; LAUANDOS, Ivan Pupo. A revolução das aves. **AgroANALYSIS**, v. 20, n. 8, p.18-20, 2000.

SANTOS, Thamara Oliveira dos. Implicações da tecnologia no ramo avícola: uma análise comparativa do resultado entre dois aviários do sul de Santa Catarina. 2017.

SIDRA – SISTEMA IBGE DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA. Censo Agropecuário 2006. Base de dados estatísticos. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/915> Acesso em: 20/09/2020

SILVA, Priscylla. **FRONT-END E BACK-END: O QUE É E PRA QUE SERVE?** 2019. Disponível em: <https://gobacklog.com/blog/front-end-e-back-end/>. Acesso em: 09 jun. 2021.

SOUZA, Jean Carlos Porto Vilas Boas et al. Sonho, desafio e tecnologia: 35 anos de contribuições da Embrapa Suínos e Aves. **Embrapa Suínos e Aves-Livro técnico (INFOTECA-E)**, 2011.

STEFANELLO, Catarina. Análise do sistema agroindustrial de ovos comerciais. **Agrarian**, v. 4, n. 14, p. 375-382, 2011.

TRINDADE, Jair Lucena da et al. Diagnóstico ambiental e índices zootécnicos em galpões de poedeiras no semi-árido paraibano. 2005.

United States Department of Agriculture (2019). Website do United States Department of Agriculture (USDA). Disponível em: <https://www.usda.gov/topics/data> Acesso em: 20/09/2020

VIANA, Daniel. **O que é front-end e back-end?** 2015. Disponível em: <https://www.treinaweb.com.br/blog/o-que-e-front-end-e-back-end>. Acesso em: 09 jun. 2021.

VIEIRA FILHO, Javer Alves et al. Índice produtivo e qualidade de ovos de galinhas poedeiras submetidas a diferentes métodos de debicagem. **Pesquisa agropecuária brasileira**, v. 51, n. 6, p. 759-765, 2016.

ZAMBALDE, A. L.; JESUS, J. C. S.; SEGRE, L. M. Considerações estratégicas sobre o processo de informatização das empresas e propriedades rurais. **Revista Agrosoft, Lavras**, v. 1, n. 1, p. 1-7, 1996.