

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ

MARCOS WILLIAN GARCIA DE BARROS

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA PARA
DIAGNÓSTICO DE ADEQUAÇÃO DE CONFORMIDADES EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIRA**

DOIS VIZINHOS

2022

MARCOS WILLIAN GARCIA DE BARROS

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA PARA
DIAGNÓSTICO DE ADEQUAÇÃO DE CONFORMIDADES EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIRA**

**Development and validation of a system for diagnosis of good agricultural
practices and adjustment of nonconformities in dairy production systems**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de Software
do Curso de Bacharelado em Engenharia de
Software da Universidade Tecnológica Federal
do Paraná.

Orientador: Prof. Dr. Rafael Alves Paes de
Oliveira

DOIS VIZINHOS

2022



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Esta licença permite compartilhamento, remixe, adaptação e criação a partir do trabalho, mesmo para fins comerciais, desde que sejam atribuídos créditos ao(s) autor(es). Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

MARCOS WILLIAN GARCIA DE BARROS

**DESENVOLVIMENTO E VALIDAÇÃO DE UM SISTEMA PARA
DIAGNÓSTICO DE ADEQUAÇÃO DE CONFORMIDADES EM
SISTEMAS DE PRODUÇÃO LEITEIRA**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação
apresentado como requisito para obtenção do
título de Bacharel em Engenharia de Software
do Curso de Bacharelado em Engenharia de
Software da Universidade Tecnológica Federal
do Paraná.

Data de aprovação: 21/junho/2022

Rafael Alves Paes de Oliveira
doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Francisco Carlos Monteiro Souza
doutorado
Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Pedro Henrique de Alencar Machado
mestrado
Empresa ALUG

**DOIS VIZINHOS
2022**

Dedico esta trabalho, a minha Mãe Clarinda de
Fátima e ao meu Pai Benedito de Barros, por
tudo o que fizeram para me tornar a pessoa que
sou.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, ao curso de bacharelado em Engenharia de Software da UTFPR e a esta instituição universitária, pelo carinho com que sempre me receberam desde o primeiro dia, ao orientador Professor Dr. Rafael Alves Paes de Oliveira, pelo apoio e pela motivação para o desenvolvimento desta solução. Agradeço também a meus familiares, colegas de estudo e a minha namorada, pois a presença de vocês fez toda a diferença.

Assim deixo a todos o meu muito obrigado.

"A persistência é o caminho do êxito."
(Chaplin, Charles).

RESUMO

Com os avanços atuais da tecnologia de comunicação e a velocidade da utilização dos dispositivos móveis sem fio, é possível perceber o rápido crescimento do uso dos mesmos. A população se adequou aos novos métodos e evoluções impostos pela globalização e hoje conseguem utiliza-los para o processamento e transmissão de informações. Este projeto teve como objetivo o desenvolvimento de um aplicativo e de um sistema web para apoiar a geração de relatórios e coleta de dados de diagnósticos adequação ou não adequação de boas práticas em ambientes de produção leiteira. O dispositivo móvel escolhido foi um *Smartphone*, o software desenvolvido usa a linguagem *Dart* com *framework* flutter e o servidor é um Banco de Dados *Postgres*. O software tem como foco todos os pequenos e grandes produtores de leite, gerando uma visão estratégica sobre a qualidade na produção do leite a nível Brasil.

Palavras-chave: software; técnicas; melhoria; qualidade; leite.

ABSTRACT

With the current advances in communication technology and the speed of use of wireless mobile devices, it is possible to see rapid growth in their use. The population has adapted to the new methods and evolutions imposed by globalization and today they are able to use them for the processing and transmission of information. This project aimed to develop an application and a web system to support the generation of reports and data collection of diagnostics adequacy or inadequacy of good practices in dairy production environments. The mobile device chosen was a *Smartphone*, the software developed uses the language *Dart* with *framework flutter* and the server is a Database *Postgres*. The software focuses on all small and large milk producers, generating a strategic view of the quality of milk production in Brazil.

Keywords: software; techniques; improvement; quality; milk.

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 – Objetivos de orientações para a pecuária do leite | 18 |
| Figura 2 – Plataformas Proprietárias | 20 |
| Figura 3 – Camadas do <i>Android</i> | 21 |
| Figura 4 – Arquitetura em camadas do sistema iOS | 22 |
| Figura 5 – Resultado da revisão narrativa | 26 |
| Figura 6 – Etapas do estudo | 28 |
| Figura 7 – Diagrama de Componentes | 29 |
| Figura 8 – Diagrama Portal do leite | 30 |
| Figura 9 – Visão Lógica Web Service | 31 |
| Figura 10 – Diagrama de caso de uso Aplicativo móvel | 32 |
| Figura 11 – Diagrama de caso de uso sistema web | 32 |
| Figura 12 – Plugins Flutter e Dart instalados na IDE Android Studio | 34 |
| Figura 13 – Arquitetura Flutter | 35 |
| Figura 14 – Flutter Com as Plataformas iOS e Android | 35 |
| Figura 15 – Estrutura do projeto | 38 |
| Figura 16 – Objetivos mapeados do aplicativo móvel | 40 |
| Figura 17 – Estrutura de pastas projeto | 41 |
| Figura 18 – Ícone aplicativo Leite Seguro | 41 |
| Figura 19 – Splash screen aplicativo Leite Seguro | 42 |
| Figura 20 – Login e cadastro de usuário aplicativo Leite Seguro | 42 |
| Figura 21 – Home e permissão para GPS aplicativo Leite Seguro | 43 |
| Figura 22 – Cadastro de propriedade aplicativo Leite Seguro | 43 |
| Figura 23 – Hasura flag cadastro local | 44 |
| Figura 24 – Início coleta protambo | 44 |
| Figura 25 – Objetivos mapeados aplicativo móvel | 45 |
| Figura 26 – Pagina Principal - Home | 46 |
| Figura 27 – Página de login | 46 |
| Figura 28 – Cadastro de novos usuários | 47 |
| Figura 29 – Pagina de relatórios | 47 |
| Figura 30 – Página home | 47 |

| | |
|--|-----------|
| Figura 31 – Data studio - Ferramenta | 48 |
| Figura 32 – Projeto Hasura | 48 |
| Figura 33 – Hasura menu data | 49 |
| Figura 34 – hasura chamadas rest | 49 |
| Figura 35 – Exemplo chamada de serviço usando postman | 50 |
| Figura 36 – Diagrama de Banco de dados | 50 |
| Figura 37 – Estatísticas de confiabilidade | 54 |
| Figura 38 – Matriz de correlação entre itens | 56 |
| Figura 39 – Estatística de item total | 57 |
| Figura 40 – Resposta pergunta 17 formulário | 57 |
| Figura 41 – Resultado comparação de tempo | 57 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 – Dez países com maior produção de leite – 2010 | 13 |
| Tabela 2 – Fontes de Busca Automática | 24 |
| Tabela 3 – Strings de Busca | 25 |
| Tabela 4 – Tecnologias Usadas | 33 |

SUMÁRIO

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO | 12 |
| 1.1 | Motivação | 12 |
| 1.2 | Problema | 14 |
| 1.3 | Objetivos | 14 |
| 1.3.1 | Objetivo Geral | 14 |
| 1.3.2 | Objetivos Específicos | 15 |
| 1.4 | Diferencial tecnológicos e entidades parceiras | 15 |
| 1.5 | ESTRUTURA DO TRABALHO | 16 |
| 2 | ESTADO DA ARTE | 17 |
| 2.1 | Tecnologias, comunicação móvel e produção Leiteira | 17 |
| 2.1.1 | Tecnologias Móveis | 17 |
| 2.1.2 | Comunicação Móvel | 17 |
| <u>2.1.2.1</u> | <u>Aplicações Moveis</u> | 19 |
| <u>2.1.2.2</u> | <u>Android</u> | 20 |
| <u>2.1.2.3</u> | <u>iOS</u> | 22 |
| <u>2.1.2.4</u> | <u>Desenvolvimento de aplicativos moveis</u> | 23 |
| 2.2 | Revisão Narrativa | 24 |
| 3 | METODOLOGIA | 28 |
| 3.1 | Etapas do Estudo | 28 |
| 3.2 | Arquitetura | 29 |
| 3.2.1 | Solução Móvel | 30 |
| 3.2.2 | Web service | 30 |
| 3.2.3 | Solução Web | 31 |
| 3.3 | Prototipação | 32 |
| 3.4 | Tecnologias | 33 |
| 3.5 | Android Studio | 33 |
| 3.6 | Dart | 34 |
| 3.7 | Flutter | 34 |
| 3.8 | SQLite | 35 |

| | | |
|-------------|--|------------|
| 3.9 | PostgreSQL | 36 |
| 3.9.0.1 | <u>Vue</u> | 36 |
| 3.10 | Astah Community | 36 |
| 3.11 | Balsamiq Mockup | 37 |
| 3.12 | Hasura | 37 |
| 3.13 | Pentaho | 37 |
| 4 | DESENVOLVIMENTO E ARQUITETURA | 38 |
| 4.1 | Projeto | 38 |
| 4.1.1 | Leite Seguro - APP | 39 |
| 4.1.1.1 | <u>Telas</u> | 41 |
| 4.1.2 | Leite Seguro - Web | 45 |
| 4.1.2.1 | <u>Telas</u> | 45 |
| 4.1.2.2 | <u>Datastudio</u> | 48 |
| 4.2 | HASURA - REST | 48 |
| 4.3 | Banco de dados - Postgresql | 49 |
| 5 | RESULTADOS | 52 |
| 5.1 | Coleta de dados | 52 |
| 5.1.1 | Avaliação de usabilidade | 52 |
| 5.1.2 | Formulário | 52 |
| 5.1.3 | Avaliação de tempo | 53 |
| 5.2 | Avaliação do Formulário | 54 |
| 5.3 | Resultados Avaliação de tempo | 57 |
| 6 | CONCLUSÃO | 59 |
| | REFERÊNCIAS | 60 |
| 7 | DOCUMENTO DE REQUISITOS | 62 |
| 8 | DOCUMENTO DE RESULTADOS | 89 |
| 9 | DOCUMENTO MANUAL API HASURA | 103 |
| 10 | MANUAL DO USUÁRIO APLICATIVO | 112 |
| 11 | DOCUMENTO MANUAL DO USUÁRIO LEITE SEGURO SITE . . . | 120 |

1 INTRODUÇÃO

Com o surgimento das tecnologias e a expansão da internet, durante o século passado, deu-se início ao processo de automação industrial, também conhecido como robótica ou mecatrônica que revolucionaram diversos aspectos da vida humana, da sociedade, da produção industrial e até mesmo influenciou e influenciou o consumo e se expande para todos os locais e todas as pessoas. Historicamente, o modelo industrial, desde a primeira Revolução Industrial está em constante transformação. Atualmente se vive a indústria 4.0 que tem impactado, com seus avanços tecnológicos.

Seguindo esse modelo, todos os setores da sociedade seguem em evolução e não é diferente na propriedade rural. A ascensão da humanidade em criar e sustentar ligações interpessoais em perfil social, aconteceu quando o homem começou a semear, cultivar e colher seus próprios alimentos. Isso possibilitou a diminuição da dependência de culturas predatórias, sendo algumas delas a pesca, a caça, e a exploração de recursos extraídos da natureza de forma inconsciente. Em sua essência, a agricultura teve origem em épocas primitivas, e se fortaleceu quando o homem começou a repassar a experiência adquirida para os demais, fazendo com que isso se transpassasse de geração para geração. Ainda assim, a concepção de agronomia é um tanto quanto recente, tendo seu surgimento no século XVII, como Ciência Agrária, com o início do estudo da composição vegetal. Agronomia trata-se por definição de uma área interdisciplinar sendo composta por sub áreas empregue das ciências exatas, econômicas, sociais e biológicas, tendo comumente o objetivo de compreender a agricultura e melhorar a prática agrícola em favor da otimização da produção os pontos de vista econômico, técnico, social e ambiental (JUVENTUDECT, 2019).

A esfera agrônômica vista com um olhar econômico tem grande importância, sendo um dos setores de maior relevância para o Brasil e o mundo. Tendo em vista isso, aprender e criar culturas que promovam a melhora da área é de extrema importância para o país. Segundo dados da Secretaria de Relações Internacionais do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SRI/Mapa), as práticas agrícolas são responsáveis por quase 100 bilhões de R\$ em volume de exportações em conjunto com a pecuária (R. F. A., 2019).

Dentro dela está contido sistema agro-industrial do leite, sendo o Brasil o quinto maior produtor de leite do mundo, com cerca de 21 bilhões de litros/ano, segundo dados da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO, 2013), de 2010, Conforme exposto na Tabela 1, o país respondeu por 5,1 por cento da produção mundial de leite.

1.1 Motivação

Conforme é de conhecimento tácito e contrastado na Tabela 1 o leite é um recurso alimentar que está entre os mais importantes dentre quase todos os povos. Porém é reconhecida a dificuldade de se conciliar os requisitos básicos de qualidade e segurança do alimento no con-

Tabela 1 – Dez países com maior produção de leite – 2010

| | Participação na produção mundial (%) | Produtividade (em tonelada por cabeça) |
|----------------|--------------------------------------|--|
| Estados Unidos | 14,6 | 9,59 |
| Índia | 9,1 | 1,28 |
| China | 6,0 | 2,88 |
| Rússia | 5,3 | 3,78 |
| Brasil | 5,1 | 1,34 |
| Alemanha | 4,9 | 7,08 |
| França | 3,9 | 6,24 |
| Nova Zelândia | 2,8 | 3,63 |
| Reino Unido | 2,3 | 7,61 |

Fonte: (FAO, 2013).

texto de produção comercial. Sendo um dos alimentos mais sujeitos a fatores que podem inviabilizar não apenas o comércio internacional, mas o próprio consumo interno. A baixa qualidade do leite, já no recolhimento nas fazendas é resultado da ausência ou inadequação de práticas de produção em aspectos que vão da sanidade do rebanho à gestão socioeconômica da propriedade rural, passando pela higiene da ordenha, alimentação e nutrição dos animais, bem-estar animal e meio ambiente (FAO, 2013). O manejo inadequado de ordenha dos animais, a ocorrência de mastites, a contaminação do leite por deficiência de higienização de equipamentos e de refrigeração, estão entre os pontos determinantes das elevadas contagens de células somáticas e de bactérias, acima dos limites estabelecidos pela legislação ((IDF), 2009).

A prova recente dessa situação diz respeito à qualidade do leite produzido no Brasil, que é insuficiente para atender os padrões previstos pela Instrução Normativa 51 (EXECUTIVO BRASÍLIA, 2002), forçando o MAPA a prorrogar os prazos, criando a Instrução Normativa 62 (AGRICULTURA, 2011) e, mais recentemente, a edição da Instrução Normativa 7, de 3 de maio de 2016. Além disso, a utilização inadequada de quimioterápicos, o tratamento de mastite subclínica, a falta de registros de uso e o desrespeito aos períodos de carência, podem resultar em ocorrência de resíduos no leite e o aumento de cepas bacterianas resistentes aos antimicrobianos, com impactos negativos na saúde do consumidor. Em especial, esse fato prejudica a saúde pública nacional, não somente sob o aspecto nutricional (dada à degradação e diluição de nutrientes pela baixa qualidade do leite), mas também quanto às implicações toxicológicas advindas de produtos contaminados acidental ou deliberadamente.

Órgãos como, por exemplo, a IDR-Paraná (instituto de desenvolvimento rural do paran IAPAR-EMATER) e a EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuria) tm dedicado esforos de aoes de fiscalizaao, instruao e prestaao de consultorias para produtores de leite. Esses esforos/aoes visam a adequar o padro nacional aos requisitos internacionais de produao. Entretanto, o volume de dados produzidos por essas aoes  grande e a compilaao desses dados para definioes de prioridades e estrategias  algo nada trivial.

Diante disso, o uso de tecnologias, mais precisamente – software – pode contribuir severamente para a adequaao de sistemas de produao leiteira por meio da automatizaao e

padronização de aquisição de dados em ações de consultorias e prestações de serviços da IDR-Paraná e EMBRAPA. Nesse sentido, esse trabalho de conclusão de curso visa a implementar e validar um sistema de apoio a aquisição de dados e geração de relatórios para adequação às boas práticas de produções leiteiras.

1.2 Problema

Mesmo o sistema agro-leiteiro consistir em um dos mais importantes do país, a legislação vigente sobre normas e padrões de qualidade é completamente ultrapassada e coligada a um sistema de inspeção sanitária pouco eficiente. Esses fatos criaram uma condição de mercado inédita, em que consumidores buscam preços baixos e são incapazes de diferenciar a qualidade dos produtos (AGRARIAS, 1999).

Instruir e acompanhar os produtores de leite rumo a um processo de melhoria contínua de seus produtos, considerando aspectos de qualidade e indicadores legais vigentes, é um desafio. Dados são levantados por institutos como, por exemplo, IDR-Paraná e EMBRAPA, entretanto o seu uso adequado em decisões estratégicas é inviabilizado por conta de processos manuais e descentralização de dados.

Diante do problema supracitado surge a necessidade desenvolver um sistema para diagnóstico de adequação, ou não adequação, de boas práticas agropecuárias e ajuste de não conformidades em sistemas de produção leiteira. Acredita-se que a utilização de ferramentas computacionais na agropecuária está em crescente expansão, pois esse tipo de suporte pode proporcionar aos profissionais alcançarem mais precisão e agilidade em seus trabalhos.

1.3 Objetivos

Este estudo tem objetivos gerais que são esmiuçados em objetivos específicos, que são representados a seguir.

1.3.1 Objetivo Geral

O objetivo geral do presente estudo foi *desenvolver um software (aplicativa web e mobile) nativo para sistemas móveis Android/iOS e dispositivos com acesso a páginas de internet que promova apoio ao diagnóstico e adequação de práticas na produção leiteira.*

Indiretamente, a tecnologia desenvolvida por meio do presente estudo promoveu uma maior eficiência na coleta de dados realizada por técnicos agropecuários, favorecendo o acompanhamento e compilação de dados. Adicionalmente, possibilitou a criação de uma visão estratégica detalhada desses processos de coletas aos administradores, possibilitando um aumento na confiabilidade e exatidão dos dados.

1.3.2 Objetivos Específicos

Além do objetivo geral destacado acima, alguns objetivos específicos são destacados:

- Aproximação do mercado de produtores de leite, iniciando pelo sudoeste do estado do Paraná e tecnologias;
- Criação de um aparato tecnológico que forneça aos técnicos agropecuários um método de coleta de dados *off-line* (sem acesso à internet), por meio de um aplicativo que pode ser acessado por um aparelho celular;
- Criação de uma estrutura que possibilite um acesso administrativo a esses dados, em uma página web, para que seja possível mensurar a qualidade do leite;
- Permitir aos usuários, respeitando os níveis de acesso, a criação de gráficos e relatórios a partir dos dados coletados.

1.4 Diferencial tecnológicos e entidades parceiras

O presente trabalho enquadra-se como um trabalho de inovação diretamente associado ao setor produtivo associado. Assim, é importante destacar que o projeto conta com duas entidades parceiras:

- IDR-Paraná;
- EMBRAPA - Embrapa Clima temperado de Pelotas-RS.

O instituto de desenvolvimento rural do paran     uma empresa do setor público, vinculada a Secretariada de Agricultura e Abastecimento (SEAB). Que tem como missão promover solu es inovadoras para o meio rural e o agronegócio do Paran  . O IDR-Paran     responsável por monitorar as condi es agro meteorológicas e fornecer as políticas públicas de desenvolvimento rural no estado do Paran   (IAPAR,).

A EMBRAPA   uma empresa do setor público vinculada ao ministério da agricultura, pecuária e abastecimento. O  rg o tem, como missão, viabilizar o desenvolvimento e a inova o para a sustentabilidade da agricultura (EMBRAPA,).

Com o desenvolvimento desse projeto existe a possibilidade de uma Parceria Público-Privada (PPP) entre as institui es e a UTFPR (Universidade Tecnológica Federal do Paran  ). Acarretando, assim, em ganhos econ micos e tecnológicos para ambos.

Outro importante diferencial,   que devido   estrutura da UTFPR campus Dois Vizinhos-PR, que conta com uma fazenda experimental   disposi o, será possível implementar estratégias de valida o dentro da Institui o sede do projeto. Adicionalmente, há o compromisso da IDR-Paran   e EMBRAPA de fornecer técnicos e clientes para a valida o do produto a ser criado no setor produtivo.

É importante destacar que um diferencial tecnológico do produto a ser criado consiste do requisito de que a tecnologia deve funcionar sem acesso à Internet (*offline*), promovendo seu uso *in loco*, dentro e propriedades remotas.

Por fim, outro diferencial tecnológico, é o fato de o uso do aplicativo ser do tipo conhecido como *mobile*, estando sempre em mãos dos profissionais técnicos na hora em que for necessário fazer o uso de seus recursos, seja para analisar algum dado ou fazer o registro de alguma ação.

1.5 ESTRUTURA DO TRABALHO

Este trabalho está estruturado de forma a conceituar e contextualizar os temas necessários para o desenvolvimento:

- Capítulo 2: apresenta uma fundamentação teórica dos tópicos referentes ao projeto proposto, nele estão detalhados os temas importantes que servirão de base para o trabalho juntamente com uma revisão narrativa com alguns trabalhos escolhidos que utilizam a melhoria na qualidade do leite como foco e produção de software;
- Capítulo 3: apresenta a metodologia a ser adotada durante o trabalho para atingir os objetivos pré-estabelecidos;
- Capítulo ??: apresenta trabalho desenvolvido com evidências de imagens
- Capítulo 5: apresenta validações realizadas e resultados obtidos
- Capítulo 6: apresenta considerações finais sobre a presente monografia.

2 ESTADO DA ARTE

Este capítulo apresenta conceitos fundamentais para o completo entendimento do trabalho de inovação a ser realizado neste trabalho de conclusão de curso

2.1 Tecnologias, comunicação móvel e produção Leiteira

A fundamentação teórica está dividida de forma a apresentar as principais informações para o desenvolvimento da solução proposta.

2.1.1 Tecnologias Móveis

Tecnologias móveis têm sido cada vez mais utilizadas em ambientes rurais e, desde então, diversos sistemas foram desenvolvidos e modelos propostos. Atualmente, os meios de comunicação não se restringem mais a cartas e telefones, as possibilidades oferecidas por um canal de comunicação sobre redes de computadores vão muito além do texto escrito ou de uma simples conversação. Com a evolução tecnológica dos computadores e das redes, criaram-se as condições necessárias para o suporte à transferência de dados multimídia em tempo real. Neste contexto, surgiram novos métodos de intercomunicação pessoal, dentre os quais se destaca o uso das aplicações móveis

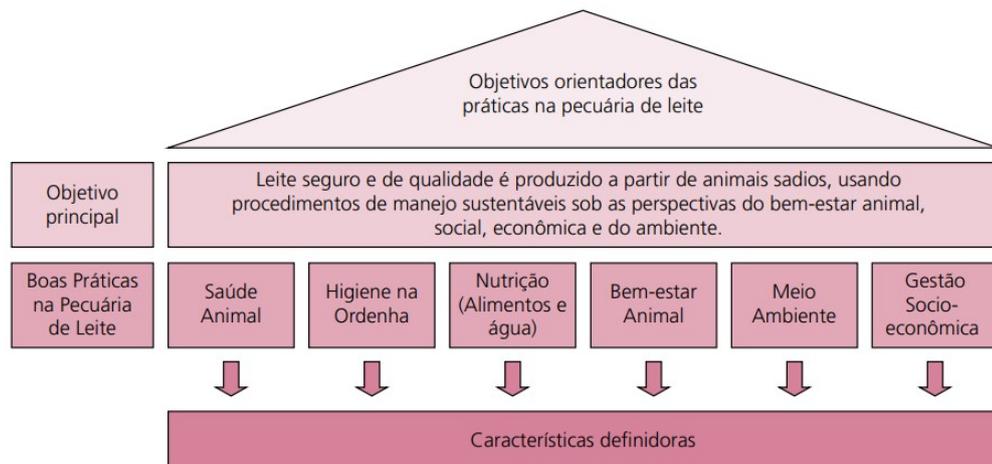
Segundo dados do IBGE (BRASIL, 2016), o número de vacas ordenhadas em 2015 foi de 21,75 milhões de animais, o que representou uma queda de 5,5% quando comparado ao ano de 2014. Em relação a produção de leite, o Brasil produziu 35 bilhões de litros em 2015, o que representou uma queda de 0,4 % em relação ao ano de 2014. A partir destes dados, observa-se que a redução no número de animais ordenhados foi muito maior do que a redução na produção leiteira, significando que o Brasil teve um aumento na produtividade de seu rebanho leiteiro.

A Figura 1 sintetiza os principais objetivos de orientação em prática na pecuária leiteira.

2.1.2 Comunicação Móvel

Nos últimos tempos tem se presenciado um extraordinário crescimento nas áreas de comunicação móvel, rede local sem fios e serviços via satélite, o que permitirá que informações e recursos possam ser acessados em qualquer lugar e em qualquer momento. Dado o crescimento do segmento de computadores pessoais e PDA's (*Personal Digital Assistants*), acredita-se que, em poucos anos, milhões de pessoas terão algum tipo de PDA. Independentemente do tipo de dispositivo portátil, a maior parte desses equipamentos deverá ter capacidade de se comunicar com a parte fixa da rede e, possivelmente, com outros computadores móveis. A esse ambiente de computação se dá o nome de computação móvel de computação nômade (TAURION, 1999).

Figura 1 – Objetivos de orientações para a pecuária do leite



Fonte: (FAO, 2013).

A computação móvel representa um novo paradigma computacional; ela surge como uma quarta revolução na computação, antecedida pelos grandes centros de processamento da década de sessenta do século passado, o surgimento dos terminais nos anos setenta e das redes de computadores na década de 80 e permite que os usuários tenham acesso aos serviços, independentemente de onde estão localizados, e o mais importante, de mudanças de localização.

Segundo Taurion (1999), os sistemas móveis celulares possuem algumas características e limitações que são classificadas de acordo com o seguinte macro propriedades: mobilidade dos *hosts*; interface de comunicação sem fio e portabilidade dos dispositivos.

A mobilidade pode ser caracterizada pela variação, com o tempo, do ponto de acesso à rede utilizado por um usuário. Isso ocorre devido à falta de topologia fixa de rede com *hosts* móveis o que exige que os algoritmos distribuídos tradicionais sejam reprojatados.

O acesso às redes *WAN* sem fios é baseado nos sistemas de tecnologia celular. Nesse tipo de redes, é mais evidente a localização de um elemento móvel e, conseqüentemente, seu ponto de acesso à rede fixa, à medida que o usuário se move pela rede. As *WWAN* permitem que os dispositivos se conectem, através de protocolos e tecnologias sem fios, a Internet, serviço de *e-mails* ou intranet. Dependendo da entidade conectada, as *WANs* sem fios são administradas pelos operadores de telefonia celular, provedores de aplicação ou corporação.

A telefonia móvel tornou-se popular com a introdução dos telefones celulares. O nome celular é decorrente do fato de a rede de comunicação ser composta de uma rede de células, com transceptores de rádio, chamada estação-base, no centro de cada célula. A célula é a área de cobertura de uma única estação-base. À medida que um telefone móvel se desloca de uma rede para outra, ele tem acesso por intermédio da estação-base do celular em que se encontra naquele momento.

De acordo com Taurion (1999) a mobilidade acontece devido ao fato do usuário poder se deslocar de um local a outro, e conseqüentemente, de uma célula para outra, enquanto a ligação está em andamento, é chamado de *handover*. Magazine (1999) e Jersey (2002) apontam

que a indústria classifica os sistemas de telefonia celular em gerações, conforme são descritas a seguir:

- 1G (Primeira geração de celular): os telefones da primeira geração são analógicos, ou seja, enviam informações como uma forma de onda continuamente variável. São utilizados apenas para voz e sua qualidade de recepção é variável devido às interferências. Também são pouco seguros, pois com um simples sincronizador de rádio pode-se interceptar ligações e cloná-los;
- 2G (Segunda Geração de Celulares): os telefones de segunda geração convertem toda a fala em código digital, o que resulta em um sinal mais nítido que pode ser criptografado visando a segurança. Possuem recursos de mensagens, correio de voz e identificador de chamadas;
- 2,5G (Geração de Transição): essa geração representa uma etapa intermediária antes da 3G. Nessa geração as velocidades são superiores, devido a utilização de tecnologia de pacotes que permitem acesso à Internet mais eficiente;
- 3G (Terceira Geração de Celulares): Os sistemas de terceira geração proporcionam serviços avanços como transferência de dados com alta velocidade e videoconferências;
- 4G (Quarta Geração de Celulares): Redes ainda em estudos e testes, mas planeja-se implementá-las para transparências de dados capazes de permitir a telepresença.

A tecnologia GSM (*Global System for Mobile Communications*) tem por objetivo fornecer um único padrão de telefonia celular digital para a comunidade europeia e se tornou um sistema global para comunicações móveis (ELECTRICAL; ENGINEERING,).

O GSM é um sistema de segunda geração baseado no TDMA (*Time Division Multiple Access*) e possui duas bandas de frequência definidas para ele, uma de 890 até 915 MHz para a transmissão da unidade móvel e outra de 935 até 960 MHz, para a transmissão da estação base.

2.1.2.1 Aplicações Móveis

Historicamente pode-se afirmar, de acordo com Lauren (2010) que para chegar ao que se conhece hoje por aplicações móveis há um período de aproximadamente três décadas. O aumento exponencial da quantidade de usuários resultou não apenas no crescimento do mercado de celulares, mas também o desenvolvimento de mais aplicações para esses aparelhos, originando assim, o acesso à internet por meio de celulares.

Segundo SOUZA (2011):

“... a ideia era permitir que usuários de dispositivos móveis conseguissem acessar aplicativos através da rede mundial de computadores ...”.

Inicialmente foi criado o WAP (*Wireless Application Protocol*), protocolo de comunicação baseado no HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) empregado para estabelecimento da comunicação na Internet. O WAP fazia o mesmo trabalho do HTTP, contudo, levava em consideração os baixos recursos que os celulares possuíam (LAUREN, 2010).

Passada a necessidade de acesso à internet, outras necessidades dos consumidores foram surgindo, tais como, jogos e os aplicativos, surgindo assim, os *smartphones* e com eles várias plataformas foram lançadas, para que os aplicativos pudessem funcionar, destacando-se: *BlackBerry*, *Symbian*, *iPhone*, *Windows Phone* e *Android*. A Figura 2 apresenta as plataformas proprietárias móveis.

Figura 2 – Plataformas Proprietárias

Fonte: Lauren (2010).

| | iPhone | Android | BlackBerry | Windows Phone | Symbian |
|--------------------|---------------|----------------|-------------------------|--|--------------|
| Linguagens | Obj-C, C, C++ | Java | Java | C#, VB.NET | C++, QT, Web |
| Ferramentas | Xcode | Android SDK | BB Java Eclipse Plug-in | Visual Studio, Windows Phone Dev Tools | Symbian SDK |
| Arquivo Executável | .app | .apk | .cod | .xap | .sis / .sisx |
| Loja | App Store | Android Market | BlackBerry App World | Windows Phone Market | Nokia Store |

Atualmente, pode-se dizer que a maioria dos *smartphones* comercializados usam a plataforma *Android* e o *iOS* da *Iphone*.

2.1.2.2 Android

O *Android* é uma plataforma para *smartphones*, que se baseia no sistema operacional Linux. O *Android* possui diversos componentes, com uma variada disponibilidade de bibliotecas e interface gráfica, além de disponibilizar ferramentas para a criação de aplicativos (ANDROID, 2009).

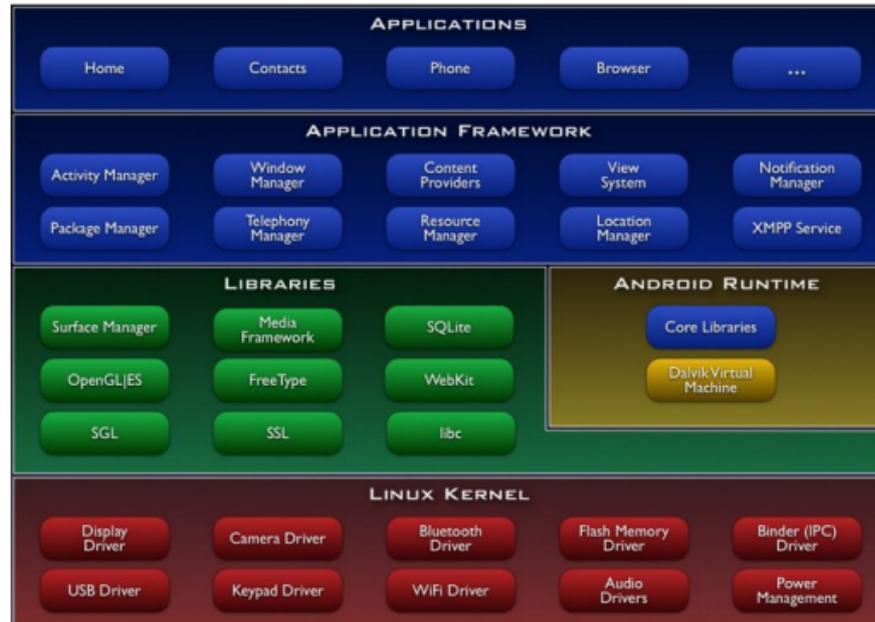
O *Android* inclui os seguintes componentes:

- Sistema operacional;
- *Middleware*; e
- Aplicativos.

A arquitetura *Android* é dividida em *Kernel*, *runtime*, *Bibliotecas*, *framework* e aplicativos. A Figura 3 apresenta graficamente a arquitetura *Android*.

Nos *smartphones*, há a necessidade de gerenciar os recursos que executam nos aparelhos. Devido a essa demanda, os *smarts* necessitam de um sistema operacional.

Figura 3 – Camadas do *Android*



Fonte: Arquitetura da plataforma (2019).

O *Android* utiliza o *kernel* do Linux, que é responsável pelos serviços de segurança, gerenciamento de memória, processos, rede e *drivers*. Esse último componente é muito importante, pois garante que o desenvolvedor não precisará se preocupar em como acessar ou gerenciar dispositivos específicos do celular, produzindo assim uma abstração entre o hardware e o software (SOUZA, 2011).

Uma aplicação *Android* é decodificada pelo sistema. Após a compilação, todos os arquivos *.dex* e outros recursos empregados pela aplicação (exemplo: imagens, sons, etc.), são compactados em um arquivo do tipo *.APK* (*Android Package File*). Sendo esse arquivo, a aplicação concluída e pronta para ser distribuída e instalada em qualquer dispositivo com *Android* (ANDROID, 2009).

Adicionalmente, têm-se ainda as bibliotecas, para se evitar a reescrita dos códigos de funções e rotinas que se reproduzem ou possuem elevadas complexidades. As bibliotecas têm códigos e dados que auxiliam na execução de serviços e permite a separação de partes do programa (modularização). O *Android* possui um conjunto de bibliotecas, disponíveis para a criação de seus aplicativos como, por exemplo:

- System C Library;
- Media Libraries;
- Surface Manager;

- Lib Webcore;
- SGL;
- 3D libraries;
- Freetype; e
- SQLite.

Tais bibliotecas permitem a manipulação de vídeos, imagens, sons animações, banco de dados, etc. Diante disso, os aplicativos para *Android* nada mais são do que aplicativos Java que passaram por uma otimização, se transformando em *bytecodes Dalvik* (ANDROID, 2009).

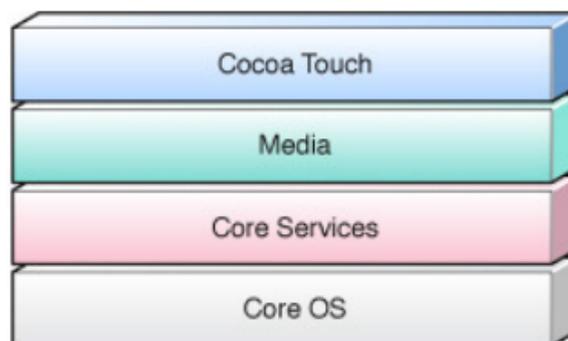
2.1.2.3 iOS

O iOS é o sistema operacional desenvolvido originalmente para o *iPhone* e ainda empregado em outros dispositivos móveis. O iOS se baseia no conceito de manipulação direta, utilizando toque, ou seja, a interação com o sistema operacional com o usuário é imediata, pois esse sistema possibilita ao usuário, com gestos, toques na tela, deslizar dos dedos,. Por exemplo, ampliar fotos, reduzir imagens, digitar mensagens em teclado virtual, etc (REIS, 2018).

A arquitetura do sistema e diversas das tecnologias é semelhante às encontrados no *Mac OS X*. O *kernel* no *iPhone OS* é uma variante do mesmo *kernel* base que é encontrado no *Mac OS X*. No topo deste *kernel* estão as camadas de serviços que são empregadas para implementar aplicações na plataforma. A Figura 4 mostra uma visão geral de alto nível dessas camadas.

O *core OS* é a camada mais baixa do sistema operacional do iPhone. Ele consiste em uma versão reduzida do núcleo do *Mac OS X* otimizado para dispositivos móveis. O *core services* é uma camada que fornece os serviços de sistema fundamentais dos quais todas as aplicações fazem uso.

Figura 4 – Arquitetura em camadas do sistema iOS



Fonte: Jonathan Lamim (2013).

Já a camada de Media contém os gráficos, áudio, vídeo e tecnologias cujo objetivo é criar a melhor experiência multimídia disponível para o dispositivo móvel. Por fim, *cocoa Touch*: É a camada contém os principais *frameworks* para a construção de aplicações iOS (HUBSCH, 2012).

Os aplicativos desenvolvidos para iOS utilizam linguagem de programação *Objective-C*. Essa é uma linguagem orientada à objetos que consiste basicamente da união do estilo de mensagens do *Smalltalk* com a linguagem de programação C pura. Ela é a principal linguagem usada pela *Cocoa API da Apple* e conseqüentemente é usada para desenvolver tanto aplicativos para *Mac OS X* quanto para iOS.

2.1.2.4 Desenvolvimento de aplicativos moveis

Os aplicativos móveis possuem duas características principais que os diferem de outros aplicativos que funcionam em rede, segundo Willrich (2000):

“... Considerações com o Tempo, aplicações multimídia são sensíveis a atrasos na transmissão e as variações que podem ocorrer nesses atrasos. Tolerância a perda, dados podem ser perdidos podem ocasionar falhas em exibição de vídeos, estes podem ser parciais ou totalmente mascarados. Tais diferenças mostram que uma rede inicialmente projetada para comunicação confiável de dados pode não se adequar para aplicações multimídia ...”

Para Lauren (2010), os projetos para desenvolvimento de aplicações para *smartphones*, normalmente, possuem um curto espaço de tempo para serem entregues. Com isso, sofrem constantes modificações na sua construção, e precisam ser constantemente testados, principalmente para avaliação de performance. Devido a essas características, os modelos conhecidos como interativos, são as mais recomendadas para o desenvolvimento de aplicativos móveis.

Pressman (2011) apresenta duas opções para de modelos de ciclos de vida para o desenvolvimento e manutenção de aplicações móveis, são elas: (i) a modelo cascata e (ii) o modelo iterativo. O modelo cascata pressupõe o processo em etapas, tais como, Análise, Design, Codificação, Teste e Manutenção, desfavorecendo mudanças de requisitos constantes. Por outro lado, o modelo interativo permite o desenvolvimento em etapas incrementais, dando mais segurança ao projeto e promovendo mais validações.

2.2 Revisão Narrativa

Diante da necessidade de ampliar os horizontes de conhecimento acerca de tecnologias a serem usadas como apoio às regras de negócio do mercado leiteira, conduziu-se uma revisão narrativa envolvendo temas de tecnologia e produção leiteira.

É importante destacar que devido às limitações de tempo para a realização do estudo não foi possível conduzir ainda uma revisão sistemática de literatura. Entretanto, afirma-se que mesma será conduzida em uma oportunidade futura.

Ademais, os autores acreditam que considerando o escopo do projeto, uma revisão narrativa, somadas às contribuições de parceiros do IDR-Paraná e EMBRAPA, são de grande valia e suficientes para a condução adequada dele.

Um Revisão Narrativa Trata-se de uma revisão de literatura com o intuito de elencar possíveis aplicações e trabalhos já realizados em uma determinada área. No caso do presente projeto, em particular, na área de diagnóstico de adequação ou não adequação de boas práticas de produção de leite, que possam vir a contribuir para o desenvolvimento deste trabalho.

Desse modo, essa revisão é constituída essencialmente por uma análise crítica da literatura, publicada em forma de livros, artigos e revistas, podendo ser impressas ou eletrônicas. Foram definidas as perguntas para direcionar a pesquisa, sendo elas:

Q1: Quais as técnicas para melhorar a qualidade da produção leiteira?

Q2: Existem softwares relacionados a qualidade na produção do leite?

Q3: Há projetos relacionados a área de melhoramento da qualidade do leite?

Q4: Que formas de diagnóstico de adequação ou não adequação de boas práticas de produção de leite em sistemas são atualmente utilizadas?

Tabela 2 – Fontes de Busca Automática

| Fontes de Busca | Endereço Eletrônico |
|---------------------|--|
| ACM Digital Library | www.portal.acm.org |
| Compendex | www.engineeringvillage.com |
| IEEE Xplore | www.ieeexplore.ieee.org |
| Scopus | www.scopus.com |
| Embrapa | www.embrapa.br |

Fonte: Autoria própria..

A pesquisa foi realizada em bases eletrônicas confiáveis (Tabela 2), utilizando-se de strings de busca (Tabela 3), criadas com a finalidade de filtrar os resultados encontrados, visando sempre por trabalhos identificados. O período de abrangência foi entre 2010 e 2019.

Também foram utilizados trabalhos indicados por especialistas na área do estudo, a fim de contribuir com o embasamento teórico necessário para o desenvolvimento da aplicação.

Os critérios de inclusão utilizados foram:

- O estudo primário apresenta pelo menos uma aplicação de especificação de requisitos para Sistemas de qualidade e manejo leiteiro; e

Tabela 3 – Strings de Busca

| | |
|----|--|
| Q1 | ("techniques"OR "methods") AND ("improvement") AND ("quality") AND ("milk") |
| Q2 | ("techniques"OR "methods") AND ("improvement"OR "quality") AND ("milk") |
| Q3 | ("tool"OR "software"OR "application"OR "framework"OR "prototype") AND ("improvement") AND ("milk") |

Fonte: Autoria própria..

- O estudo primário apresenta pelo menos uma aplicação de projeto de software para Sistemas de Realidade Virtual.

Já os critérios de exclusão empregados foram:

- Estudos primários introdutórios para livros;
- Estudo primários que não sejam *full paper* ou *short paper* (pôsteres, tutoriais, relatório técnicos, teses e dissertações);
- O estudo é uma versão anterior de um estudo mais completo sobre a mesma investigação; e
- Estudo primário que não esteja escrito em inglês ou português; Versão completa não é disponível.

Adicionalmente, artigos duplicados sobre o mesmo estudo foram considerados como equivalentes. O artigo mais recente foi mantido para análise, o mais antigo excluído. Em caso de dúvidas quanto ao foco e resultados dos estudos (se são similares, mesmos resultados ou não), eles foram mantidos para avaliação. A seleção dos estudos encontrados ocorreu por meio de um processo que contemplou quatro etapas:

- (1) seleção pelo título;
- (2) seleção pelo resumo;
- (3) seleção pela introdução e conclusão; e
- (4) leitura completa.

Diante dos procedimentos supracitados a revisão foi conduzida. A Figura 5 sintetiza os resultados coletados em cada etapa da condução da pesquisa.

Como resultado dessa seleção obtiveram-se diferentes resultados para cada *String* de busca que por sua vez, também possuem diferentes resultados para cada base eletrônica, mas juntos totalizam 1.831 resultados.

A oriunda de **Q1** (Tabela 3) que retornou dois resultados na base *IEEE*, dois na *ACM* e vinte e quatro na *Compendex*. Já a *String* oriunda de **Q2** (Tabela 3) retornou vinte e oito resultados na base *IEEE*, seis na *ACM* e 687 na *Compendex*. Enquanto isso, utilizando a *String*

Figura 5 – Resultado da revisão narrativa

Fonte: Autoria Própria.

oriunda de **Q3** (Tabela 3) foram encontrados nove resultados na base *IEEE*, oito na *ACM*, cento e vinte e um na *Compendex* e ainda novecentos e quarenta e quatro na *SCOPUS*.

Desses 1.831 resultados, apenas 711 passaram pela etapa de seleção pelo título. Da etapa de seleção pelo resumo passaram 104. Já na seleção pela introdução e conclusão passaram 27. E só assim na última etapa que é a leitura completa passaram apenas cinco estudos.

A tese Diagnóstico de boas práticas agropecuárias e ajuste de não-conformidades em sistemas de produção leiteira (DERETI, 2017), se trata de uma pesquisa realizada em 62 fazendas de diferentes regiões do estado do Rio Grande do Sul, como parte das ações PROTAMBO da EMBRAPA, que visa verificar se os planos de ajuste de não conformidades com base no diagnóstico do nível de adoção das boas práticas agropecuárias (BPA) são fatores determinantes para a melhora na qualidade do leite.

Foi utilizada uma ferramenta para diagnóstico de boas práticas Agropecuárias seguindo requisitos FAO – IDF (*Food and Agriculture Organization of The United Nations – International Dairy Federation*), e ao final da pesquisa foi possível observar que houve uma alta ocorrência de não-conformidades de acordo com as recomendações do guia FAO – IDF, e de fato o BPA pode contribuir para a melhora na qualidade do leite.

O trabalho de conclusão de curso Desenvolvimento de um protótipo de aplicativo móvel utilizando ferramenta multiplataforma (2014), se refere ao desenvolvimento de um protótipo de aplicativo *mobile* multiplataforma híbrido, nas linguagens HTML5, Javascript e CSS.

Foram usados atendidos os critérios de plataformas Android, iOS e Windows Phone, e licenciamento gratuito. Este protótipo foi construído visando atender as características da qualidade de software, sendo elas: confiabilidade, eficiência, usabilidade e funcionalidade.

Ao final a autora concluiu que o desenvolvimento de aplicações multiplataformas é válida pois grande parte das funcionalidades analisadas se mostraram compatíveis com as plataformas já citadas.

Já o trabalho de conclusão de curso Desenvolvimento de aplicativo Android para auxílio da polícia militar em blitz (SILVA, 2012), se trata do desenvolvimento de um aplicativo *mobile* para auxiliar a polícia militar, através da verificação de dados em tempo real, a checar informações sobre roubos, apreensão de veículos, dentre outros. A linguagem utilizada foi Java para métodos de consultas e apresentação das informações. Já o *Web Service* foi utilizado como um

meio de extração das informações da base de dado do Detran, para que assim fosse possível mostrar as informações ao usuário. Foi testado por policiais em blitz no estado de Tocantins.

O trabalho de conclusão de curso **ADOÇÃO DE BOAS PRÁTICAS AGROPECUÁRIAS NO MANEJO DE ORDENHA E SEU IMPACTO SOBRE A CBT E CCS DO LEITE** (PAZ, 2016), teve como objetivo foi observar o impacto do manejo da ordenha na qualidade do leite, através da contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT) do leite. Foram acompanhadas 11 propriedades que participavam do Programa Ordenha Melhor, do estado do Rio Grande do Sul.

O estudo foi realizado através de coletas de leite, listas de verificação, visitas quinzenais com o intuito de orientar os participantes sobre a implantação de medidas sanitárias. Como conclusão o autor argumenta que os hábitos são difíceis de mudar, por isso é de extrema importância que ocorram intervenções, para que desse modo seja possível cada vez mais aprender e pôr em prática.

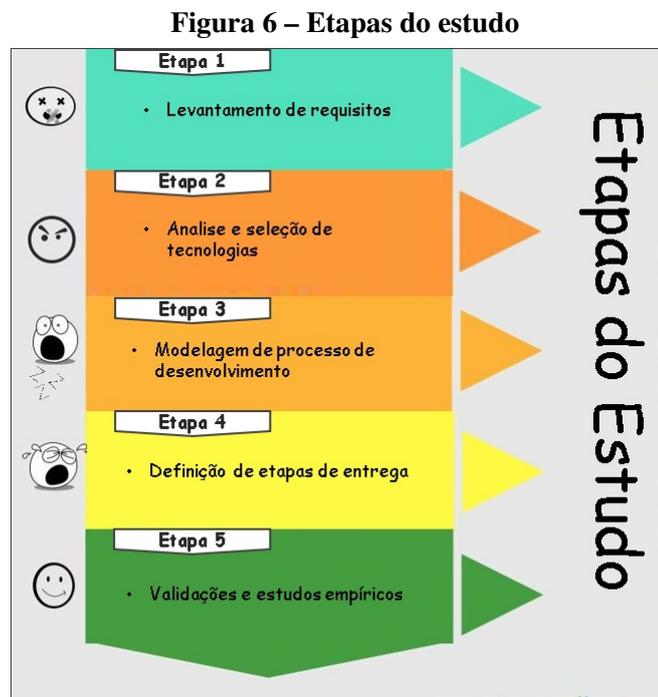
Por fim, o trabalho Manejo de ordenha como fator de risco na ocorrência de microorganismo em leite cru (ZANI,2014), foi realizado em 274 unidades de produção de leite (UPL) em seis municípios da região do Rio Grande do Sul, através de questionários epidemiológicos, focando em assuntos como nutrição, manejo sanitário e reprodutivos de vacas leiteiras. Sendo que o principal identificar microrganismos encontrados no leite, na região do Rio Grande do Sul. O autor concluiu que existem diversas bactérias, e elas afetam diretamente na qualidade do leite.

3 METODOLOGIA

Este capítulo apresenta as ferramentas e as tecnologias utilizadas para a modelagem e a implementação da solução a ser desenvolvida.

3.1 Etapas do Estudo

Para estruturar o trabalho, viabilizar metas e obter uma melhor organização, aplicamos uma divisão em etapas (Figura 6) do estudo, sendo elas:



Fonte: Autoria própria..

- Etapa 1 - Levantamento de requisitos
- Etapa 2 - Análise e seleção de tecnologias
- Etapa 3 - Modelagem de processos de desenvolvimento
- Etapa 4 - Definição de etapas de entregas
- Etapa 5 - Validações e estudos empíricos

Na etapa 1 e etapa 2 já realizada no período de setembro a outubro de 2019, tendo foco em identificar aparatos tecnológicos a serem implementados na solução proposta.

Etapa 3 teve início com coleta de requisitos junto ao cliente e desenvolvido o documento de requisitos construção de diagramas como o de componentes, disponível no Apêndice A.

Etapa 4 Ocorreu no período de novembro de 2019 até dezembro de 2021, esta etapa contemplou todo o desenvolvimento da solução.

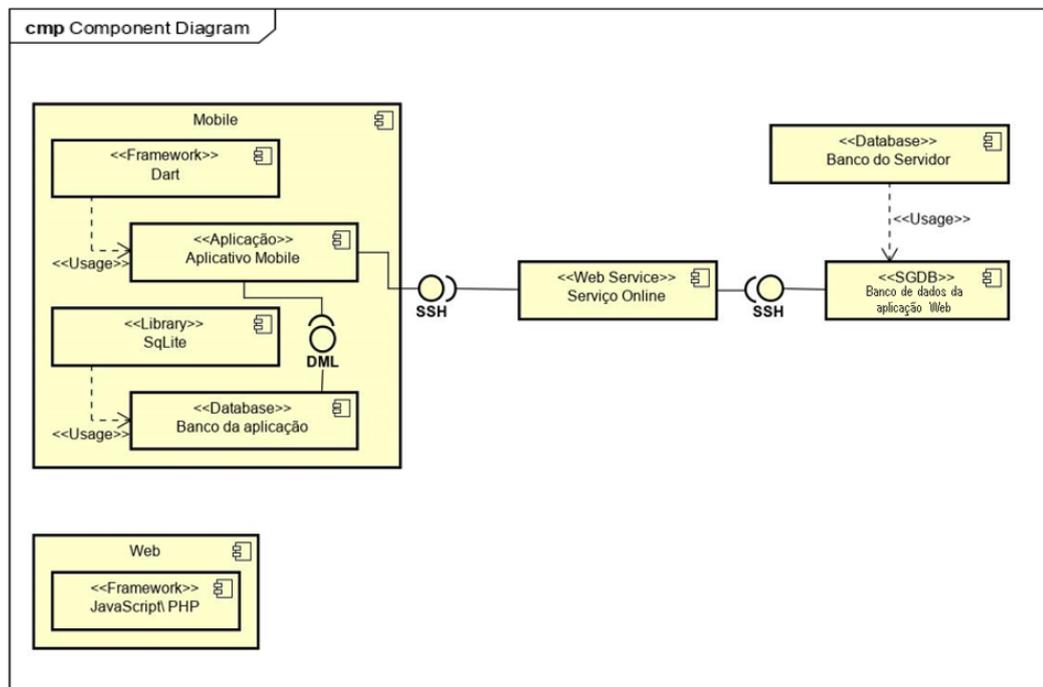
Etapa 5 teve seu início no final de dezembro de 2021 até junho de 2022.

3.2 Arquitetura

O estilo arquitetural definido para este trabalho foi o *Pipes-and-Filters* que tem a grande vantagem de um alto grau de modularidade, em que possibilita com maior facilidade a reutilização de componentes (Figura: 7), e facilita o processamento paralelo.

- *Pipes-and-Filters* é um estilo arquitetural composto por uma cadeia de elementos de processamento, dispostos de forma tal que a saída de cada elemento é a entrada do próximo. É considerado como uma rede pela qual os dados fluem de uma extremidade à outra.
- Cliente-Servidor é uma arquitetura conhecida o que facilita a consulta e acesso a material de ajuda, e que se provou muito sólida em sua utilização para aplicações *WEB*, onde possibilita de forma eficiente o processamento em nuvem (*Cloud Process*).

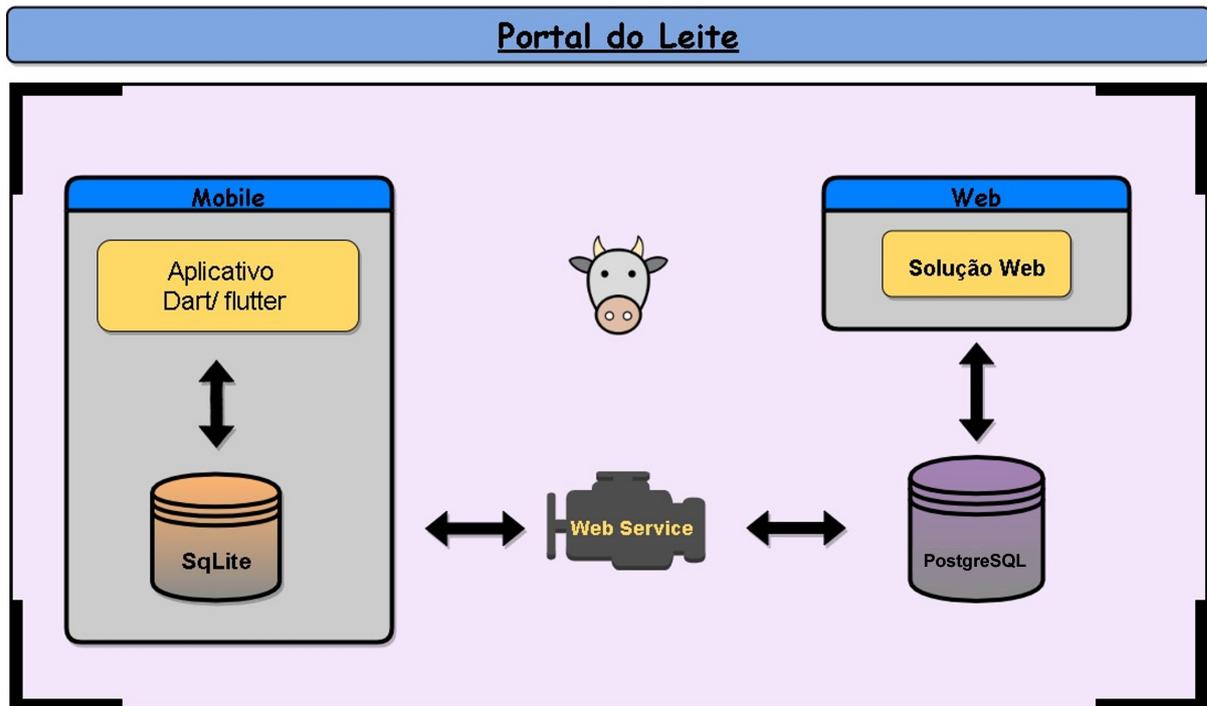
Figura 7 – Diagrama de Componentes



Fonte: Autoria Própria.

Conforme apontado na Figura 8 é possível ver a estrutura da solução, sendo composta do sistema para dispositivos moveis, um *web service* de comunicação e o sistema *web*.

Figura 8 – Diagrama Portal do leite



Fonte: Autoria Própria.

3.2.1 Solução Móvel

Esta aplicação foi desenvolvida na linguagem Dart com uso do *framework* flutter e um banco de dados SQLite.

É possível após logar na solução, realizar a coleta dos dados de forma rápida e direta, a aplicação também conta com um design simples e minimalista, tendo em foco a um sistema intuitivo.

3.2.2 Web service

Para que todo o sistema funcione de forma ágil com processos eficientes de comunicação entre os módulos, foi adotado a proposta de uso de um *web service*, proporcionando toda e qualquer comunicação entre o banco central (Postgres) com a aplicação mobile de maneira dinâmica e principalmente segura, pois não há intervenção humana.

Com o uso do *Web Service*, uma solução pode chamar a outra para realizar trabalhos simples ou difíceis mesmo que as duas soluções estejam em diferentes sistemas e escritas em linguagens díspares. Em outras palavras, os *Web Services* fazem com que os seus recursos fiquem disponíveis para que qualquer aplicação cliente. Este *web service* trabalhar com arquivos JSON via REST (*Representational State Transfer*), em português Transferência de Estado Re-

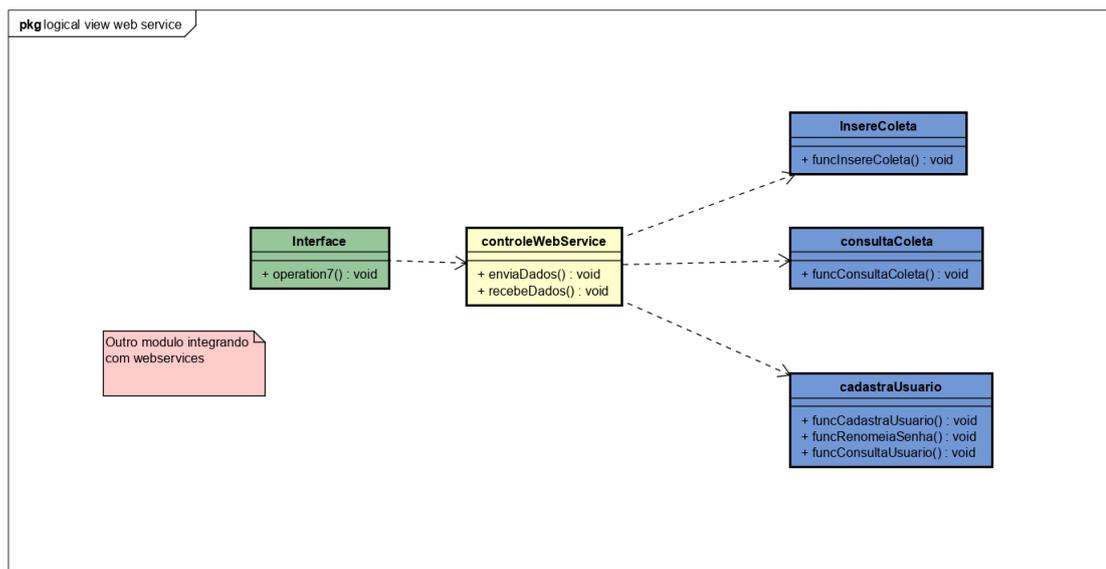
presentacional, é um estilo de arquitetura que delibera um conjunto de restrições e propriedades baseados em HTTP.

3.2.3 Solução Web

Nesta Aplicação é possível ter uma visão refinada das coletas realizadas. Após logar na ferramenta esta disponível alguns *dashboards* com dados a nível Brasil. A solução foi desenvolvida com o uso das linguagens HTML, JAVASCRIPT, CSS, PHP e todas as transações de banco serão feitas no bancos de dados Postgres.

Catologação de elementos: Neste projeto o diagrama de classes envolvendo web service é composto por quatro classes sendo elas: Interface: é a classe (ou trecho de código) que faz uso da interface exposta pelo Facade, tendo conhecimento dos métodos expostos, mas nada a respeito de como estão implementados. No diagrama, este participante é representado pela classe Interface.

Figura 9 – Visão Lógica Web Service



Fonte: Autoria Própria.

O Facade é a classe principal nesse padrão. É ela quem expõe os métodos que estarão disponíveis para um Cliente usar. Este papel é exercido pela classe *ControleWebService* no diagrama (9). São chamadas de *Subsystem Classes* aquelas classes que são contidas na classe Facade. São instâncias dessas classes quem de fato executa as operações solicitadas, seja na totalidade ou cada uma colaborando com um pedaço da tarefa. As classes *TWCliente*, *TWDocumentoCompra* e *TWAnaliseCredito* são do tipo *Subsystem Class* no diagrama acima.

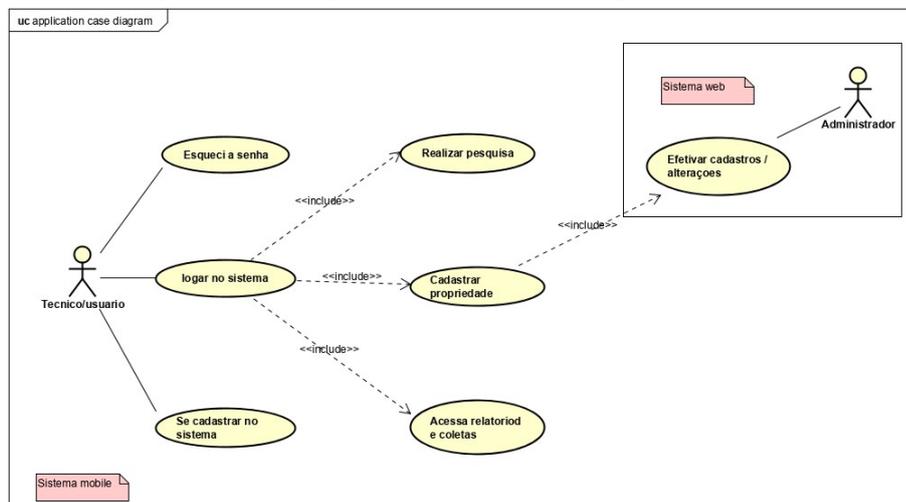
3.3 Prototipação

A etapa de prototipação foi o início do desenvolvimento do trabalho. Nesta etapa é realizada a especificação do protótipo a ser desenvolvido para validação das ferramentas pré-selecionadas no estudo dos *frameworks* existentes.

Abaixo constam dois casos de uso sendo o primeiro o caso de uso do aplicativo móvel e o segundo os casos de uso da aplicação web. Os demais casos de uso desta solução a ser desenvolvida estão presentes dentro do apêndice a relatório de requisitos do sistema juntamente com os protótipos de tela (Figura 10 e Figura 11).

Neste diagrama (Figura 10) é possível visualizar os processos que o usuário ira poder realizar dentro do sistema mobile.

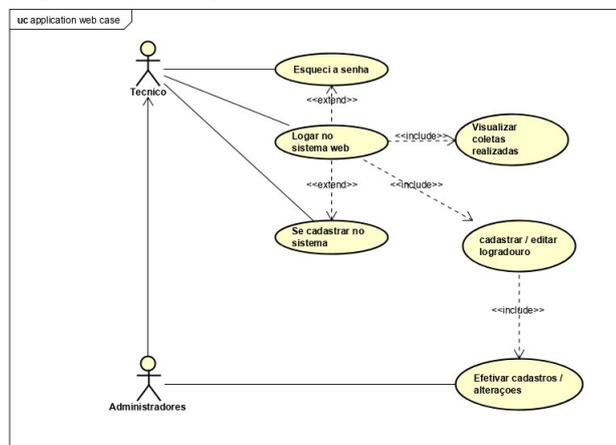
Figura 10 – Diagrama de caso de uso Aplicativo móvel



Fonte: Autoria Própria.

Já na Figura 11 é possível visualizar os processos que o usuário ira poder realizar dentro do sistema web.

Figura 11 – Diagrama de caso de uso sistema web



Fonte: Autoria Própria.

3.4 Tecnologias

A Tabela 4 apresenta as ferramentas, as tecnologias que foram utilizados para modelar e implementar o aplicativo proposto, a tabela é composta pelo nome da ferramenta, versão das aplicações e um breve descritivo.

Tabela 4 – Tecnologias Usadas

| Ferramenta | Versão | Link | Funcionalidade |
|------------------|--------|---|------------------------------|
| Android Studio | 3.5.2 | https://developer.android.com/studio | |
| Dart | | https://dart.dev/ | Linguagem de programação |
| Flutter | | https://dart.dev/ | frameworks |
| sqlite | 3.30.1 | https://www.sqlite.org/index.html | mecanismo de banco |
| Visual studio | | https://visualstudio.microsoft.com/ | Ide de programação |
| PHP | | https://www.php.net/ | Linguagem Web |
| html | | | Linguagem de programação Web |
| css | | | Linguagem de programação Web |
| PostgreSQL | 13.7 | https://www.postgresql.org | Banco de dados do servidor |
| Astah Community | 8.1.0 | http://astah.net/download | Ferramenta de diagramas. |
| Balsamiq Mockups | 3.5.17 | https://balsamiq.com/ | Construir protótipos |
| Hasura | | https://hasura.io/ | Web Service |
| Pentaho | | https://marketplace.hitachivantara.com/pentaho/ | extração de dados |

Fonte: Autoria própria..

3.5 Android Studio

O Android outrora era um plugin do Eclipse, que permitia que o Android SDK (*Software Development Kit*) fosse usado para o desenvolvimento de soluções desse sistema operacional.

Este plugin era o ADT (*Android Development Kit Tools*) e tornou o Eclipse muito conhecido na círculo de desenvolvimento da plataforma, porem esta fama durou até o surgimento de m versão estável do Android Studio.

O plugin acabou sendo descontinuado, devido a várias reclamações com relação a bugs e falhas de segurança. O Android Studio apareceu com o objetivo de agilizar a preparação de aplicativos para o SO mobile do Google, tornando-se um ambiente completo com as ferramentas e testes imprescindíveis para o desenvolvimento dos projetos que usavam tal plataforma. (Figura 12)

Figura 12 – Plugins Flutter e Dart instalados na IDE Android Studio

Fonte: Autorial Própria.

3.6 Dart

O Dart é uma linguagem concisa, ordenada a objetos e fortemente tipificada, análoga às linguagens Swift, C#, Java e Js (SAMBO, 16 2018). Com sua aptidão de suportar a compilação *just-in-time* (JIT), também conhecida como tradução dinâmica, é a compilação de um programa em tempo de execução, a dart possibilita ao *framework* flutter recompilar o código no dispositivo a média que a aplicação está em funcionamento, proporcionando assim um meio de desenvolvimento ágil e de alta produtividade. A linguagem dart também tem suporte a *ahead-of-time*, proporcionando assim a compilação de bibliotecas e funções diretamente no *arm* (código nativo de cada plataforma), o que faz com que os códigos se iniciem rapidamente.

3.7 Flutter

Para o desenvolvimento da solução foi definido o uso do *framework* Flutter criado pela Google na linguagem dart. Com este *framework* é possível desenvolver aplicativos nativos para iOS e Android. O uso desta ferramenta está restrito apenas a estes dois sistemas operacionais, sendo *open source*.

Aplicativos nativos são aquelas soluções que são criadas com uma linguagem exclusiva para determinado sistema operacional. (Figura: 13)

Figura 13 – Arquitetura Flutter



Fonte: Flutter (2021).

Com isso o uso deste *framework* se torna muito vantajoso, pois comumente aplicativos desenvolvidos para um determinado SO (sistema operacional), não funcionam em outro. Com tudo, mesmo cada sistema operacional contendo suas próprias ferramentas e elementos próprios, é possível com o uso do flutter, ter um reaproveitamento do código desenvolvido. A Google elaborou uma solução que oferece presteza, desempenho e praticidade. É um *Framework* atualizado, onde o andamento do desenvolvimento é dirigido primeiramente ao design da solução, ou seja, é possível criar o código posteriormente a parte gráfica.(Figura: 14)

Figura 14 – Flutter Com as Plataformas iOS e Android



Fonte: Autoria Própria.

3.8 SQLite

O SQLite é uma biblioteca em linguagem C que implementa um mecanismo de banco de dados SQL pequeno, rápido, independente, de alta confiabilidade e completo. O SQLite é o mecanismo de banco de dados mais usado no mundo. O SQLite está embutido em todos os

telefones celulares e na maioria dos computadores e é fornecido em inúmeras outras aplicações que as pessoas usam todos os dias. Mais informações, O formato de arquivo SQLite é estável, multiplataforma e compatível com versões anteriores, e os desenvolvedores prometem mantê-lo assim pelo menos até o ano 2050.(SQLITE, 2019) Os 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.(SQLITE, 2019) Existem mais de 1 trilhão de bancos de dados SQLite em uso ativo (SQLITE, 2019). O código-fonte SQLite é de domínio público e é gratuito para todos, para qualquer finalidade.

3.9 PostgreSQL

O PostgreSQL é um sistema gerenciador de banco de dados(SGBD), relacional de código aberto, tem sua origem por volta do ano 1986, na universidade da Califórnia em Berkeley. Tem boa reputação devido suas características como confiabilidade, integridade de dados e soluções inovadoras por parte da comunidade. É possível executa-lo em grande parte dos sistemas operacionais e tem compatibilidade com ACID(conceito que se refere às quatro propriedades de transação de um sistema de banco de dados: Atomicidade, Consistência, Isolamento e Durabilidade) desde 2001. Além disso o PostgreSQL conta com geração nativa de campos UUID, transações a nível de tabela, possui interfaces simples e intuitivas, rápida instalação, possui mecanismos de bloqueio, suporta tamanhos ilimitados de linhas, bancos de dados e tabelas, concede segurança contra falhas (caso tenha um pique de luz, por exemplo), entre tantas outras qualidades.(POSTGRESQL, 2021)

3.9.0.1 Vue

Vue.js é um *framework* JavaScript de código-aberto, focado no desenvolvimento de interfaces de usuário e aplicativos de página única. Diferente do Angular 2 com o TypeScript o vue possui uma biblioteca não intrusiva que obriga a seguir o padrão dele.(INCAU, 2017)

3.10 Astah Community

Astah Community é uma ferramenta para modelagem de sistemas com suporte para a *Unified Modeling Language 2* (UML) (ASTAH, 2017). Além da modelagem de diagramas da UML, a ferramenta permite a impressão e a exportação das imagens dos diagramas. O Astah Community é uma ferramenta gratuita para o usuário final, possuindo uma versão paga com mais recursos, como a criação de diagramas a partir de códigos das linguagens Java, C e C++ e a exportação de código a partir dos diagramas para essas linguagens (ASTAH, 2017).

3.11 Balsamiq Mockup

Basalmiq Mockup (BALSAMIQ, 2011) da Basalmiq Studio é uma aplicação desenvolvida na linguagem de programação ActionScript, que executa adobe AIR (*Adobe Integrated Runtime*). Essa aplicação é utilizada para desenvolver protótipos ou modelos (*mockups*), como as telas de um sistema *desktop*, ou sistema/páginas *web* ou *mobile*.

3.12 Hasura

Hasura é uma empresa de tecnologia de software que cria produtos de ferramentas para desenvolvedores, processo interno como serviço (*back-end as a service - BaaS*) e produtos de plataforma como serviço (*platform as a service - PaaS*). Em julho de 2018, a empresa anunciou o lançamento de código aberto do Hasura GraphQL Engine para permitir que os desenvolvedores configurem terminais GraphQL em seus aplicativos postgres existentes.

Em setembro de 2018, a empresa introduziu um sistema de *trigger* no Postgres para a construção de aplicativos sem servidor (HALL, 2018). O Hasura GraphQL Engine é um servidor GraphQL extremamente rápido, e em tempo real de APIs GraphQL sobre bancos de dados Postgres, com *webhook triggers* em eventos de banco de dados, e esquemas remotos para lógica de negócios (DURAIRAJU, 2020). O GraphQL é uma linguagem de consulta para APIs e um *runtime* para atender a consultas com dados existentes. O esquema do GraphQL é formado com três tipos principais de ações: *Mutations*, *query* e *subscriptions*.

Segundo Batschinski (2020), o uso do *BaaS* fornece benefícios como maior concentração no produto principal, automação em relação ao gerenciamento de bancos de dados, redução do custo total de desenvolvimento, que reúne as vantagens de um *back-end* como serviço.

3.13 Pentaho

Pentaho é um *software* de código aberto desenvolvido em Java. É formado por um conjunto de *softwares* voltados para a construção de soluções de BI de ponta-a-ponta, que inclui programas para extrair dados, gravá-los em um *data warehouse*, limpá-los, prepará-los e por fim entregá-los a algum outro sistema de destino ou até mesmo a outros componentes. (SALLES, 2017)

4 DESENVOLVIMENTO E ARQUITETURA

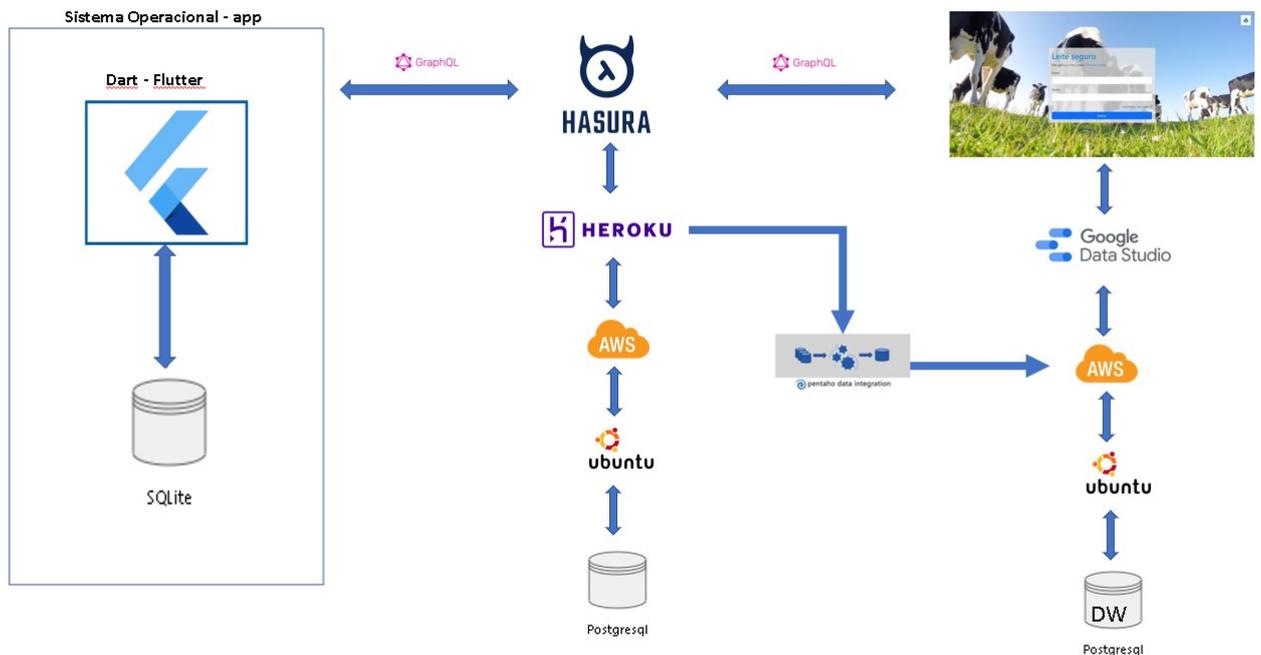
Nesse capítulo será apresentado o desenvolvimento da solução Leite Seguro. Para esta solução adotamos a criação de duas ferramentas, além do uso do Hasura GraphQL Engine como *webservices*:

- Leite Seguro - APP: Aplicativo para dispositivo móvel responsável por realizar apoio nas coletas de campo.
- Leite Seguro - WEB: Página *web* que tem como sua principal funcionalidade gerar *dashboards*, com base nos dados coletados pelo 'Leite Seguro - APP'.

4.1 Projeto

Na Figura 15, podemos observar toda a estrutura do projeto,

Figura 15 – Estrutura do projeto



Fonte: Autoria Própria..

A solução é composta por um aplicativo desenvolvido em Flutter com o armazenamento dos dados internamente sendo feito no SQLite e externamente por meio de conexão *rest* com o Hasura. Este por sua vez faz uso do Heroku (Plataforma de nuvem, com serviço que suporta várias linguagens de programação), e armazena os dados dentro da aws em um banco PostgreSQL.

A visualização dos dados e *dashboard* se dá por meio do site (Leite seguro - web), onde obtém por meio de chamada *rest* dados de cadastro e validação de usuários do hasura.

Visando extrair dados para gerar os *dashboard* no data stuido sem onerar o banco principal, criamos um *Data WareHouse* (DW - conceito base para montagem de um sistema de dados utilizados em BI). Esta base de dados hospedada na aws é alimentada com dados do banco principal através do ETL(tipo de *data integration* em três etapas: extração, transformação, carregamento), desenvolvido utilizando a ferramenta Pentaho da hitashi.

4.1.1 Leite Seguro - APP

Para desenvolver um aplicativo em Flutter não é preciso utilizar um Ambiente de desenvolvimento(*IDE*), porem o uso de uma ferramenta fornecem várias funcionalidades que irão ajudar no desenvolvimento como, autocompletar, destaque de sintaxe, assistências de edição e apoio na execução (FLUTTER, 2021b). A *IDE* que será utilizada para o desenvolvimento do aplicativo nesse projeto foi o *Android Studio*, que é a *IDE* oficial para desenvolvimento para aplicativos na plataforma *Android* (STUDIO, 2021). Por último para apoio no desenvolvimento do aplicativo foi necessário a instalação de *plugins*, Flutter e dart.

Repositório GitHub: <https://github.com/Marcos15121993/LeiteSeguro-APP2022.git> . O desenvolvimento foi realizado em etapas, definidas de acordo com os objetivos baseados nas histórias de usuário e com a prototipação das telas. (Figura 16). Uma vez definido o objetivo, era então estipulado o prazo para a etapa.

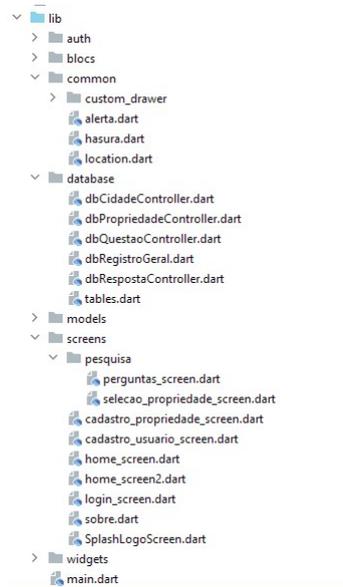
Figura 16 – Objetivos mapeados do aplicativo móvel

| Etapas | Objetivos | Estimativa em horas | Entrega |
|---------------|--|----------------------------|----------------|
| 1 | Definir arquitetura do banco | 24 | ok |
| 2 | Criar ambiente no Hasura | 24 | antecipado |
| 3 | Criar estrutura de banco do hasura | 24 | ok |
| 4 | Criar tela de login com funcionalidade de login | 24 | ok |
| 5 | Criar tela de cadastro de usuario | 24 | antecipado |
| 6 | Criar tela home | 24 | ok |
| 7 | Criar tela cadastro de propriedade | 72 | antecipado |
| 8 | Criar tela de escolha de propriedade para pesquisa | 24 | antecipado |
| 9 | Criar tela Protambo | 48 | ok |
| 10 | Criar drawer na home com menus e opção de sair | 48 | antecipado |
| 12 | Criar e armazenar registros no dispositivo | 50 | ok |
| 11 | Criar conexão do app com hasura | 150 | atraso |
| 12 | Integração de dados do app com hasura | 200 | ok |
| 13 | criar registro de cordenadas para cadastro e protambo | 180 | atraso |
| 14 | refatorar tela home | 24 | atraso |
| 15 | validar se tem informação nos campos de casdastro para dai cadastrar | 10 | ok |
| 16 | menu home dentro do (navigation drawer) levar para a home | 8 | atraso |
| 17 | ajustar seleção da flag da resposta(hoje é necessario clicar no meio da frase para ele selecionar) | 30 | ok |
| 18 | durante o questionario ter a opção de abandonar questionario(cancelar) | 5 | ok |
| 19 | mudar base de dados do hasura para a leiteseguro | 20 | ok |
| 18 | tratar erro de conexão | 25 | ok |
| 21 | mascara de telefone, cpf e cnpj; | 4 | ok |
| 22 | mudança dos dropdowns | 5 | ok |
| 23 | remover botões descontinuados | 3 | ok |
| 24 | corrigi bug de exibir a senha nos inputs | 4 | ok |
| 26 | Mudanca de nome e do identificador da questao, no lugar do a, b , c ... ser -2, -1 , 0 , 1, | 1 | atraso |
| 27 | alterar de check-list para PROTAMBO | 1 | ok |

Fonte: Autoria Própria.

Algumas etapas foram entregues com atraso, já outras foram entregues antecipadamente como foi apresentado na Figura 15. A estrutura do projeto está seguindo o modelo padrão e a pasta lib está dividida com as pastas *auth*, *blocs*, *common*, *database*, *models*, *screens* e *widgets*.(Figura 17).

Figura 17 – Estrutura de pastas projeto



Fonte: Autoria Própria.

4.1.1.1 Telas

Para uso da aplicação basta instalar o aplicativo através do link apresentado no manual de usuário, ou executar o projeto clonando a *branch*.(apendice D) Após instalar o aplicativo no dispositivo *móvel*, basta localizar o ícone do aplicativo e inicia-lo (Figura 18).

Figura 18 – Ícone aplicativo Leite Seguro



Fonte: Autoria Própria.

Será apresentado a *splash screen* contendo o logo do projeto juntamente com o logo das instituições parceiras.(Figura 19).

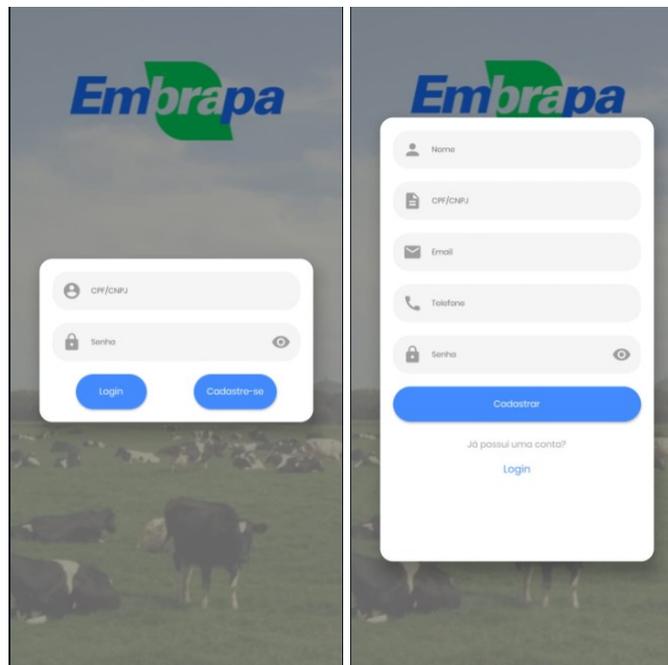
A *splash screen* ficara aberta por alguns segundos e será exibida a tela de *login* (Figura 20).

Figura 19 – Splash screen aplicativo Leite Seguro



Fonte: Autorial Própria.

Figura 20 – Login e cadastro de usuário aplicativo Leite Seguro



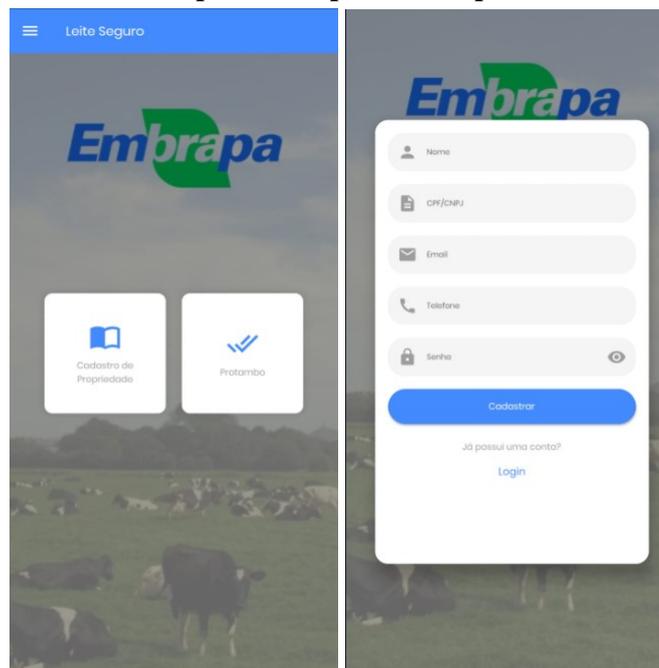
Fonte: Autorial Própria.

Nesta tela basta inserir o CPF do usuário caso já cadastrado ou clicar no botão cadastre-se para realizar um novo cadastro. Ambas as telas contam com validações como usuário existe, senha válida, e campos preenchidos. Ao inserir um usuário e senha validos ou cadastrar um novo usuário, automaticamente será direcionado a tela de *home*.

A tela de *home* é composta por dois botões com ícones grandes (Cadastrar propriedade e PROTAMBO), para melhor aproveitamento do espaço da tela e rápido entendimento do usuário sobre quais opções de interação estão disponíveis nesta tela (Figura 21).

Ao abrir o aplicativo pela primeira vez, será exibida uma mensagem do sistema para autorização do uso do GPS. Esta confirmação é necessária para que o aplicativo consiga pegar os dados de longitude e latitude do dispositivo, informações essenciais para que seja possível

Figura 21 – Home e permissão para GPS aplicativo Leite Seguro



Fonte: Autorial Própria.

validar o local onde foi executado o PROTAMBO e cadastro de novas propriedades. Clicando no botão cadastro de propriedade será aberta a tela de cadastro, onde é possível informar os dados da propriedade onde a coleta será executada (Figura 22).

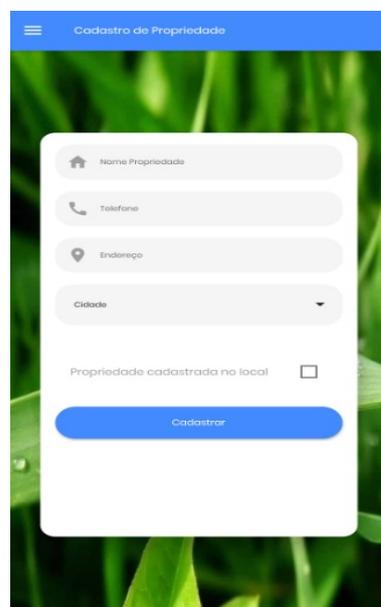


Figura 22 – Cadastro de propriedade aplicativo Leite Seguro

Fonte: Autorial própria..

Ao confirmar o cadastro da propriedade clicando no botão cadastrar, será salvo as coordenadas de onde o cadastro foi realizado. Para situações em que o cadastro foi realizado na propriedade, é necessário marcar a *flag* existente na tela "Propriedade cadastrada no local"

(Figura 22). Este parâmetro é considerado no cruzamento aproximado de dados entre as coordenadas da pesquisa realizada, com as coordenadas da propriedade. Com isso, futuramente caso a propriedade não tenha sido cadastrada no local, será possível cruzar os dados de coleta com base em coordenadas extraídas de outro local, por exemplo, da Google (Figura 23)

Figura 23 – Hasura flag cadastro local

The screenshot shows the Hasura Data Manager interface for a database named 'leiteseguro'. The table 'propriedade' is displayed with the following columns: 'ngitude', 'codigoimovel', 'denominacao', 'titular', 'areatotal', and 'fg_cadastro_no_local'. The 'fg_cadastro_no_local' column is highlighted with a red box, indicating its role as a flag for local registration. The table contains five rows of data.

| ngitude | codigoimovel | denominacao | titular | areatotal | fg_cadastro_no_local |
|---------|--------------|--------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------|
| 1654561 | 19464317 | NULL | NULL | NULL | true |
| 1654561 | 194643179 | LOTE 01-A DA GLEBA 35 DV | OTAVIANO FERNANDES DE OLIVEIRA | 3,025 | true |
| 1654561 | 194662203 | Lotés 28a E 28b GI 20 Dv | ANTONIO MARCOS MEURER | 11,7 | true |
| 1670192 | NULL | NULL | NULL | NULL | true |
| 1759576 | NULL | NULL | NULL | NULL | true |

Fonte: Autoria própria..

Realizado o cadastro da propriedade é possível iniciar a coleta, clicando no botão "Protambo" localizado na *home*, será aberta a tela para escolha da propriedade (Figura 24). Nesta tela é obrigatório a escolha de uma propriedade já cadastrada (Figura 24). Após escolher a propriedade, o questionário é iniciado, contendo um total de 33 questões. Ao final sera disponibilizada a opção de salvamento do questionário e por consequência envio automático ao *web service* (Figura 24).

Figura 24 – Inicio coleta protambo

The figure consists of two screenshots from a mobile application. The left screenshot shows a screen titled 'Selecione uma propriedade' (Select a property) with a dropdown menu for 'Propriedade' and a 'Próximo' (Next) button. The right screenshot shows a question titled 'Avaliação de risco de investimentos:' (Investment risk assessment) with five multiple-choice options, each with a checkbox. The question is 'Pergunta 33 de 33'.

Fonte: Autoria Própria.

4.1.2 Leite Seguro - Web

Assim como no desenvolvimento do aplicativo adotamos a estimativa de etapas para desenvolvimento do *site* (Figura 25).

Figura 25 – Objetivos mapeados aplicativo móvel

| Etapas | Objetivos | Estimativa em horas | Entrega |
|--------|---|---------------------|------------|
| 1 | Definir Layout telas | 12 | ok |
| 2 | Criar tela para login | 24 | atraso |
| 3 | criar tela para cadastro | 24 | ok |
| 4 | Criar tela relatorios | 20 | ok |
| 5 | criar tela dashboard | 20 | antecipado |
| 6 | criar tela usuarios | 20 | ok |
| 7 | criar função para validação de usuarios rest hasura | 30 | atraso |
| 8 | Criar botão e função para logout | 8 | antecipado |
| 9 | corrigir bug conexão com o Hasura | 50 | ok |
| 10 | Criar Data Warehouse | 8 | ok |
| 11 | Criar extração com elt pentaho | 5 | atraso |
| 12 | Criar Dashboards no DataStudio com conexão no DW | 20 | ok |
| 12 | Alterar cor botoes | 2 | ok |
| 13 | Importar Dashboards do DataStudio no site | 5 | atraso |
| 14 | Corrigir bug de login | 25 | ok |
| 15 | Criar rest no hasura para retorno de todos os usuarios | 3 | atraso |
| 16 | Criar rest no hasura para retornar questoes | 3 | atraso |
| 17 | Criar rest no hasura para retornar propriedades | 3 | ok |
| 18 | Criar rest no hasura para retornar respostas | 3 | ok |
| 19 | criar rest no hasura para receber exclusão de usuarios por id | 5 | ok |
| 20 | testar conexão externa com rests | 2 | ok |
| 21 | Criar validação de campo no login | 10 | ok |
| 22 | Criar manual para interação com rests | 2 | ok |

Fonte: Autoria Própria.

A *IDE* que será utilizada para apoio no desenvolvimento do *site* foi o *visual Studio code*, com o uso de *plugins* para o *vue*. O desenvolvimento foi realizado em etapas, definidas de acordo com os objetivos baseados nas histórias de usuário e com a prototipação das telas. Uma vez definido o objetivo era então estipulado o prazo para a etapa. Repositório GitHub: <https://github.com/Marcos15121993/LeiteSeguro-WEB2022>

4.1.2.1 Telas

A tela de principal foi desenvolvida para ser a tela de entrada do *site*, nela é possível acompanhar notícias e publicações sobre o projeto leite seguro, é por meio dela o acesso a tela de login do aplicativo (Figura 26).

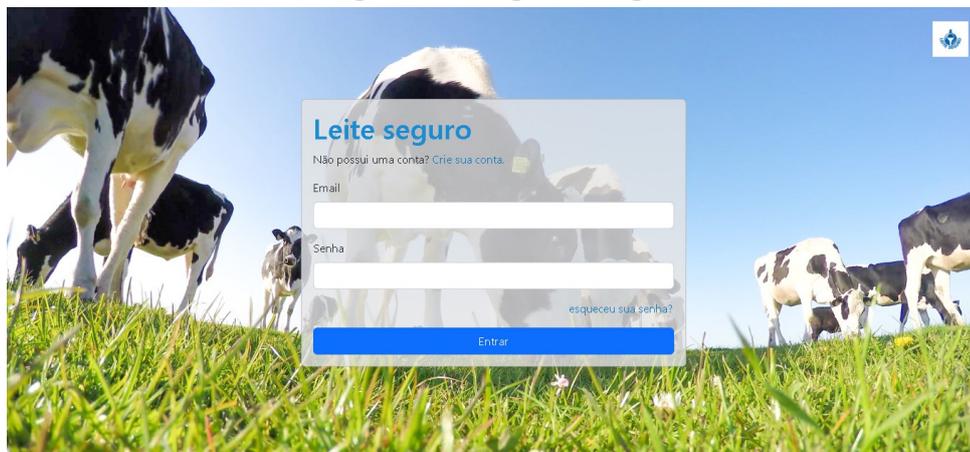
Figura 26 – Pagina Principal - Home



Fonte: Autoria Própria.

Conforme Figura 27, a tela de login conta com dois campos: *e-mail* e senha. É possível logar ao sistema usando um usuário já existente. Caso necessário é possível criar um usuário na tela de cadastro de usuários.

Figura 27 – Página de login



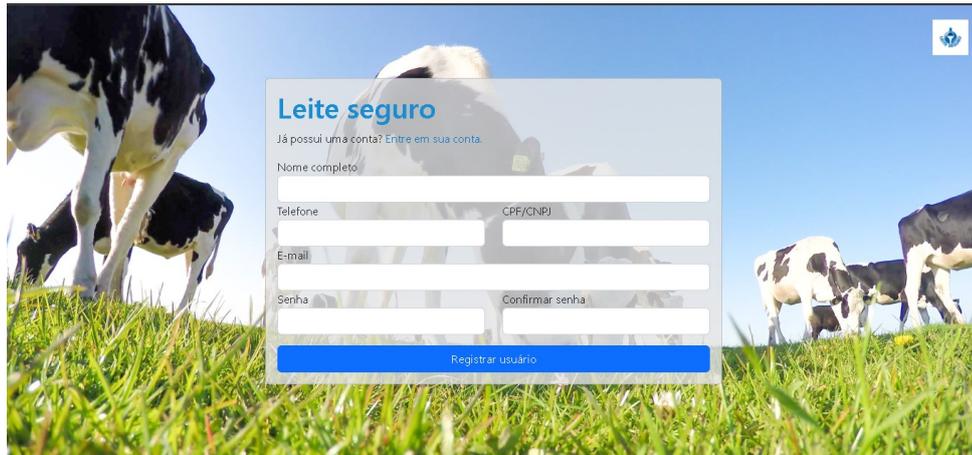
Fonte: Autoria Própria.

Uma vez o usuário cadastrado na base de dados, seja pelo aplicativo ou pelo *site*, será possível acessar as duas ferramentas com o mesmo usuário. Na tela de cadastro será solicitado algumas informações obrigatórias como nome completo, telefone, *e-mail*, CPF, e senha (Figura 28). Esses dados são necessários para controle de quem realiza as coletas e *login* no *site* e aplicativo.

Após logar no sistema será possível visualizar relatórios pré-determinados (Figura 29).

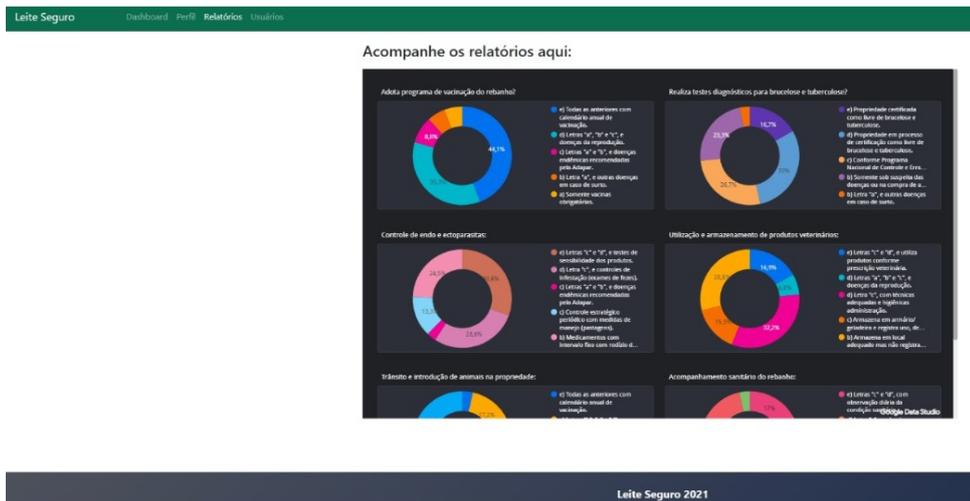
Uma vez o usuário logado com permissão de administrador é possível visualizar a relação de usuários cadastrados e caso necessário realizar alterações ou exclusão (Figura 30).

Figura 28 – Cadastro de novos usuários



Fonte: Autoria Própria.

Figura 29 – Pagina de relatórios



Fonte: Autoria Própria.

Figura 30 – Página home

| Usuários registrados | | | | | |
|----------------------|------------------------------|--------------|-----------------|---------|---|
| ID | Nome | Documento | Telefone | Admin | Ações |
| 17 | marizete rodrigues junqueira | 005645154512 | 85091751441 | Usuario | Alterar Excluir |
| 3 | Jose de almeida | 81127237020 | (11)68279-9962 | Usuario | Alterar Excluir |
| 4 | Ronaldo Fernandes | 35619643034 | (56) 86437-7605 | Usuario | Alterar Excluir |
| 5 | Jussimara martins diniz | 01851809066 | (27) 33195-2926 | Usuario | Alterar Excluir |
| 6 | Maria Iliena korb | 83347147006 | (51) 24161-6101 | Usuario | Alterar Excluir |
| 7 | Julia gabriela de almeida | 36283659020 | (73) 47708-4349 | Usuario | Alterar Excluir |
| 8 | robson da silva | 36176337062 | (58) 28160-2062 | Usuario | Alterar Excluir |
| 9 | josé elmir da cunha | 71477055053 | (32) 43848-8173 | Usuario | Alterar Excluir |
| 10 | Morgana silveiro de prada | 73863759052 | (71) 14594-3064 | Usuario | Alterar Excluir |
| 11 | Antonio manuel da robrezo | 31483829020 | (47) 26257-1559 | Usuario | Alterar Excluir |

Fonte: Autoria Própria.

4.1.2.2 Datastudio

Datastudio é a ferramenta escolhida para gerar os *dashboards* do projeto. 31). por meio dela é possível controlar quase em tempo real as informações coletadas, para qualquer alteração se faz necessária o acesso a ferramenta, processo disponível no manual de usuário - WEB (Apêndice D). Através dessa tela é possível realizar alterações nos modelos e relatórios exibidos na tela de Relatórios da aplicação, alterando os modelos de relatórios exibidos, permitindo a criação de novos relatórios personalizados. Dados alterados são constantemente integrados com a página da aplicação por meio de ETL.

Figura 31 – Data studio - Ferramenta

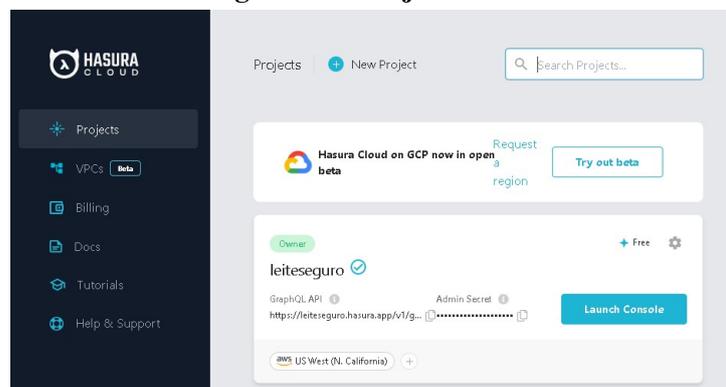


Fonte: Autoria Própria.

4.2 HASURA - REST

Neste projeto adotamos o Hasura como nossa *API*, responsável por gerenciar todo o *backend* do projeto. Para isso foi criado um projeto dentro do Hasura como nome de LeiteSeguro 32. Dentro do projeto, no menu *data* definimos a arquitetura de banco, conforme diagrama da Figura 36, apresentado anteriormente.

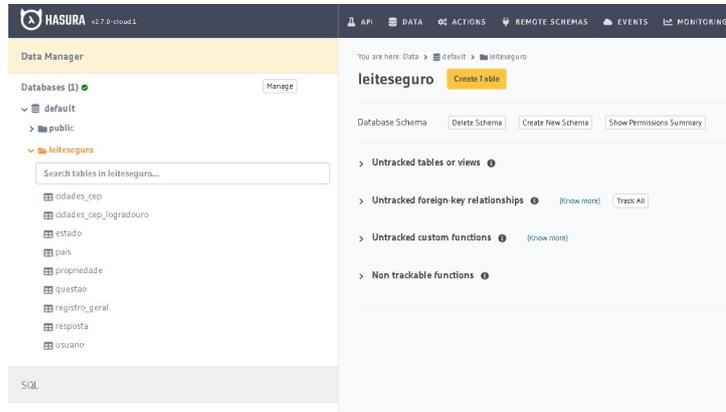
Figura 32 – Projeto Hasura



Fonte: Autoria Própria.

Nesta sessão é possível criar ou alterar desde tabelas, *views*, *functons* a tipo de campos (Figura 33).

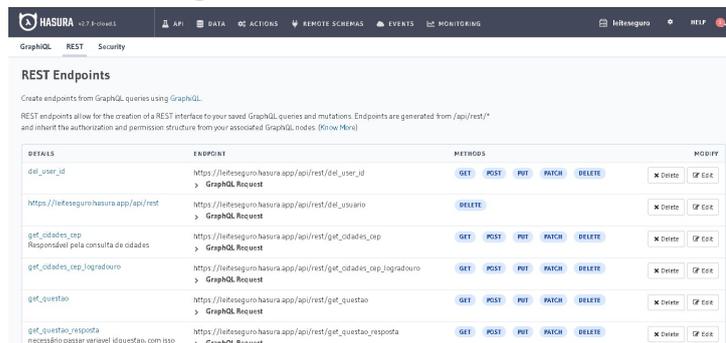
Figura 33 – Hasura menu data



Fonte: Autoria Própria.

No menu *API*, realizamos a parametrização das requisições externas, além de definir o *token* de segurança (Figura 34).

Figura 34 – hasura chamadas rest



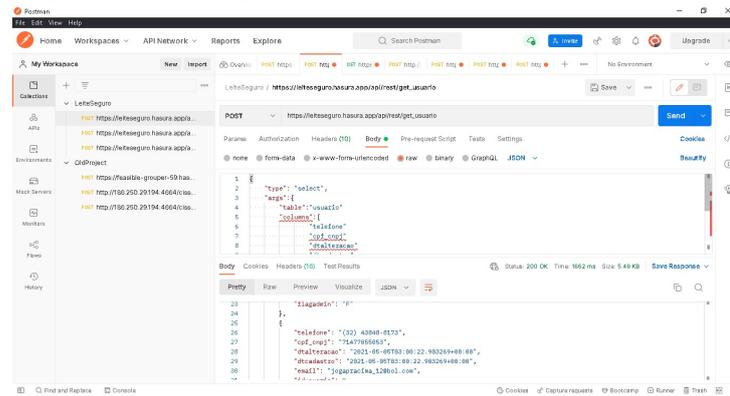
Fonte: Autoria Própria.

Por meio destes serviços criados é possível obter os dados do projeto sem precisar conectar com o *site*. Isso é útil caso o cliente queira usar as informações em um sistema já existente (Figura 35). Para isso foi criado um manual de uso dos serviços *rest* conforme, manual adicionado a este tralho como (Apêndice E).

4.3 Banco de dados - Postgresql

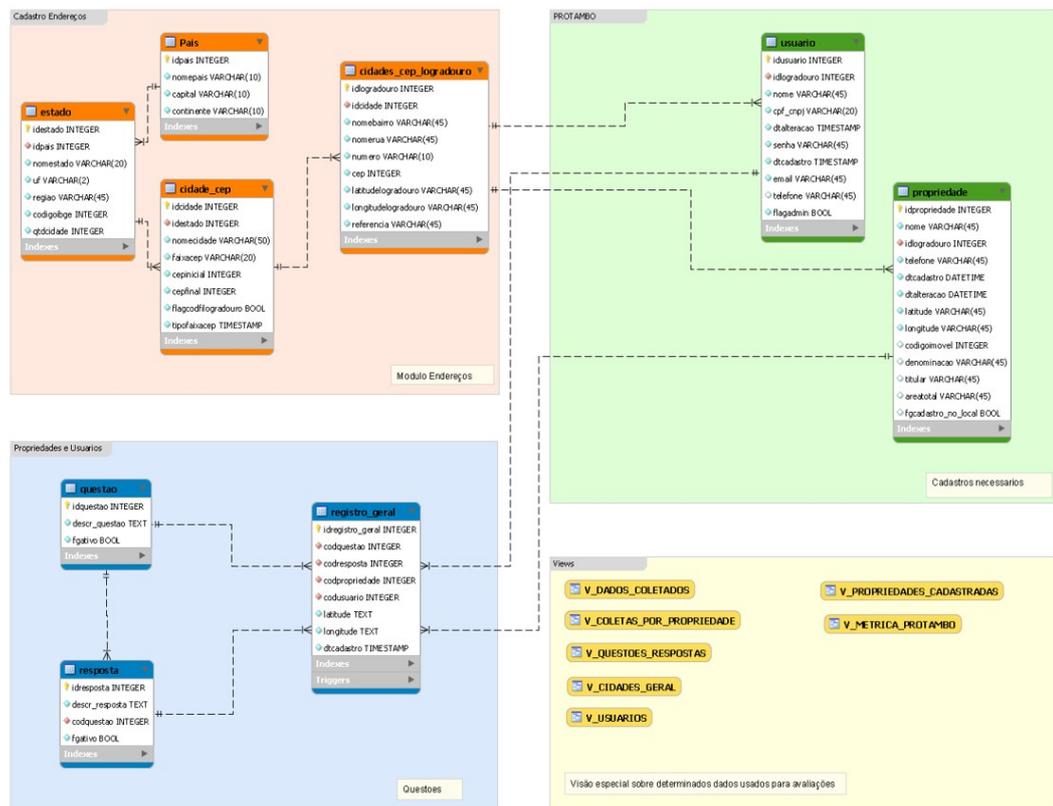
Para melhor distribuição e organização dos dados, optamos por criar nove tabelas (Pais, Estado, cidade_cep, cidades_cep_logradouro, usuário, propriedade, questão, resposta, registro_geral), conforme (Figura 36).

Figura 35 – Exemplo chamada de serviço usando postman



Fonte: Autoria Pr\u00f3pria.

Figura 36 – Diagrama de Banco de dados



Fonte: Autoria Pr\u00f3pria.

- `registro_geral` - Principal respons\u00e1vel em armazenar as coletas realizadas, e possui relacionamento por meio de *foreign key* (chave externa - refere-se ao tipo de relacionamento entre tabelas do banco), com `quest\u00e3o`, `respostas`, `propriedade` e `usu\u00e1rio`.
- `quest\u00e3o` - Armazena as quest\u00f5es usadas na coleta do PROTAMBO,
- `respostas` - Armazena as Respostas pr\u00e9-determinadas usadas na coleta do PROTAMBO,

- usuário - Responsável por armazenar os usuários de acesso da página web, aplicativo e informar responsável sobre determinada coleta
- propriedade - Armazena dados da propriedade como coordenadas titular, etc. Tem relacionamento com cidades_cep_logradouro.
- cidade_cep_logradouro - Contém informações sobre bairro, nome da rua, CEP e tem relacionamento com cidades_cep e usuário.
- cidade_cep - Armazena informações sobre o município como faixa de CEP, CEP inicial, nome da cidade e tem relacionamento com cidade_cep_logradouro e estado.
- estado - Responsável por armazenar os estados ou províncias de um determinado país, possui relacionamento com cidades_cep e país.
- país - Tabela responsável por armazenar informações sobre o país, contém informações como nome, capital e possui relacionamento com estado.

5 RESULTADOS

5.1 Coleta de dados

5.1.1 Avaliação de usabilidade

A avaliação de usabilidade consiste na interação de usuários com a solução sendo ela real ou em formato simulado por meio de protótipos (FERREIRA, 2002). O objetivo é avaliar, se a interação em quesitos de facilidade de aprendizagem, eficiência, eficácia e satisfação no uso, estão dentro do esperado. Este teste é aplicado, normalmente na fase final de produção do produto, porém, não existem restrições para aplicá-lo em todas as etapas do projeto.

5.1.2 Formulário

Neste estudo optamos em aplicar o teste de usabilidade nas versões finais do aplicativo. A etapa de avaliação foi composta por um questionário contendo 18 questões, aplicado a *stakeholders* (Todos os grupos de pessoas ou organizações que podem ter algum tipo de interesse) do projeto. A coleta das avaliações se deu por meio de um formulário na ferramenta Google Forms, a *stakeholders* da engenharia de software, área agrícola/produção leiteira e para organizações como IDR-Paraná.

Os questionários foram do tipo único, para todos os *stakeholders*, contendo perguntas sobre a qualidade, eficiência e satisfação da aplicação usada. Na execução do questionário, é solicitado o perfil do entrevistado, sendo obrigatório registrar um *e-mail*. Em seguida, o avaliador tinha acesso a questões afirmativas do tipo: "Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo", "Foi fácil encontrar as informações que precisei", "Os símbolos e ícones são claros e intuitivos, "Eu achei o aplicativo muito complicado de usar".

As perguntas foram formuladas com base no estudo de (LACERDA, 2014), foram:

- Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo no cadastro de propriedades.
- Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.
- Foi fácil encontrar as informações que precisei.
- Eu me senti no comando usando este aplicativo.
- Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.
- Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.
- Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo

- Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.
- Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.
- È fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.
- A organização dos menus e comandos de ação (como botões e *links*) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.
- Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.
- Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.
- Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.
- Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.
- O aplicativo se comportou como eu esperava
- Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.
- Com relação ao processo feito hoje, o aplicativo torna mais rápida e eficiente a coleta dos dados.

Tendo como opção de resposta: 1 Concordo, 2 Concordo Parcial, 3 Discordo parcialmente, 4 Discordo

5.1.3 Avaliação de tempo

Com intuito de avaliar o tempo total de coleta dos dados e comparar com o tempo do modelo praticado atualmente, foram aplicadas coletas cronometradas. Onde metade dos usuários realizava uma coleta no formato hoje praticado, com uso de folhas de papel para marcar os resultados constatados e a outra metade por meio do uso de um dispositivo móvel com o aplicativo pré-instalado.

Este teste teve como foco somente o tempo de coleta das informações, desconsiderando tempos para organização de matérias e login no aplicativo. A análise aplicada a 6 usuários seguiu a seguinte ordem:

- Usuário 1 - Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel.
- Usuário 2 - Coleta dos dados por meio do aplicativo móvel.
- Usuário 3 - Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel.
- Usuário 4 - Coleta dos dados por meio de aplicativo móvel.

- Usuário 5 - Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel e secundariamente coleta dos dados por meio de aplicativo móvel.
- Usuário 6 - Coleta dos dados por meio de aplicativo móvel e secundariamente coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel.

5.2 Avaliação do Formulário

Após a disponibilização do uso do aplicativo, 18 usuários aferiram a usabilidade por meio do questionário. Este se mostrou com boa confiabilidade, conforme a análise de validação pelo coeficiente alfa de Cronbach conforme Figura 37.

Figura 37 – Estatísticas de confiabilidade

| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach com base em itens padronizados | N de itens |
|------------------|---|------------|
| ,791 | ,894 | 14 |

Fonte: Autoria Própria.

O coeficiente alfa de Cronbach é uma técnica utilizada para avaliação da confiabilidade e consistência interna de instrumentos de medição. Em outras palavras é uma forma de estimar a confiabilidade de um questionário aplicado em uma pesquisa. Foi criado por Lee J. Cronbach em 1951. Conforme sugerido em FREITAS A. L. P. (), a classificação da confiabilidade do coeficiente alfa de Cronbach é determinada de acordo com os seguintes limites:

- A. $\alpha \leq 0,30$ = Muito baixa.
- B. $0,30 < \alpha \leq 0,60$ = Baixa
- C. $0,60 < \alpha \leq 0,75$ = Moderada
- D. $0,75 < \alpha \leq 0,90$ = Alta
- E. $\alpha > 0,90$ = Muito alta

No cálculo do coeficiente de cronbach e outras analise, foi utilizada a ferramenta SPSS (*Statistical Package for the Social Science*), um pacote estatístico com diferentes módulos, desenvolvido pela IBM para a utilização de profissionais de ciências humanas e exatas (SANTOS,

). Para melhor processamento dos dados, atribuímos para as perguntas uma numeração antecipada do caractere 'P':

- P1 < Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo no cadastro de propriedades.
- P2 < Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.
- P3 < Foi fácil encontrar as informações que precisei.
- P4 < Eu me senti no comando usando este aplicativo.
- P5 < Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.
- P6 < Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.
- P7 < Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo
- P8 < Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.
- P9 < Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.
- P10 < É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.
- P11 < A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.
- P12 < Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.
- P13 < Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.
- P14 < Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.
- P15 < Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.
- P16 < O aplicativo se comportou como eu esperava
- P17 < Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.
- P18 < Com relação ao processo feito hoje, o aplicativo torna mais rápida e eficiente a coleta dos dados.

Para as respostas adotamos a numeração de 1 a 4:

- 1 < Concordo.
- 2 < Concordo parcialmente.
- 3 < Discordo parcialmente
- 4 < Discordo.

Outra análise abordada foi a Matriz de correlações entre itens, nesta análise é realizada a correlação de todas as perguntas cruzando entre si, com isso é apresentado o coeficiente 'R' de correlação (Figura 38).

Figura 38 – Matriz de correlação entre itens

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P8 | P9 | P12 | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P1 | 1,000 | -,108 | -,108 | -,104 | -,059 | -,108 | -,086 | -,086 | ,175 | -,130 | ,175 | -,193 | -,108 | -,059 |
| P2 | -,108 | 1,000 | ,200 | ,497 | ,542 | ,600 | ,316 | ,316 | -,133 | ,837 | -,133 | -,051 | ,600 | ,542 |
| P3 | -,108 | ,200 | 1,000 | ,726 | ,542 | ,600 | ,791 | ,791 | ,095 | ,478 | ,095 | ,255 | ,600 | ,542 |
| P4 | -,104 | ,497 | ,726 | 1,000 | ,642 | ,955 | ,936 | ,936 | ,047 | ,799 | ,047 | ,360 | ,955 | ,642 |
| P5 | -,059 | ,542 | ,542 | ,642 | 1,000 | ,542 | ,686 | ,686 | -,010 | ,454 | -,010 | ,304 | ,542 | 1,000 |
| P8 | -,108 | ,600 | ,600 | ,955 | ,542 | 1,000 | ,791 | ,791 | ,095 | ,837 | ,095 | ,255 | 1,000 | ,542 |
| P9 | -,086 | ,316 | ,791 | ,936 | ,686 | ,791 | 1,000 | 1,000 | -,015 | ,661 | -,015 | ,443 | ,791 | ,686 |
| P12 | -,086 | ,316 | ,791 | ,936 | ,686 | ,791 | 1,000 | 1,000 | -,015 | ,661 | -,015 | ,443 | ,791 | ,686 |
| P13 | ,175 | -,133 | ,095 | ,047 | -,010 | ,095 | -,015 | -,015 | 1,000 | -,125 | 1,000 | ,401 | ,095 | -,010 |
| P14 | -,130 | ,837 | ,478 | ,799 | ,454 | ,837 | ,661 | ,661 | -,125 | 1,000 | -,125 | ,122 | ,837 | ,454 |
| P15 | ,175 | -,133 | ,095 | ,047 | -,010 | ,095 | -,015 | -,015 | 1,000 | -,125 | 1,000 | ,401 | ,095 | -,010 |
| P16 | -,193 | -,051 | ,255 | ,360 | ,304 | ,255 | ,443 | ,443 | ,401 | ,122 | ,401 | 1,000 | ,255 | ,304 |
| P17 | -,108 | ,600 | ,600 | ,955 | ,542 | 1,000 | ,791 | ,791 | ,095 | ,837 | ,095 | ,255 | 1,000 | ,542 |
| P18 | -,059 | ,542 | ,542 | ,642 | 1,000 | ,542 | ,686 | ,686 | -,010 | ,454 | -,010 | ,304 | ,542 | 1,000 |

Fonte: Autoria Própria.

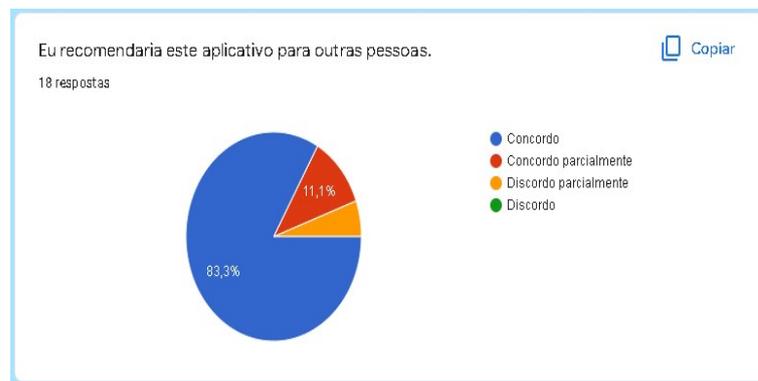
A estatística de item-total (Figura 39), foi mais um ponto observado, nesta análise é exibido o valor de alpha de Cronbach, caso seja excluída determinada pergunta do questionário. Analisando esta tabela é possível notar que não existe uma variação significativa na consistência na exclusão de um determinado item.

No Apêndice B é possível visualizar graficamente dados percentuais referente a cada resposta, separados por pergunta conforme exemplo: (Figura 40).

Figura 39 – Estatística de item total

| | Média de escala se o item for excluído | Variância de escala se o item for excluído | Correlação de item total corrigida | Correlação múltipla ao quadrado | Alfa de Cronbach se o item for excluído |
|-----|--|--|------------------------------------|---------------------------------|---|
| P1 | 19,056 | 21,232 | -,003 | . | ,798 |
| P2 | 18,944 | 20,056 | ,314 | . | ,786 |
| P3 | 18,944 | 19,232 | ,565 | . | ,773 |
| P4 | 18,833 | 16,971 | ,701 | . | ,751 |
| P5 | 19,056 | 20,056 | ,554 | . | ,781 |
| P8 | 18,944 | 18,761 | ,714 | . | ,765 |
| P9 | 19,000 | 19,294 | ,663 | . | ,772 |
| P12 | 19,000 | 19,294 | ,663 | . | ,772 |
| P13 | 17,056 | 15,114 | ,414 | . | ,809 |
| P14 | 18,889 | 19,281 | ,484 | . | ,776 |
| P15 | 17,056 | 15,114 | ,414 | . | ,809 |
| P16 | 18,722 | 18,918 | ,484 | . | ,774 |
| P17 | 18,944 | 18,761 | ,714 | . | ,765 |
| P18 | 19,000 | 18,941 | ,516 | . | ,773 |

Fonte: Autoria Própria.

**Figura 40 – Resposta pergunta 17 formulário**

Fonte: Autoria própria..

5.3 Resultados Avaliação de tempo

Na avaliação de tempo, notamos que não existe uma diferença substancial de tempo, tendo em vista, termo comparado somente o processo de coleta de informações, sem levar em consideração processos como ajuste das folhas para anotação ou *login* no aplicativo (Figura 41).

Figura 41 – Resultado comparação de tempo

| Usuario | ID_Coleta | Tipo coleta | Tempo em Minutos |
|-----------|-----------|--|------------------|
| Usuário 1 | 1 | Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel | 23:38:453 |
| Usuário 2 | 2 | Coleta dos dados por meio do aplicativo móvel | 20:47:315 |
| Usuário 3 | 1 | Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel | 20:22:654 |
| Usuário 4 | 2 | Coleta dos dados por meio do aplicativo móvel | 18:55:567 |
| Usuário 5 | 1 | Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel | 20:54:667 |
| Usuário 5 | 2 | Coleta dos dados por meio do aplicativo móvel | 18:49:752 |
| Usuário 6 | 1 | Coleta dos dados no modelo padrão por meio de caneta e papel | 18:40:648 |
| Usuário 6 | 2 | Coleta dos dados por meio do aplicativo móvel | 19:35:554 |

Fonte: Autoria Própria.

Contudo o processo de coleta pelo dispositivo se provou mais rápido e confiável, uma vez que não é necessário que os dados coletados sejam digitalizados e seu processo de envio para instituições de análise, é feito em pouco tempo diminuindo assim a probabilidade de extravio destas coletas.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que por meio deste trabalho, é possível entender melhor como funciona o desenvolvimento e validação de um novo sistema para diagnosticar certas adequações em conformidades em sistemas de produção leiteira. Serviu para que os produtores deste ramo tivessem maior facilidade com sua produção, sendo possível assim por meio deste novo aplicativo criado, que ele consiga analisar e identificar possíveis melhorias a serem feitas em sua produção.

O mercado nacional de produção de leite tem sofrido constantes mudanças e diversas adequações precisam ser feitas a melhora na qualidade dos produtos. Legislações, aspectos sanitários e instruções normativas têm que ser cumpridas à risca pelos produtores para que o país se posicione de modo destacado em cenários internacionais. Órgãos como a IDR-Paraná e EMBRAPA fazem um papel fundamental de orientação e consultoria a produtores. Entretanto, a centralização dessas informações e os custos de coleta de dados são diversos, limitando as decisões estratégicas para melhora do cenário.

Pode-se perceber que com o sistema utilizado nos dias de hoje, considerado arcaico em meio às tecnologias que já podem ser implantadas na produção. Com essa falta de inovações nos campos e produção leiteira, os produtores chegam a perder dinheiro, tempo e novas oportunidades, pelo fato de não acompanharem o mercado, não terem uma visão ampla do seu negócio e as possíveis melhorias a se fazer.

Por isso, com a utilização deste novo aplicativo é possível que essas falhas sejam identificadas a tempo de que não prejudiquem a produção. O responsável pelo local consegue tomar medidas eficientes, que sejam úteis, a fim de alavancar sua produção, melhorar a qualidade e atender de uma maneira mais ágil seus clientes.

Diante disso, o presente estudo enquadra-se no escopo de trabalhos de inovação para o mercado agro, promovendo a criação de um sistema de software (*app e web*) como os seguintes objetivos:

- Facilitar a coleta e catalogação de informações de consultorias prestadas por técnicos da IDR-Paraná e EMBRAPA durante consultorias em propriedades leiteiras;
- Promover o rápido diagnóstico de adequação de conformidades para técnicos do IDR-Paraná e EMBRAPA; e
- Centralizar os dados para a implementação de relatórios que subsidiem tomadas de decisão estratégicas por gerentes do IDR-Paraná e EMBRAPA em níveis regionais e locais.

Além do desenvolvimento do sistema, este foi validado por usuários do setor produtivo. Em médio prazo espera-se contribuir para a adequação de diversos produtores às conformidades desejadas. Por fim, há a possibilidade de transferência tecnológica da academia para o setor produtivo, em particular, para laticínios da região sudoeste do estado do Paraná.

REFERÊNCIAS

- AGRARIAS, U. F. d. P. Setor de C. Efeitos de ambiente sobre a contagem de células somáticas no leite de vacas da raça Holandesa no Paraná. *In: Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias)*. [S.l.: s.n.], 1999.
- AGRICULTURA, P. e. A. Ministério da. Instrução Normativa nº 62 de 29 de dezembro de 2011. Altera a Instrução Normativa MAPA nº51, de 18 de setembro de 2002. Diário Oficial República Federativa do Brasil. *In: Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal*. [S.l.: s.n.], 2011. To appear.
- ANDROID, R. R. G. Aprenda a criar aplicações para dispositivos móveis com o Android SDK. *In: São Paulo: Novatec*. [S.l.: s.n.], 2009.
- ARQUITETURA DA PLATAFORMA. **Arquitetura da plataforma**. 2019. Disponível em: developer.android.com. Acesso em: 11 SET. 2019.
- ELECTRICAL, D. f; ENGINEERING, C. D. overview and comparison of gsm, gprs and umts. *In: .* [S.l.: s.n.].
- EMBRAPA. **embrapa-missao-visao-e-valores**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/missao-visao-e-valores>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- EXECUTIVO BRASÍLIA, D. P. Iaprova e oficializa o Regulamento técnico de identidade e qualidade de leite cru e refrigerado. *In: Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. [S.l.: s.n.], 2002. Seção 1, p. 13.
- FAO, O. das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e a International Dairy Federation IDF e. Guia de boas práticas na pecuária de leite. **Produção e Saúde Animal Diretrizes**, v. 8, n. 1, p. 39 – 50, 2013. ISSN 0950-5849.
- FERREIRA, K. G. **Teste de Usabilidade**. 2002. Disponível em: <https://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/monografia-avaliacao-usabilidade.pdf>.
- FLUTTER. **Flutter architectural overview**. 2021. Disponível em: docs.flutter.dev/resources/architectural-overview. Acesso em: 12 SET. 2021.
- FREITAS A. L. P., R. **Avaliação da confiabilidade de questionário: uma análise utilizando o coeficiente alfa de Cronbach**. Disponível em: [em:<www.simpep.feb.unesp.br/.../copiar.php?...Freitas_ALP_A%20avalia%20da%20co>](http://www.simpep.feb.unesp.br/.../copiar.php?...Freitas_ALP_A%20avalia%20da%20co).
- HUBSCH, E. Uma abordagem comparativa do desenvolvimento de aplicações para dispositivos móveis. **FACULDADE DE TECNOLOGIA DE SÃO PAULO (FATEC)**, v. 1, n. 1, p. 12 – 87, 2012.
- IAPAR. Disponível em: <http://www.iapar.br>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- (IDF), O. das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura e a I. D. F. Melhoria da qualidade do leite a partir da implantação de boas práticas de higiene na ordenha em 19 municípios da região central do paraná. **Produção e Saúde Animal Diretrizes**, v. 30, n. 1, p. 181–188, 2009. ISSN 0950-5849.
- INCAU, C. **Vue.js: Construa aplicações incríveis**. 8555192684 9788555192685: Editora Casa do Código, 2017.

- JERSEY, N. A. The Essential Guide to Wireless Communications Applications. *In: Editora PRentice Hall*). [S.l.: s.n.], 2002.
- JUVENTUDECT. **O que é AGRONOMIA?** 2019. Disponível em: <http://www.juventudect.fiocruz.br/categoria-ciencia/ciencias-agrarias/agronomia>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- LACERDA, C. **uma proposta de questionário e escala para avaliar a usabilidade de aplicações para smartphones pós-teste de usabilidade**. 2014. Disponível em: <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/7958/1/sure-proposta-questionario-escala.pdf>.
- LAUREN, S. D. Android Wireless Application Development. *In: EUA: Addison-Wesley Professional*). [S.l.: s.n.], 2010.
- MAGAZINE, I. I. P. A mobile technology spectrum. **P. Get Wireless**, v. 1, n. 4, p. 18–23, 1999.
- POSTGRESQL. 2021. Disponível em: <https://www.postgresql.org/>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software Uma Abordagem Profissional**. Porto Alegre: AMGH, 2011.
- R. F. A. **Agricultura no Brasil atual**. 2019. Disponível em: <https://mundoeducacao.bol.uol.com.br/geografia/agricultura-no-brasil-atual.htm>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- REIS, A. C. L. e Helena Macedo dos. Comparativo entre sistemas operacionais móveis. **Faculdade de Tecnologia (FATEC)**, v. 1, n. 1, p. 12 – 87, 2018.
- SALLES, F. de. **Pentaho Data Integration - ETL em Software Livre**. [S.l.]: Editora Danie, 2017.
- SANTOS, A. **IBM SPSS como Ferramenta de Pesquisa Quantitativa**. Disponível em: <https://www.pucsp.br/sites/default/files/download/posgraduacao/programas/administracao/IBM-SPSS-como-ferramenta%20de-pesquisa-quantitativa-alexandra-santos.pdf>.
- SOUZA, J. D. N. As diferenças entre o desenvolvimento tradicional e o mobile. **Produção e Saúde Animal Diretrizes**, v. 1, n. 1, p. 12 – 87, 2011.
- SQLITE. 2019. Disponível em: <https://www.sqlite.org/index.html>. Acesso em: 11 SET. 2019.
- TAURION, C. Tecnologias, aplicações e modelos. *In: . [S.l.: s.n.]*, 1999.
- WILLRICH, R. Sistemas distribuídos. **Universidade Federal de Santa Catarina**, v. 1, n. 1, p. 33 – 87, 2000.

7 DOCUMENTO DE REQUISITOS

Desenvolvimento e validação de um sistema para diagnóstico de adequação de conformidades em sistemas de produção leiteira

Marcos Willian Garcia de Barros

21 de agosto de 2023

Documento de Requisitos Portal Do Leite

Versão 1.1 - outubro de 2019

Ficha Técnica

Equipe Responsável pela Elaboração

Marcos Willian Garcia de Barros

Público Alvo

Este manual destina-se a equipes de desenvolvimento, tendo como foco atender as necessidades de consultas e monitoramento da equipe.

Versão 1.1 - Dois Vizinhos, Outubro de 2019

Dúvidas, críticas e sugestões devem ser encaminhadas por escrito para o seguinte endereço postal:

Rua Sete de Setembro, 580 APTO 302

Ou para o seguinte endereço eletrônico:

marcos.gbarros@hotmail.com

Recomendamos que o assunto seja identificado com o título desta obra. Alertamos ainda para a importância de se identificar o endereço e o nome completos do remetente para que seja possível o envio de respostas.

Windows e Microsoft Word são marcas registradas da Microsoft Corporation

INTRODUÇÃO P1

Visão geral deste documento **PErro! Indicador não definido.**

Convenções, termos e abreviações P1

 1. Identificação dos Requisitos P1

 2. Prioridades dos Requisitos P1

Referências **PErro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO 1 - DESCRIÇÃO GERAL DO SISTEMA C1 . P1

Abrangência e sistemas relacionados C1 . P1

Descrição dos usuários C1 . P1

 1. Gestores de dados C1 . **PErro! Indicador não definido.**

 2. Suporte técnico C1 . **PErro! Indicador não definido.**

CAPÍTULO 2 - REQUISITOS FUNCIONAIS (CASOS DE USO) C2 . P1

Entrar e sair C2 . P1

 [RF001] **Fazer login no sistema** C2 . P1

 Fluxo de eventos principal C2 . P2

Diagrama referente ao login no sistema C2 . P1

 C2 . P1

 [RF002] **Sair do sistema** C2 . **PErro! Indicador não definido.**

 Fluxo de eventos principal C2 . P2

Diagrama referente a sair do sistema. C2 . P2

Cadastros C2 . P3

 [RF001] **Cadastro de scripts e manuais** C2 . P3

 Fluxo de eventos principal C2 . P3

Diagrama referente à cadastro de script ou manuais C2 . P3

 C2 . P3

Consultas no sistema C2 . P4

 [RF001] **Histórico de chamados** C2 . P4

Fluxo de eventos principal.....C2 .P4
 Diagrama referente ao histórico de chamados.....
 ..C2.P4

[RF002] Controle do SQL.exe.....C2 .P5
 Fluxo de eventos principal.....C2 ,P5

Filtros.....C2 .P5
 Diagrama referente a todos os casos de uso relacionados aos filtros.....C2.P5

[RF001]Filtrar por clientes.....C2 .P6
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P6

[RF002] Filtrar por grupo econômico.....C2 P6
 Fluxo de eventos principal.....C2.P6

[RF003] Filtrar por célula de trabalho do usuario.....C2 .P7
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P7

[RF004] Filtrar por Build.....C2 .P7
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P7

[RF005] Filtrar por Sistema Operacional do servidor.....C2. P8
 Fluxo de eventos principal.....C2. P8

[RF006] Filtrar por número do chamado.....C2. P8
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P8

[RF007] Filtrar por serviço em nuvem.....C2 .P9
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P9

[RF008] Filtrar por status de serviço.....C2 . P9
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P9

[RF009] Filtrar pela versão do banco de dados.....C2 .P10
 Fluxo de eventos principal.....C2 .P10

[RF0010] Filtrar pelo backup.....C2 .P10
 Fluxo de eventos principal.....C2.P10

| | |
|---|--|
| [RF0011] Filtrar por pacotes inválidos..... | C2 .P11 |
| Fluxo de eventos principal..... | C2 .P11 |
| [RF0012] Filtrar por objetos inválidos..... | C2 .P11 |
| Fluxo de eventos principal..... | C2 .P11 |
| Informações dos Clientes | C2 .P12 |
| [RF001] Informações sobre os chamados..... | C2 .P12 |
| Fluxo de eventos principal..... | C2 .P12 |
| Diagrama referente ao cliente..... | C2 .P12 |
| [RF002] Filtrar os chamados pelo Grupo GD..... | C2 .P13 |
| Fluxo de eventos principal..... | C2 .P13 |
| Diagrama referente a filtrar chamados GD..... | C2 .P13 |
| [RF003] Informações do banco..... | C2 .P14 |
| Fluxo de eventos principal..... | C2 .P14 |
| Diagrama referente as informações do banco..... | C2 .P14 |
| | |
| CAPÍTULO 3 - REQUISITOS NÃO | |
| FUNCIONAIS | C3 . P1 |
| Usabilidade | C3 . P1 |
| [NF001] Adaptação entre as plataformas de navegação | C3 . P1 |
| Confiabilidade | C3 . PErro! Indicador não definido. |
| [NF001] Recuperação de telas..... | C3 .P1 |
| Desempenho | C3 . PErro! Indicador não definido. |
| [NF001] Tempo de resposta..... | C3 . |
| PErro! Indicador não definido. | |
| Segurança | C3 . PErro! Indicador não definido. |
| [NF001] Validação de login..... | C3 . |
| PErro! Indicador não definido. | |
| Distribuição | C3 . PErro! Indicador não definido. |
| [NF001] Atualização..... | C3 . PErro! |
| Indicador não definido. | |
| Padrões | C3 . PErro! Indicador não definido. |

[NF001] Fluxo operacional.....C3 .P2

CAPÍTULO 4 - DESCRIÇÃO DA INTERFACE COM O USUÁRIO C4 . P1

Login C4 . P1

Tela principal C4 . PErro! Indicador não definido.

Cientes.....C4 . P3

Builds.....C4 .P4

Introdução

Este documento especifica o sistema, fornecendo aos desenvolvedores as informações necessárias para o projeto e implementação, assim como para a realização dos testes e homologação do sistema.

Convenções, termos e abreviações

A correta interpretação deste documento exige o conhecimento de algumas convenções e termos específicos, que são descritos a seguir.

- Requisitos funcionais/não funcionais;

1. Identificação dos Requisitos

Por convenção, a referência a requisitos é feita através do nome da subseção onde eles estão descritos, seguido do identificador do requisito, de acordo com o esquema abaixo:

[nome da subseção.identificador do requisito]

Por exemplo, o requisito [Recuperação de dados.RF016] está descrito em uma subseção chamada “Recuperação de dados”, em um bloco identificado pelo número [RF016]. Já o requisito não funcional [Confiabilidade.NF008] está descrito na seção de requisitos não funcionais de Confiabilidade, em um bloco identificado por [NF008].

2. Prioridades dos Requisitos

Para estabelecer a prioridade dos requisitos foram adotadas as denominações “essencial”, “importante” e “desejável”.

- **Essencial** é o requisito sem o qual o sistema não entra em funcionamento. Requisitos essenciais são requisitos imprescindíveis, que têm que ser implementados impreterivelmente.
- **Importante** é o requisito sem o qual o sistema entra em funcionamento, mas de forma não satisfatória. Requisitos importantes devem ser implementados, mas, se não forem, o sistema poderá ser implantado e usado mesmo assim.
- **Desejável** é o requisito que não compromete as funcionalidades básicas do sistema, isto é, o sistema pode funcionar de forma satisfatória sem ele. Requisitos desejáveis são requisitos que podem ser deixados para versões posteriores do sistema, caso não haja tempo hábil para implementá-los na versão que está sendo especificada.

Capítulo 1

Descrição geral do sistema

Visão do sistema

Abrangência e sistemas relacionados

Fontes dos Requisitos

O levantamento de requisitos dados a seguir, foram baseados em duas técnicas:

- **Entrevista/questionário:** Foi realizada um entrevista via telefone com o Sr. André da empresa IAPAR, onde através de um questionário, foi possível coletar os requisitos necessários para o desenvolvimento do sistema.

Descrição do Problema

| | |
|-----------------------|---|
| O problema | Deficiência existente nos mecanismos de controle e diagnóstico de adequação dos ambientes de produção retiro do leite |
| Afeta | EMBRAPA, IAPAR, produtores de leite |
| cujo impacto é | Aumento do custo da produção de leite, |
| uma boa solução seria | Criação de um sistema |

Descrição dos usuários

Administradores: Aprovar

Técnicos: Estes usuários somente poderão consultar o histórico de chamados e informações referentes ao cliente.

Ambiente dos usuários

Estão em um ambiente que requer agilidade e qualidade na execução das tarefas, porém, atualmente o conhecimento e as informações sobre servidores e clientes se encontram descentralizados, o que acarreta na perda de tempo e custo na tomada de decisões.

Principais necessidades dos usuários

| Necessidade | Prioridade | Preocupações | Solução Atual | Soluções Propostas |
|--|-------------------|---|---|---|
| Consulta de informações de servidores e clientes | Essencial | Tempo gasto | Consultado em vários locais | Centralização das informações em um único local de forma prática. |
| Controle de versionamento de builds | Importante | Risco de perda do controle de histórico | Envio de e-mail e controle em uma pasta na rede | Tela para documentação e versionamento |
| Base de conhecimento | Desejável | Disseminação de conhecimento | Consulta ao indivíduo mais capacitado | Criação da base de conhecimentos |

Premissas e restrições

O uso deste sistema pode ser feito através de qualquer dispositivo, sem antes realizar qualquer instalação ou configuração, desde que o dispositivo esteja conectado à internet ou intranet.

Requisitos funcionais (casos de uso) Capítulo **2**

Nesta seção, serão apresentados todos os requisitos funcionais, ou casos de uso, do sistema, agrupados em subseções, para facilitar a visualização deste documento.

Cadastrar usuário/técnico

[RF001] Realizar cadastro de Usuário/Técnico Agropecuário

Neste processo os usuários/técnicos poderão realizar seu próprio cadastro no sistema mobile, mesmo que não possua acesso a internet, e assim que o acesso a internet for estabelecido, os dados do cadastro serão enviados e aprovados ou não pelos administradores. O usuário/técnico poderá se cadastrar e terá acesso as telas do sistema, podendo realizar a coleta dos dados.

Ator: Usuários/Técnicos Agropecuários

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 1

Entradas e pré condições: Ter um dispositivo móvel com acesso ou sem acesso a internet.

Saídas e pós condições: Será direcionado para a tela de login.

Fluxo de eventos principal

[RF001] - O usuário fará o Cadastro no sistema.

Diagrama referente ao login no sistema.

Entrar e sair

Aqui serão descritos todos os casos de uso referentes ao login no sistema.

[RF002] Fazer login no sistema mobile – Técnico Agropecuário

Neste processo os técnicos poderão realizar login no sistema mobile, para que possam coletar os dados nas propriedades.

Ator: Técnicos Agropecuários

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 1

Entradas e pré condições: Ter um dispositivo móvel com acesso ou sem acesso a internet.

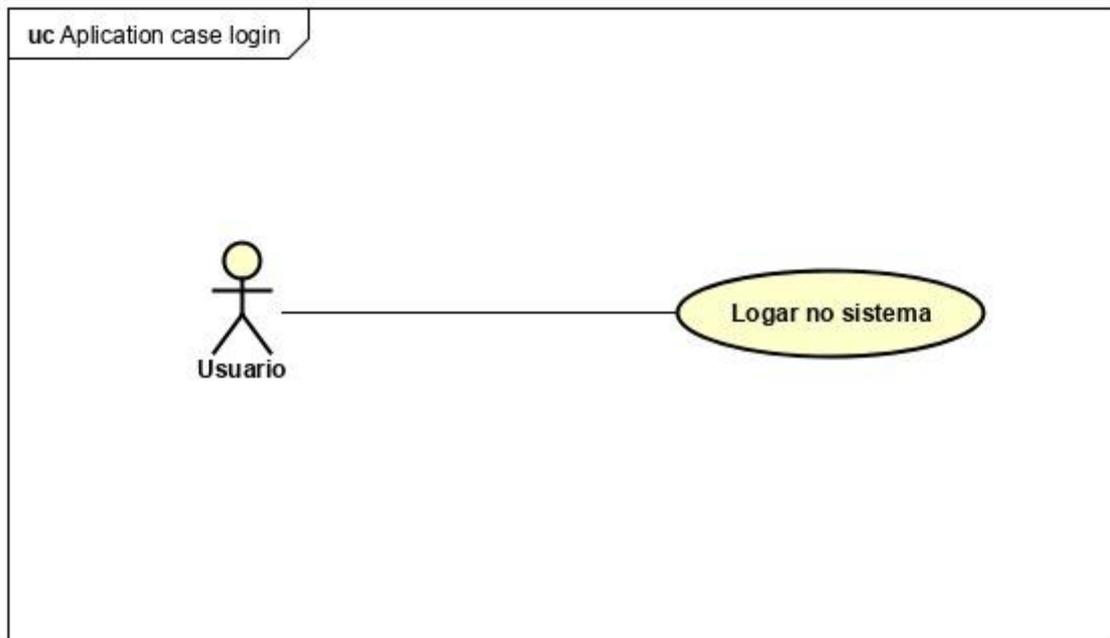
Saídas e pós condições: Será direcionado para a tela principal

Fluxo de eventos principal

[RF001] – O usuário/técnico se cadastrará no sistema.

[RF002] - O usuário fará o login no sistema.

Diagrama referente ao login no sistema.



[RF002] Sair do Sistema

Neste processo o usuário deixará de usar o sistema, e poderá se deslogar da conta.

Ator: Usuário/técnico.

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré condições: Estar em qualquer lugar do sistema.

Saídas e pós condições: O sistema será fechado.

Fluxo de eventos principal

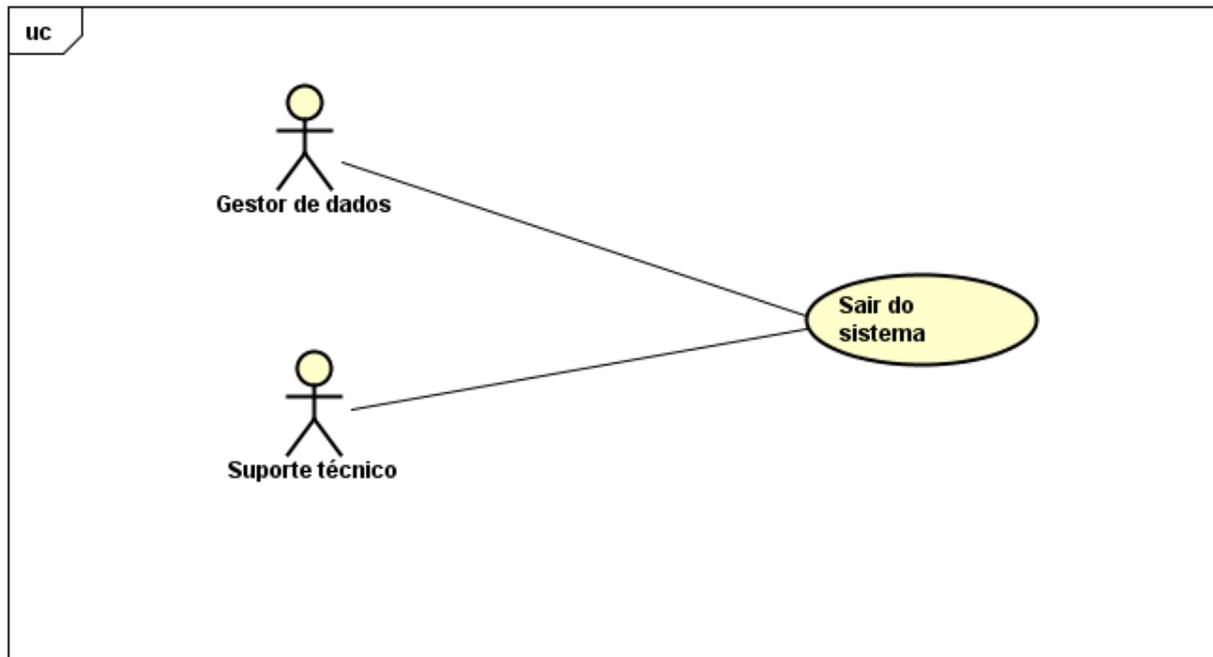
[RF001] – O usuário/técnico se cadastrará no sistema.

[RF002] - O usuário/técnico fará o login no sistema.

O usuário poderá efetuar qualquer um dos requisitos.

[RF003] – O usuário/técnico irá sair do sistema.

Diagrama referente a sair do sistema



Cadastros

Aqui serão descritos todos os casos de uso referentes aos cadastros no sistema, após login.

[RF003] Cadastrar propriedades

Neste processo serão realizados os cadastros de propriedades, para que assim seja possível coletar os dados. Este cadastro poderá ser feito tanto pelo aplicativo mobile, quanto no aplicativo web.

Ator: Todos os stackholders

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Entradas e pré condições: estar logado no sistema mobile ou web.

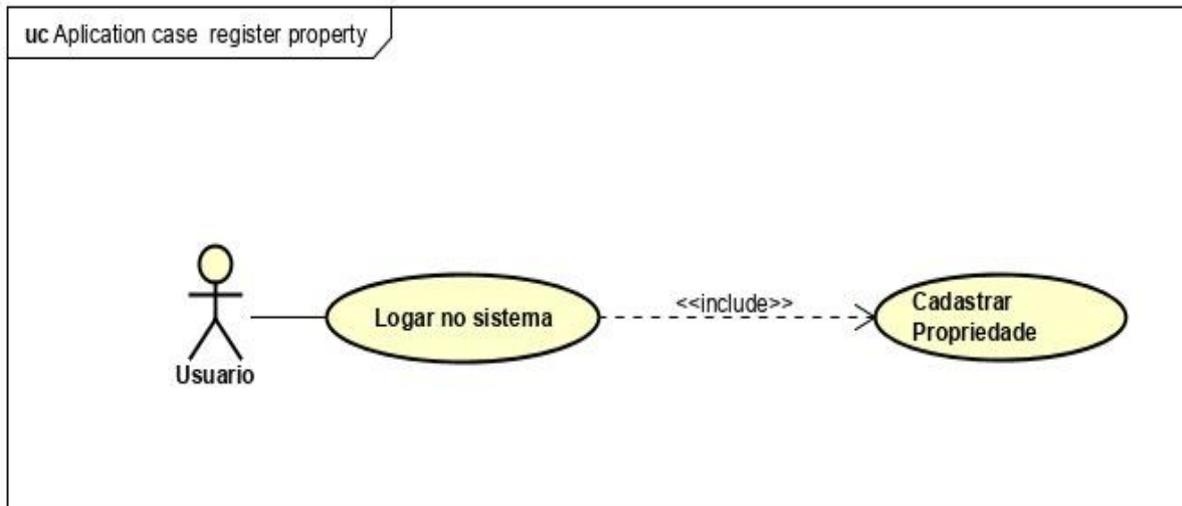
Saídas e pós condições: Será redirecionado para a tela principal.

Fluxo de eventos principal

[RF002] O usuário /técnico efetua o login;

[RF003] – O usuário/técnico realiza o cadastro.

Diagrama referente à cadastro de propriedades



[RF004]Cadastrar empresas

Neste processo poderão ser cadastradas as empresas as quais os usuários/técnicos são associados, e poderá ser realizada tanto no aplicativo web, quanto no aplicativo mobile.

Ator: Todos os stakeholders

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 3

Entradas e pré condições: Estar logado no sistema.

Saídas e pós condições: Redireciona para a página principal.

Fluxo de eventos principal

[RF001] O usuário efetua o login;

[RF004] – O usuário/técnico poderá realizar o cadastro da empresa.

Diagrama referente ao cadastro de empresas

[RF005] Realizar pesquisa

Neste processo o usuário/técnico poderá realizar a coleta dos dados das propriedades.

Ator: Todos os stakeholders

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 4

Entradas e pré condições: Estar logado no sistema, ter cadastrado a propriedade.

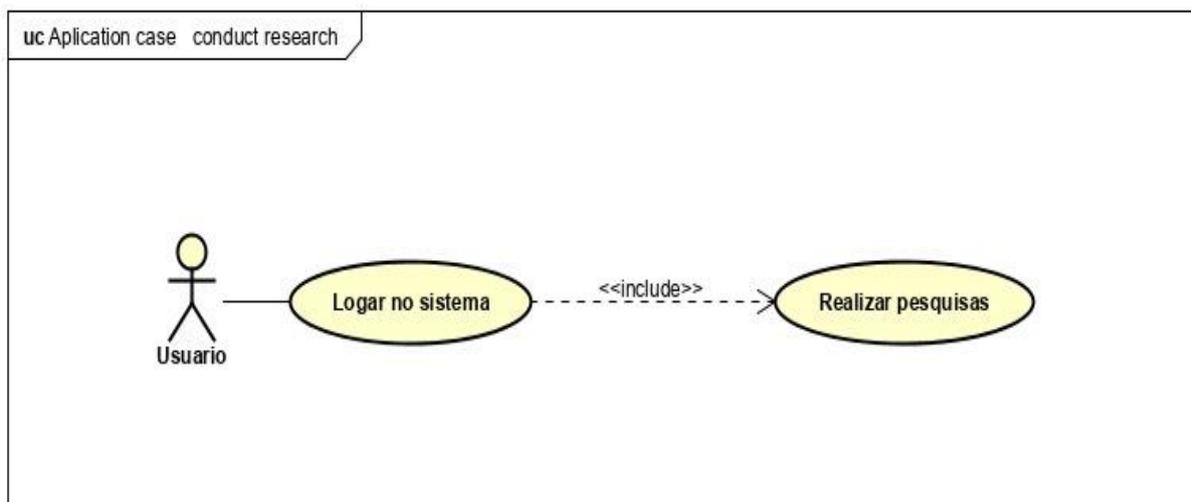
Saídas e pós condições: Retorna na tela inicial.

Fluxo de eventos principal

[RF001] O usuário efetua o login;

[RF005] – O usuário/técnicos realizam pesquisa.

Diagrama referente a todos os casos de uso relacionados aos filtros



Acessar

[RF006] Acessar os relatórios

Neste processo os usuários poderão acessar os relatórios no aplicativo web.

Ator: Todos os stakeholders

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 3

Entradas e pré condições: Estar logado no sistema web

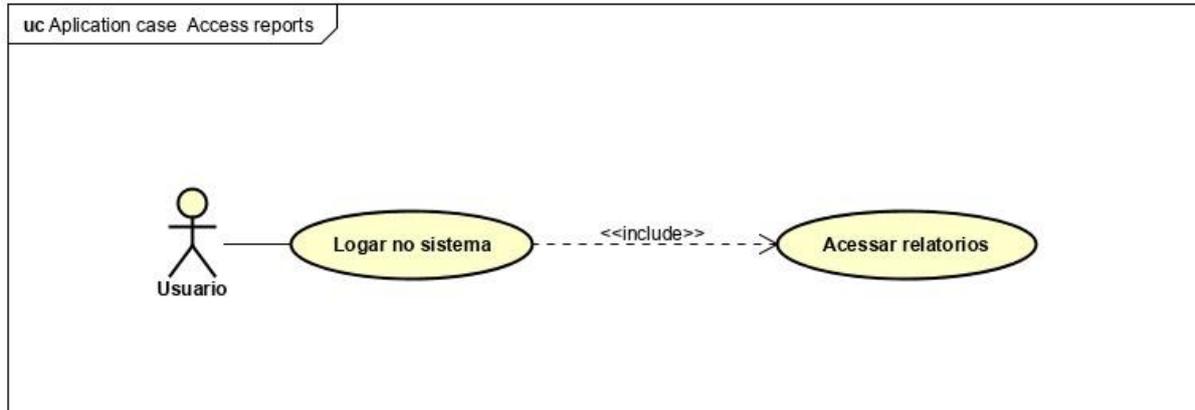
Saídas e pós condições: Retorna os relatórios.

Fluxo de eventos principal

[RF001] O usuário efetua o login;

[RF001] – O usuário acessa os relatórios

Diagrama referente ao caso de uso acessar os relatórios



[RF007] Esquecer senha

Se o usuário esquecer sua senha, poderá solicitar uma nova e a receberá por e-mail.

Ator: Todos os stakeholders

Prioridade: Essencial Importante Desejável

Interface(s) associada(s): 3

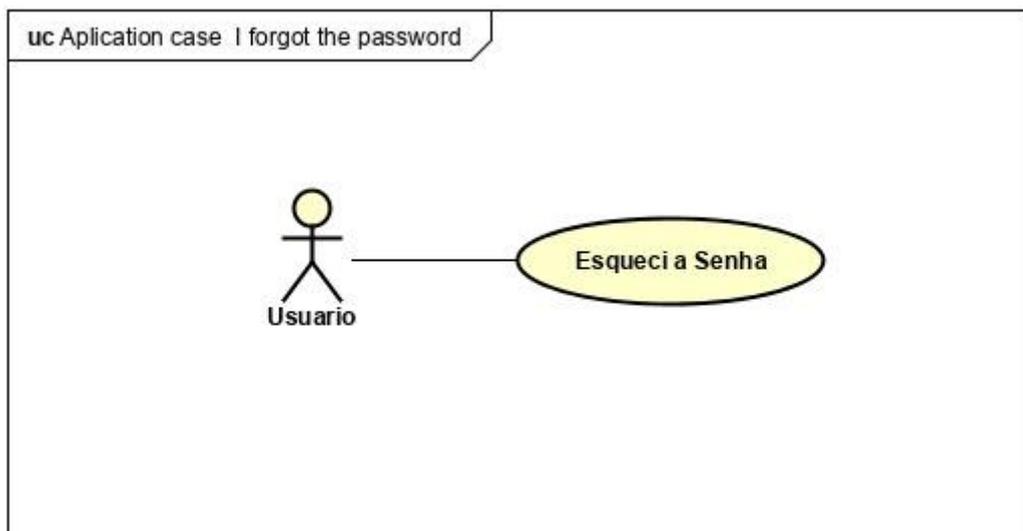
Entradas e pré condições: Estar cadastrado no sistema.

Saídas e pós condições: Retornar um e-mail contendo a nova senha.

Fluxo de eventos principal

[RF001] O usuário esquecer a senha de acesso;

Diagrama referente ao caso de uso esquecer a senha



Capítulo 4

Descrição da interface com o usuário

Nesta sessão serão apresentadas protótipos de interfaces do sistema, para auxiliar no entendimento dos requisitos.

1. Descrição da interface

1. Cadastrar usuário/técnicos



Protótipo de tela de cadastro de usuário em um smartphone. A interface apresenta os seguintes campos de entrada:

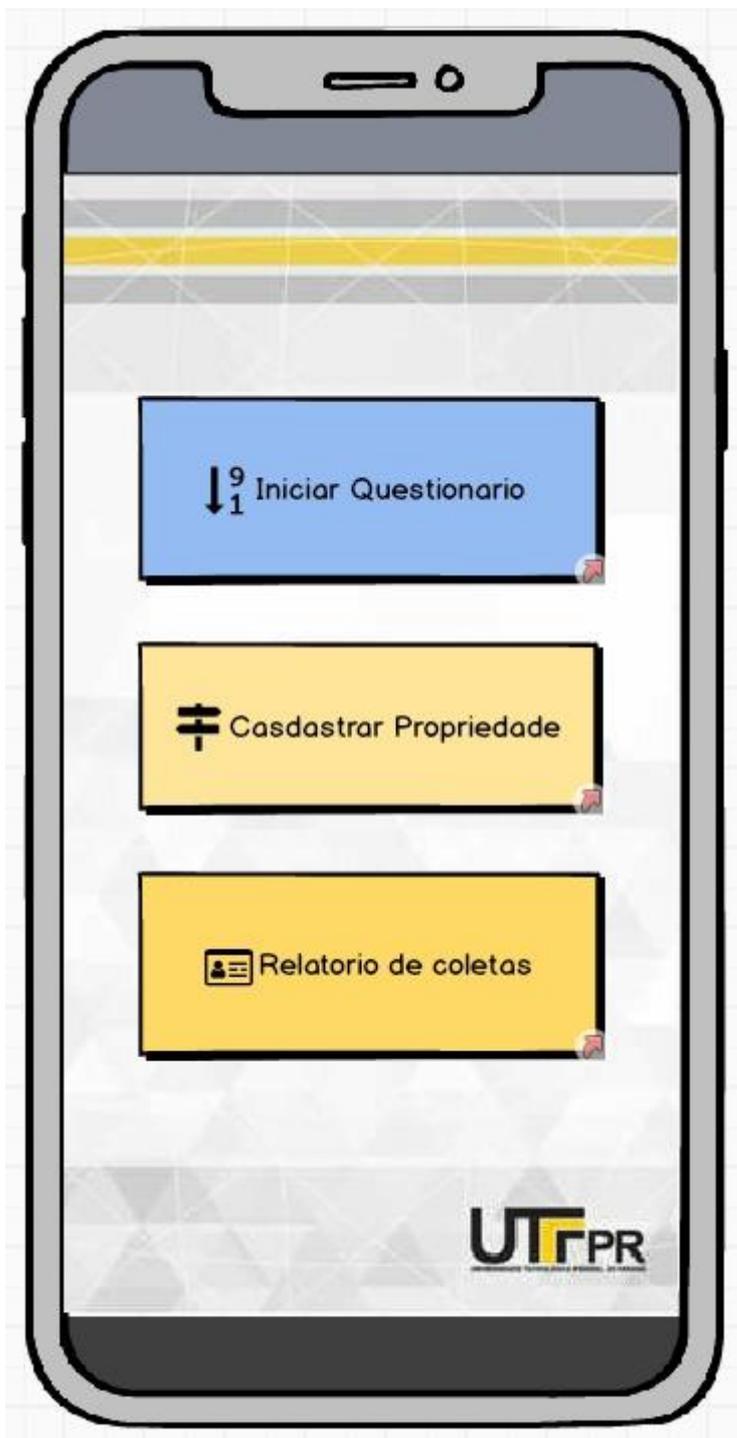
- Nome completo
- Cpf
- Email
- Instituicao
- Informe a senha
- Confirme a senha

Na base da tela, há dois botões: "Cancela" e "Ok". O logotipo "UTFPR" está visível na parte inferior da tela.

2. Login sistema mobile



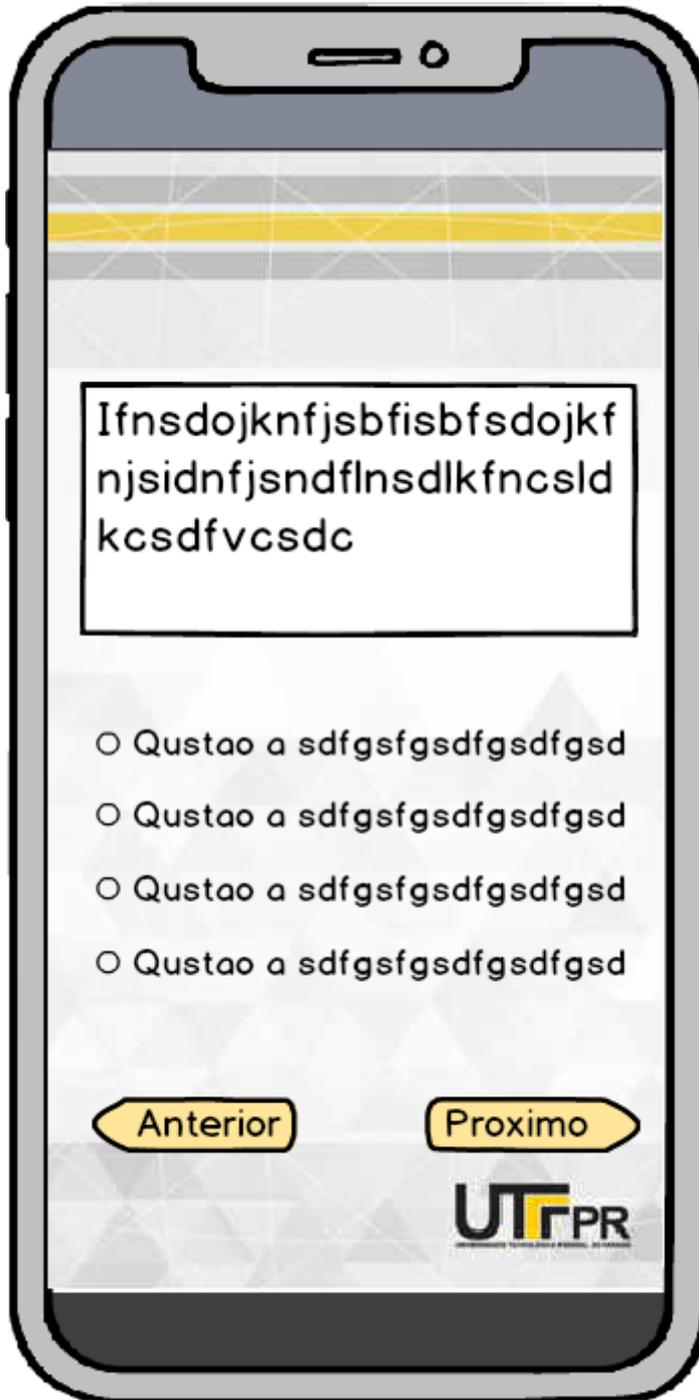
3. Página principal



4. Iniciar pesquisa



5. Iniciar questões



6. Finalizar questionário



7. Relatório de coletas



8. Cadastrar propriedade

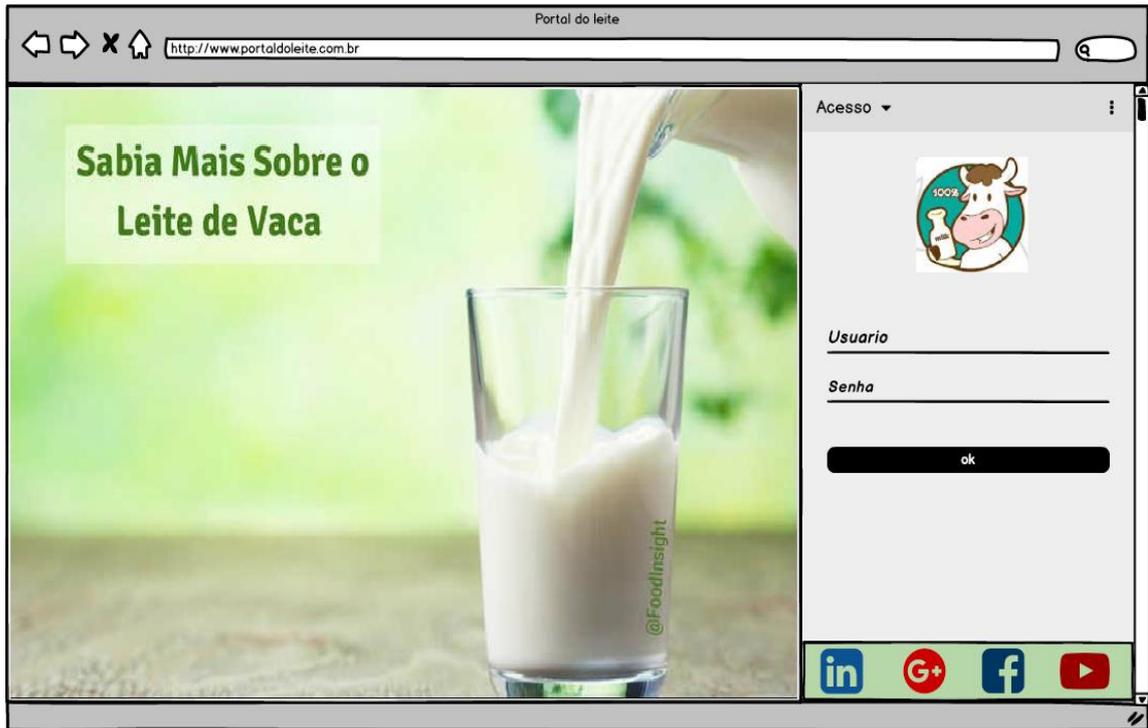


The image shows a smartphone screen with a registration form titled "Cadastro". The form includes the following fields:

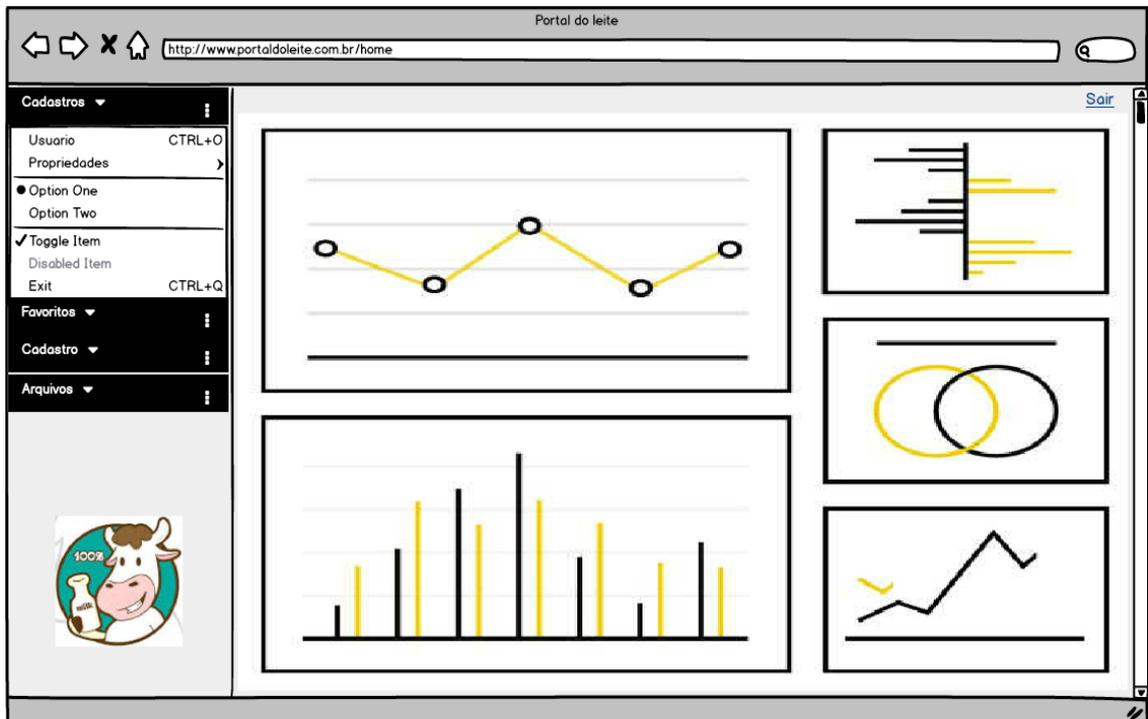
- Nome Propriedade
- Endereço
- Nº
- CEP
- Nome Proprietario

Below the fields is a large yellow circle with a black checkmark, indicating successful registration. The logo "UTPR" is visible in the bottom right corner of the screen.

9. Logar no sistema web



9. Página principal sistema web



8 DOCUMENTO DE RESULTADOS

Desenvolvimento e validação de um sistema para diagnóstico de adequação de conformidades em sistemas de produção leiteira

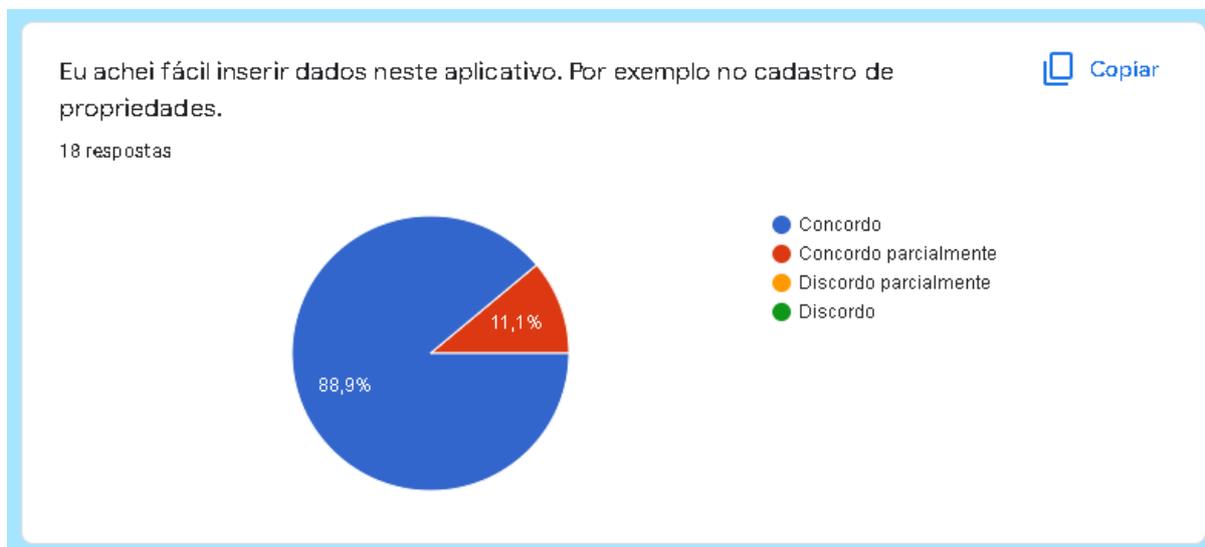
Marcos Willian Garcia de Barros

21 de agosto de 2023

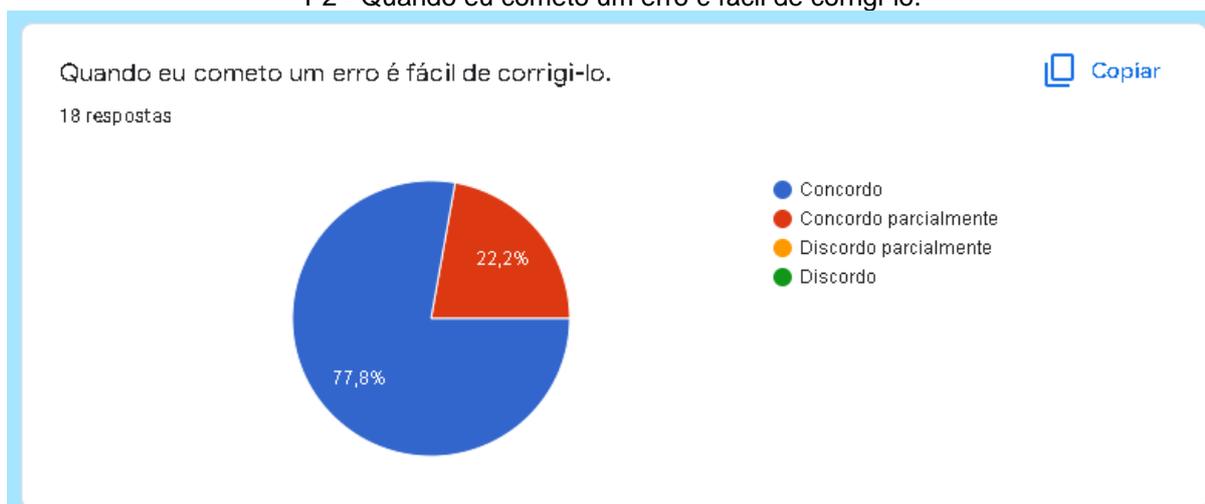
Leite Seguro Resultados

Apêndice B

P1 - Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo no cadastro de propriedades.



P2 - Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.



P3 - Foi fácil encontrar as informações que precisei.

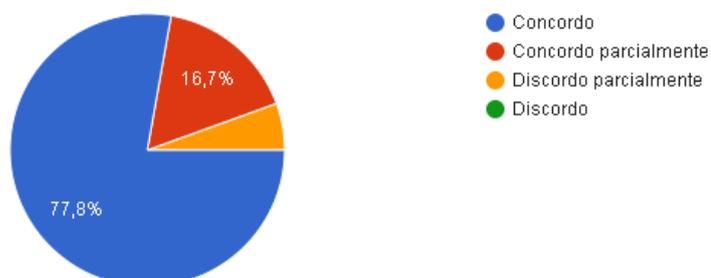


P4 - Eu me senti no comando usando este aplicativo.

Eu me senti no comando usando este aplicativo.

 Copiar

18 respostas

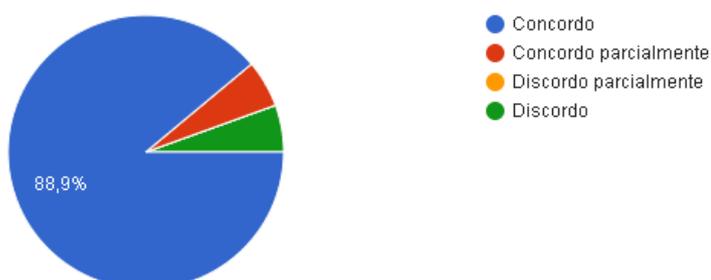


P5 - Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.

Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.

 Copiar

18 respostas

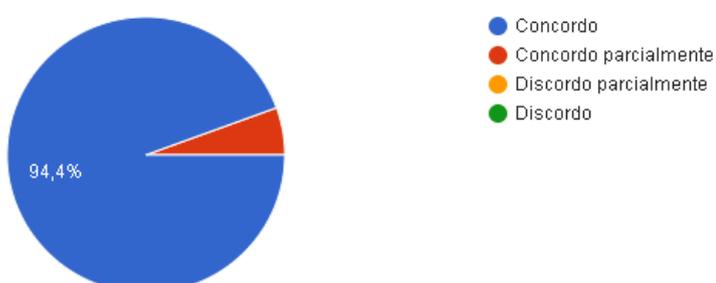


P6 - Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.

Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.

 Copiar

18 respostas

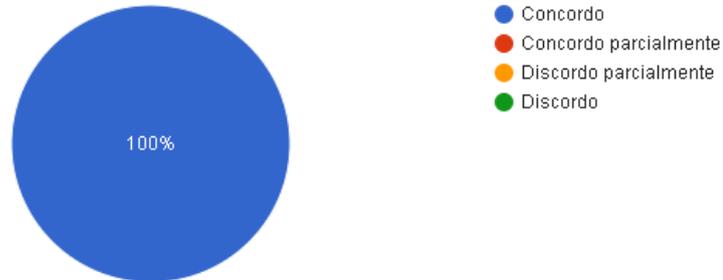


P7 - Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo

Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo

 Copiar

18 respostas

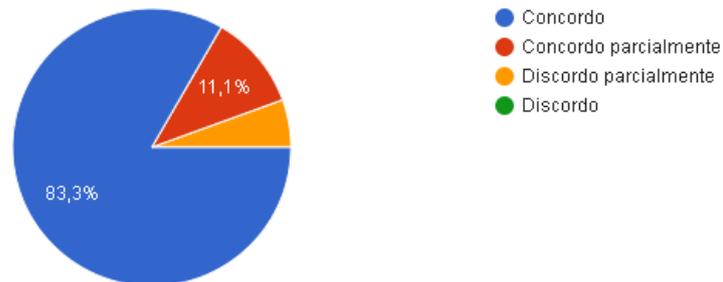


P8 - Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.

Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.

 Copiar

18 respostas

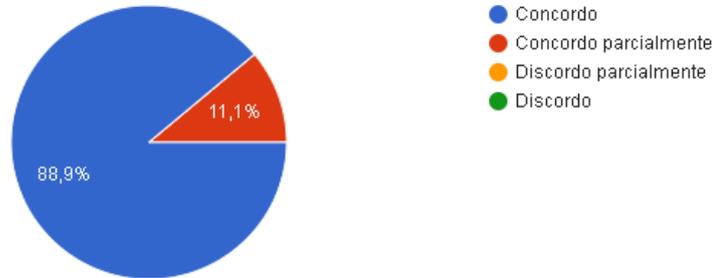


P9 - Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.

Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.

 Copiar

18 respostas

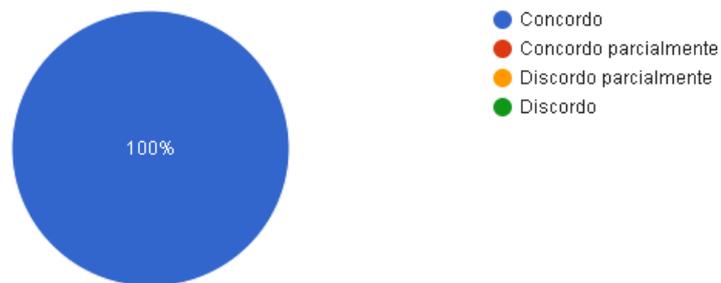


P10 - É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.

É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.

 Copiar

18 respostas

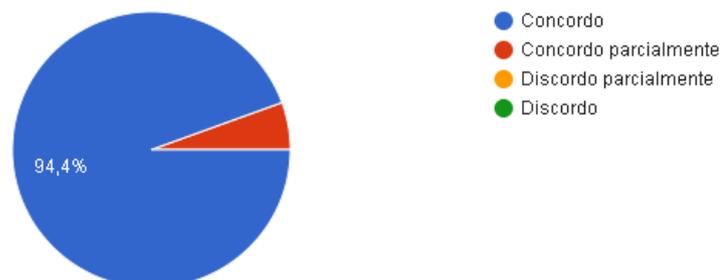


P11 - A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontra-los facilmente na tela.

A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontra-los facilmente na tela.

 Copiar

18 respostas

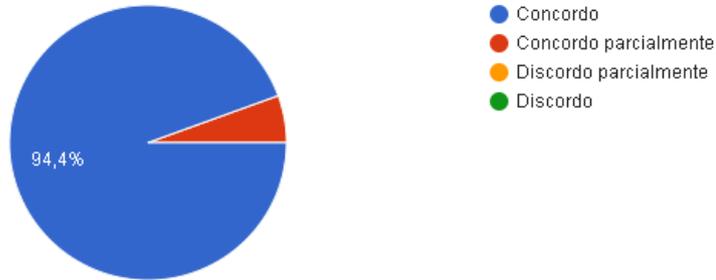


P12 - Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.

Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.

[Copiar](#)

18 respostas

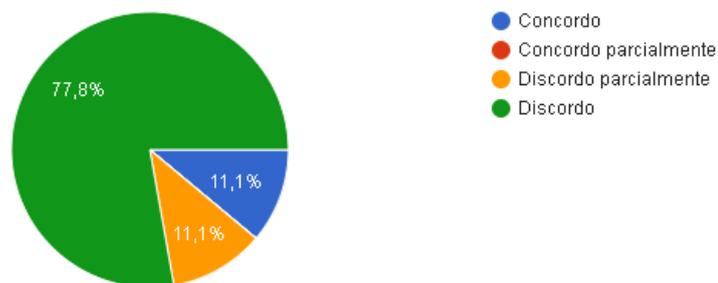


P13 - Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.

Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.

[Copiar](#)

18 respostas

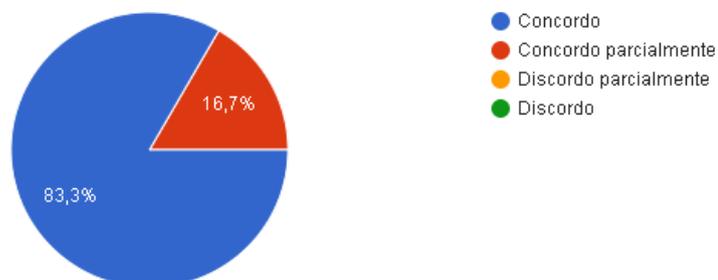


P14 - Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.

Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.

[Copiar](#)

18 respostas

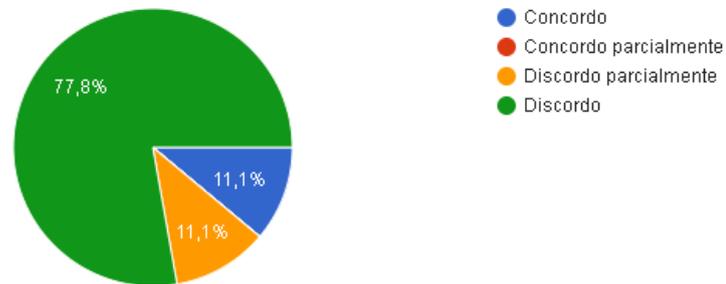


P15 - Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo

Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo

 Copiar

18 respostas

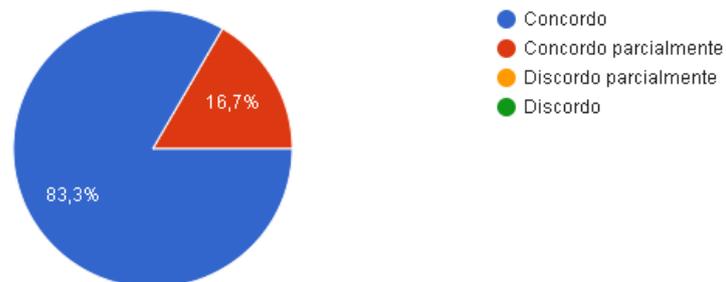


P16 - O aplicativo se comportou como eu esperava

O aplicativo se comportou como eu esperava

 Copiar

18 respostas

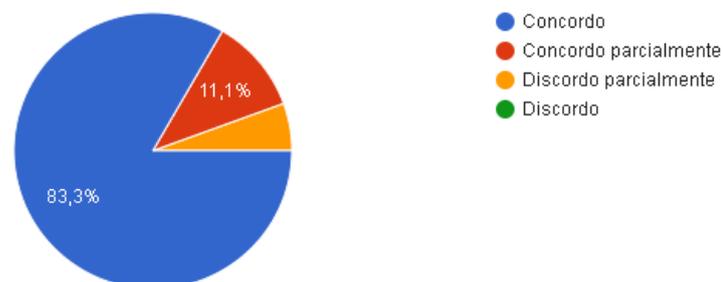


P17 - Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.

Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.

 Copiar

18 respostas

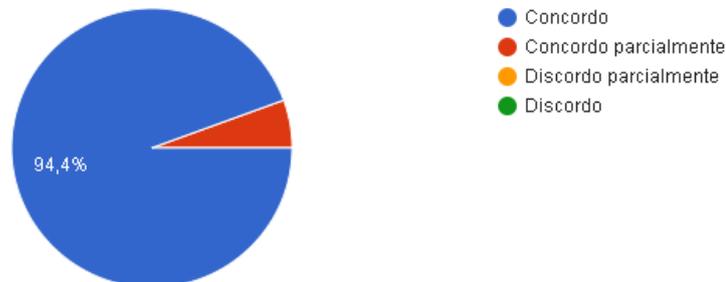


P18 - Com relação ao processo feito hoje, o aplicativo torna mais rápida e eficiente a coleta dos dados.

Com relação ao processo feito hoje, o aplicativo torna mais rápida e eficiente a coleta dos dados.



18 respostas



```
GET DATA /TYPE=XLSX
/FILE='G:\Meu Drive\UTFPR\TCC\Aplicativo - Leite Seguro (respostas).xlsx'
/SHEET=name 'Respostas ao formulário 1'
/CELLRANGE=full
/READNAMES=on
/ASSUMEDSTRWIDTH=32767.
EXECUTE.
DATASET NAME Conjunto_de_dados1 WINDOW=FRONT.
RELIABILITY
/VARIABLES=P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18
/SCALE('ALL VARIABLES') ALL
/MODEL=ALPHA
/STATISTICS=DESCRIPTIVE CORR
/SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE.
```

Confiabilidade

Observações

| | |
|---|---|
| Saída criada | 15-JUN-2022 23:31:45 |
| Comentários | |
| Conjunto de dados ativo | Conjunto_de_dados1 |
| Filtro | <none> |
| Ponderação | <none> |
| Entrada | Arquivo dividido <none> |
| N de linhas em arquivo de dados de trabalho | 24 |
| Entrada de matriz | |
| Tratamento de valor ausente | Definição de ausente Os valores ausentes definidos pelo usuário são tratados como ausentes. |

| | | |
|----------|----------------------|--|
| | Casos utilizados | As estatísticas são baseadas em todos os casos com dados válidos para todas as variáveis no procedimento. |
| | Sintaxe | RELIABILITY /VARIABLES=P1 P2 P3 P4 P5 P6 P7 P8 P9 P10 P11 P12 P13 P14 P15 P16 P17 P18 /SCALE('ALL VARIABLES') ALL /MODEL=ALPHA /STATISTICS=DESCRIPTIVE CORR /SUMMARY=TOTAL MEANS VARIANCE. |
| Recursos | Tempo do processador | 00:00:00,03 |
| | Tempo decorrido | 00:00:00,01 |

[Conjunto_de_dados1]

Avisos

Cada uma das seguintes variáveis de componente possui variância zero e é removida da escala: P6, P7, P10, P11

O determinante da matriz de covariância é zero ou aproximadamente zero. As estatísticas baseadas em sua matriz inversa não podem ser calculadas e são exibidas como valores ausentes do sistema.

Escala: ALL VARIABLES

Resumo do processamento de caso

| | | N | % |
|-------|------------------------|----|-------|
| Casos | Válido | 18 | 75,0 |
| | Excluídos ^a | 6 | 25,0 |
| | Total | 24 | 100,0 |

a. Exclusão de lista com base em todas as variáveis do procedimento.

Estatísticas de confiabilidade

| | | |
|------------------|---|------------|
| Alfa de Cronbach | Alfa de Cronbach com base em itens padronizados | N de itens |
| ,791 | ,894 | 18 |

Estatísticas de item

| | Média | Desvio padrão | N |
|-----|-------|---------------|----|
| P1 | 1,056 | ,2357 | 18 |
| P2 | 1,167 | ,3835 | 18 |
| P3 | 1,167 | ,3835 | 18 |
| P4 | 1,278 | ,6691 | 18 |
| P5 | 1,056 | ,2357 | 18 |
| P8 | 1,167 | ,3835 | 18 |
| P9 | 1,111 | ,3234 | 18 |
| P12 | 1,111 | ,3234 | 18 |
| P13 | 3,056 | 1,3492 | 18 |
| P14 | 1,222 | ,4278 | 18 |
| P15 | 3,056 | 1,3492 | 18 |
| P16 | 1,389 | ,5016 | 18 |
| P17 | 1,167 | ,3835 | 18 |
| P18 | 1,111 | ,4714 | 18 |

Matriz de correlações entre itens

| | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P8 | P9 | P12 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P1 | 1,000 | -,108 | -,108 | -,104 | -,059 | -,108 | -,086 | -,086 |
| P2 | -,108 | 1,000 | ,200 | ,497 | ,542 | ,600 | ,316 | ,316 |
| P3 | -,108 | ,200 | 1,000 | ,726 | ,542 | ,600 | ,791 | ,791 |
| P4 | -,104 | ,497 | ,726 | 1,000 | ,642 | ,955 | ,936 | ,936 |
| P5 | -,059 | ,542 | ,542 | ,642 | 1,000 | ,542 | ,686 | ,686 |
| P8 | -,108 | ,600 | ,600 | ,955 | ,542 | 1,000 | ,791 | ,791 |
| P9 | -,086 | ,316 | ,791 | ,936 | ,686 | ,791 | 1,000 | 1,000 |
| P12 | -,086 | ,316 | ,791 | ,936 | ,686 | ,791 | 1,000 | 1,000 |
| P13 | ,175 | -,133 | ,095 | ,047 | -,010 | ,095 | -,015 | -,015 |
| P14 | -,130 | ,837 | ,478 | ,799 | ,454 | ,837 | ,661 | ,661 |
| P15 | ,175 | -,133 | ,095 | ,047 | -,010 | ,095 | -,015 | -,015 |
| P16 | -,193 | -,051 | ,255 | ,360 | ,304 | ,255 | ,443 | ,443 |
| P17 | -,108 | ,600 | ,600 | ,955 | ,542 | 1,000 | ,791 | ,791 |
| P18 | -,059 | ,542 | ,542 | ,642 | 1,000 | ,542 | ,686 | ,686 |

Matriz de correlações entre itens

| | P13 | P14 | P15 | P16 | P17 | P18 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| P1 | ,175 | -,130 | ,175 | -,193 | -,108 | -,059 |
| P2 | -,133 | ,837 | -,133 | -,051 | ,600 | ,542 |
| P3 | ,095 | ,478 | ,095 | ,255 | ,600 | ,542 |
| P4 | ,047 | ,799 | ,047 | ,360 | ,955 | ,642 |
| P5 | -,010 | ,454 | -,010 | ,304 | ,542 | 1,000 |
| P8 | ,095 | ,837 | ,095 | ,255 | 1,000 | ,542 |
| P9 | -,015 | ,661 | -,015 | ,443 | ,791 | ,686 |
| P12 | -,015 | ,661 | -,015 | ,443 | ,791 | ,686 |
| P13 | 1,000 | -,125 | 1,000 | ,401 | ,095 | -,010 |
| P14 | -,125 | 1,000 | -,125 | ,122 | ,837 | ,454 |
| P15 | 1,000 | -,125 | 1,000 | ,401 | ,095 | -,010 |
| P16 | ,401 | ,122 | ,401 | 1,000 | ,255 | ,304 |
| P17 | ,095 | ,837 | ,095 | ,255 | 1,000 | ,542 |
| P18 | -,010 | ,454 | -,010 | ,304 | ,542 | 1,000 |

Estatísticas de item de resumo

| | Média | Mínimo | Máximo | Amplitude | Máximo / Mínimo | Variância |
|--------------------|-------|--------|--------|-----------|--------------------|-----------|
| Médias de item | 1,437 | 1,056 | 3,056 | 2,000 | 2,895 | ,478 |
| Variâncias de item | ,404 | ,056 | 1,820 | 1,765 | 32,765 | ,370 |

Estadísticas de item de resumo

| | N de itens |
|--------------------|------------|
| Médias de item | 14 |
| Variâncias de item | 14 |

Estadísticas de item-total

| | Média de escala se o item for excluído | Variância de escala se o item for excluído | Correlação de item total corrigida | Correlação múltipla ao quadrado | Alfa de Cronbach se o item for excluído |
|-----|--|--|------------------------------------|---------------------------------|---|
| P1 | 19,056 | 21,232 | -,003 | . | ,798 |
| P2 | 18,944 | 20,056 | ,314 | . | ,786 |
| P3 | 18,944 | 19,232 | ,565 | . | ,773 |
| P4 | 18,833 | 16,971 | ,701 | . | ,751 |
| P5 | 19,056 | 20,056 | ,554 | . | ,781 |
| P8 | 18,944 | 18,761 | ,714 | . | ,765 |
| P9 | 19,000 | 19,294 | ,663 | . | ,772 |
| P12 | 19,000 | 19,294 | ,663 | . | ,772 |
| P13 | 17,056 | 15,114 | ,414 | . | ,809 |
| P14 | 18,889 | 19,281 | ,484 | . | ,776 |
| P15 | 17,056 | 15,114 | ,414 | . | ,809 |
| P16 | 18,722 | 18,918 | ,484 | . | ,774 |
| P17 | 18,944 | 18,761 | ,714 | . | ,765 |
| P18 | 19,000 | 18,941 | ,516 | . | ,773 |

9 DOCUMENTO MANUAL API HASURA

Desenvolvimento e validação de um sistema para diagnóstico de adequação de conformidades em sistemas de produção leiteira

Marcos Willian Garcia de Barros

21 de agosto de 2023



Manual - Api

Este documento contém registros que possibilitam realizar consultas na API hasura. Por meio dos serviços cadastrados será possível ter acesso aos dados sem a obrigatoriedade de uso da ferramenta, Leite seguro – web

| | KEY | VALUE | DESCR |
|-------------------------------------|-----------------------|---|-------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | content-type | application/json | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | x-hasura-admin-secret | zrqFNfUow4rNEOgBXVwE1UNh8j6k8JCxzGFO... | |
| | Key | Value | Descr |

TOKEN: zrqFNfUow4rNEOgBXVwE1UNh8j6k8JCxzGFOD6eUU9KF4p8Plesk9JY7fKehMIkA

CONSULTAR USUARIO

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_usuario

EXEMPLO:

```
{
  "type": "select",
  "args": {
    "table": "usuario",
    "columns": [
      "telefone",
      "cpf_cnpj",
      "dalteracao",
      "dtcadastro",
      "email",
      "idusuario",
      "senha",
      "nome",
      "admin"
    ]
  }
}
```

DELETAR USUÁRIO PELO CNPJ

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/set_usuario_del
(passar variavel cnpj_cpf)

<https://leiteseguro.hasura.app/v1/graphql>

EXEMPLO:

```
mutation deleteuser {
  delete_leiteseguro_usuario(where: {cnpj_cpf: {_eq: "0056664164512"}}) {
    returning {
      cnpj_cpf
    }
  }
}
```

INSERIR USUARIO

<https://leiteseguro.hasura.app/v1/graphql>

EXEMPLO:

```
mutation MyMutation {
  insert_leiteseguro_usuario(objects: [{
    nome: "Admin",
    telefone: "8599141441",
    cpf_cnpj: "0056664164512",
    email: "admin@admin",
    senha: "admin123"
  }],
  on_conflict: {
    constraint : usuario_pkey,
    update_columns: cpf_cnpj
  }) {
    returning {
      idusuario
      nome
      email
      cpf_cnpj
      senha
    }
  }
}
```

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/set_usuario

(necessário rest com variáveis \$nome:, \$telefone:, \$cpf_cnpj: \$email:, \$senha:)

EXEMPLO:

```
mutation CreateNewUser ($nome: String!, $telefone: String!, $cpf_cnpj: String!,
$email: String!, $senha: String!){
  insert_leiteseguro_usuario(objects:{
    nome: $nome,
    telefone: $telefone,
    cpf_cnpj: $cpf_cnpj,
    email: $email,
    senha: $senha
  }, on_conflict: {
    constraint : usuario_pkey,
    update_columns: nome
  }){
    returning{
      idusuario
      nome
      cpf_cnpj
      email
    }
  }
}
```

CONSULTAR QUESTAO COM RESPOSTAS

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_questao_resposta

necessário passar variável `idquestao`, com isso será retornado a questão com as respostas referente a mesma

EXEMPLO:

```
query getquestaoresp ($idquestao: Int!){
  leiteseguro_questao(order_by: {idquestao: asc}, where: {idquestao: {_eq: $idquestao}}) {
    descr_questao
    fgativo
    idquestao
  }
  leiteseguro_resposta(order_by: {idresposta: asc}, where: {codquestao: {_eq: $idquestao}}) {
    codquestao
    descr_resposta
    fgativo
    idresposta
  }
}
```

CONSULTAR QUESTAO

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_questao

EXEMPLO:

```
{
  "type": "select",
  "args":{
    "table": "questao"
    "columns":[
      "idquestao"
      "descr_questao"
      "fgativo"
    ]
  }
}
```

INSERIR QUESTAO
DELETAR QUESTAO

CONSULTAR RESPOSTA

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_resposta

EXEMPLO:

```
{
  "type": "select",
  "args":{
    "table": "resposta"
    "columns":[
      "codquestao"
      "descr_resposta"
      "fgativo"
      "idresposta"
    ]
  }
}
```

INSERIR RESPOSTA
DELETAR RESPOSTA

CONSULTAR CIDADES_CEP

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_cidades_cep

EXEMPLO:

```
{
  "type": "select",
  "args":{
    "table":"cidades_cep"
    "columns":[
      "idcidade"
      "idestado"
      "nomecidade"
      "tipofaixacep"
      "cepfinal"
      "cepinicial"
      "faixacep"
      "flagcodifilogradouro"
    ]
  }
}
```

CONSULTAR CIDADES_CEP_LOGRADOURO

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/get_cidades_cep_logradouro

EXEMPLO:

```
{
  "type": "select",
  "args":{
    "table":"cidades_cep"
    "columns":[
      "cep"
      "idcidade"
      "idlogradouro"
      "latitudelogradouro"
      "longitudelogradouro"
      "nomebairro"
      "nomerua"
      "numero"
      "referencia"
    ]
  }
}
```

CONSULTAR leiteseguro_registro_geral

https://leiteseguro.hasura.app/api/rest/leiteseguro_registro_geral

EXEMPLO:

```
{  
  "type": "select",  
  "args": {  
    "table": "leiteseguro_registro_geral"  
    "columns": [  
      "dtcadastro"  
      "latitude",  
      longitude,  
      codpropriedade  
      "codquestao"  
      "descr_resposta"  
      "fgativo"  
      "idresposta"  
    ]  
  }  
}
```

10 MANUAL DO USUÁRIO APLICATIVO

Desenvolvimento e validação de um sistema para diagnóstico de adequação de conformidades em sistemas de produção leiteira

Marcos Willian Garcia de Barros

21 de agosto de 2023

Manual do usuário Final



Leite Seguro - APP

Introdução

Este manual destina-se a usuários que tem interesse no cadastro da sua produção leiteira, focando na maior melhoria e transformação de seus recursos em maiores ganhos.

Com o grande crescimento na produção leiteira é importante a utilização da tecnologia que se possa auxiliar cada dia mais o produtor, gerando uma melhor comodidade e orientação para se ter maiores resultados e ofertando um melhor produto.

O cliente poderá baixar o aplicativo no seu celular, e de forma fácil poderá utilizar para cadastrar sua propriedade e qual seu foco na utilização do mesmo.

O aplicativo é uma ferramenta usada para coleta (um checklist), pré-determinado sobre a "saúde" na produção leiteira.

O usuário loga(entra) no aplicativo (caso não tenha um usuário cadastrado) pode realizar o cadastro, após logar ele tem a opção de iniciar a coleta de informações (PROTAMBO) ou cadastrar a propriedade que será feita a coleta.

Realizado o Protambo o aplicativo automaticamente envia para o site por meio de uma API rest, caso não tenha internet no momento isso fica salvo internamente no aplicativo por meio do SQLite e é enviado assim que o sinal estiver disponível.

Repositório GitHub:

<https://github.com/Marcos15121993/LeiteSeguro-APP2022.git>

Download instalador:

https://drive.google.com/drive/folders/1FudyeSKndCa-Xx4rsLV8Zh-la9fER2_q?usp=sharing

Versões:

Versão release atual :1.3.0-Alfa

Ao acessar o link para baixar o instalador, será possível obter a versão mais recente do aplicativo.

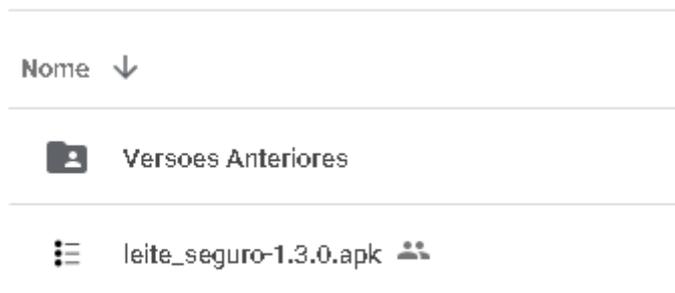


Figura 1 – repositório versão

Ao instalar o aplicativo Leite Seguro será ilustrado um ícone demonstrando a aplicação no celular (Figura 1).



Figura 2 - Ícone

Ao Clicar em iniciar o aplicativo o usuário irá se deparar a tela de login, onde poderá inserir as informações cadastrais ou caso não tenha, poderá clicar em cadastrar-se (Figura 3).

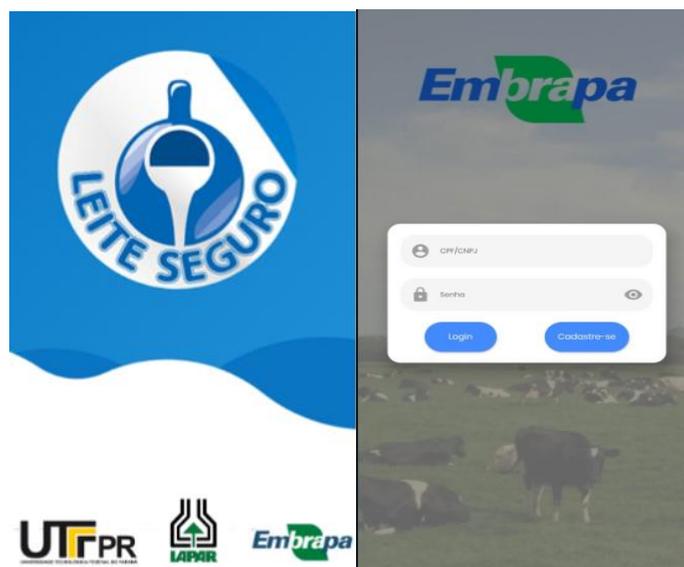


Figura 2 – Abertura e Login

No botão cadastre-se, o usuário poderá inserir as informações necessárias para realizar o cadastro, caso o celular não esteja conectado a internet no momento para realizar validação, é salva na própria memória do dispositivo (Figura 3).

Ao salvar irá retornar para tela de login, desta forma o cliente poderá acessar o sistema, caso aconteça algum erro, irá mostrar o seguinte erro demonstrado na figura 4.

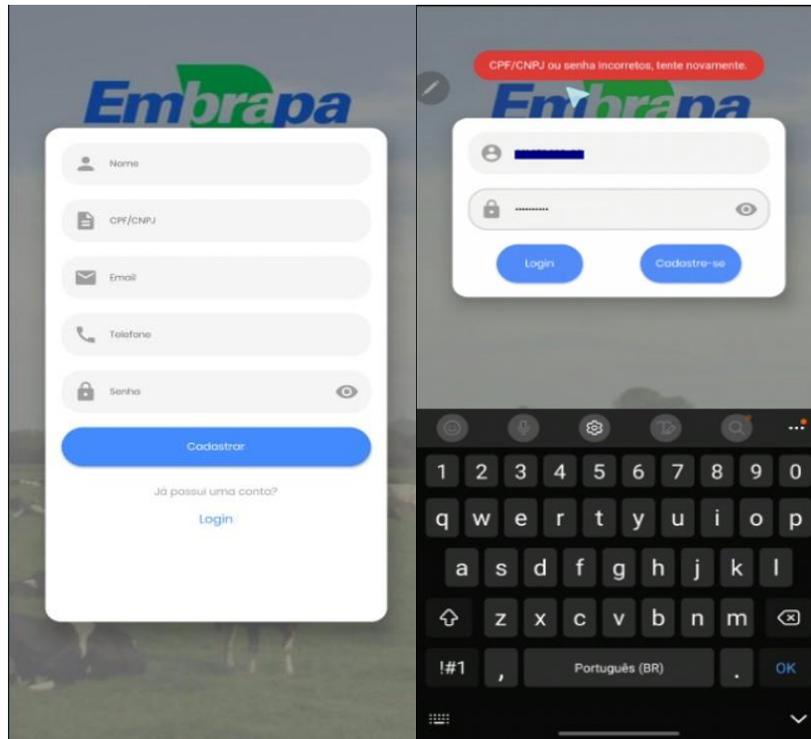


Figura 3 – cadastro de usuário e cpf invalido

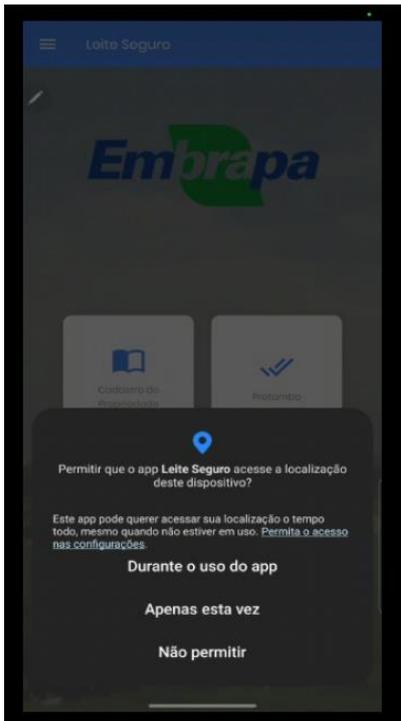


Figura 4

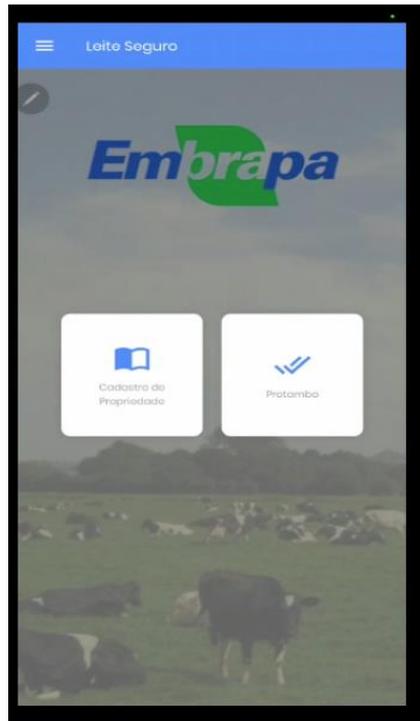


Figura 5

Ao iniciar a aplicação, é solicitado a utilização de direito de uso. Importante marcar como utilizar durante o aplicativo, para que ele verifique o cadastro que foi feito pelo usuário. Figura 5

Na figura 6, mostrasse as opções de cadastro de propriedade, para inserir a propriedade em questão que será feito o controle, e Protambo.

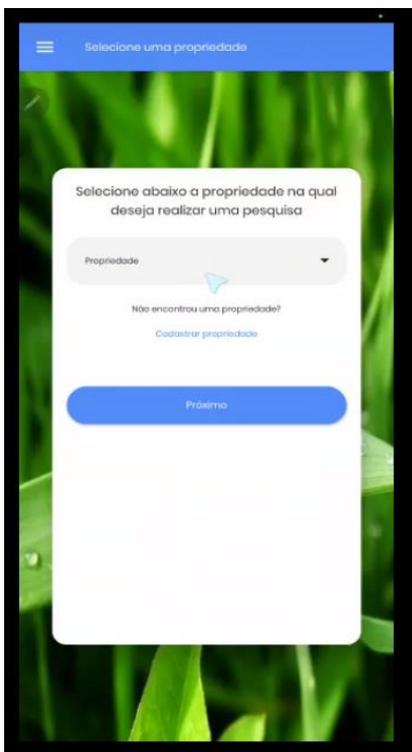


Figura 7

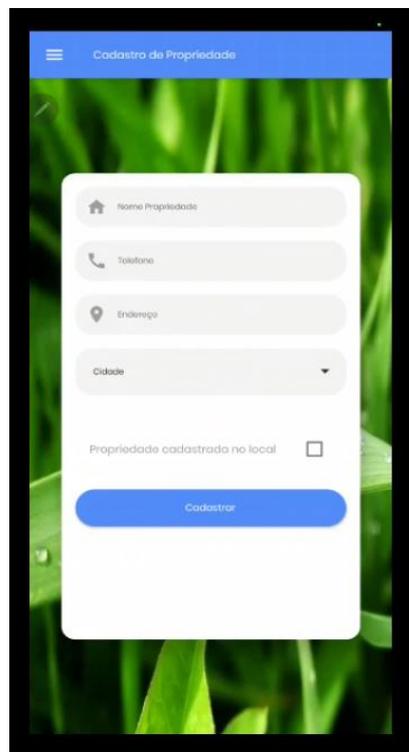


Figura 6

Na figura 7, é feito a busca da propriedade desejada, caso já tenha um cadastro feito, poderá selecionar.

Caso não tem nenhuma propriedade, poderá cadastrar uma, a partir das informações pessoais, podendo ser feita no local de origem com informações ou em outro, mostrado na figura 8



Figura 9

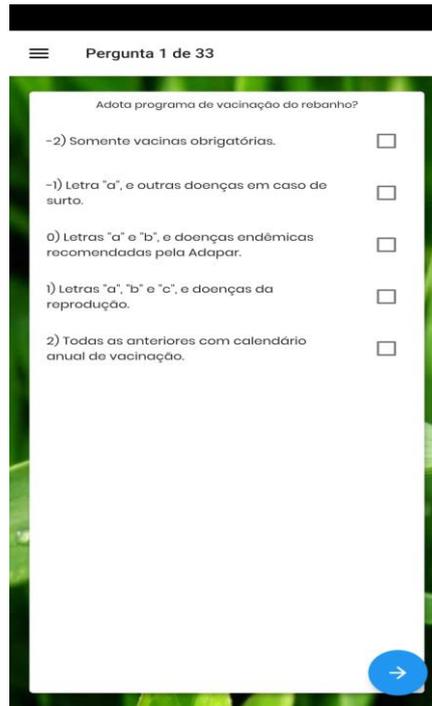


Figura 8

Na figura 9, demonstra-se caso não tenha sido selecionado uma propriedade.

E na figura 10, caso for iniciar uma propriedade será feito um questionário referente a necessidade e quais partes serão agregadas a propriedade.

Caso o cliente precise, é disponibilizado um MENU de ações para identificar o usuário, a tela inicial denominada HOME, podendo também acessar o perfil em MEU PERFIL, sobre que diz um pouco do aplicativo e por fim, SAIR caso cliente queira deslogar do sistema.

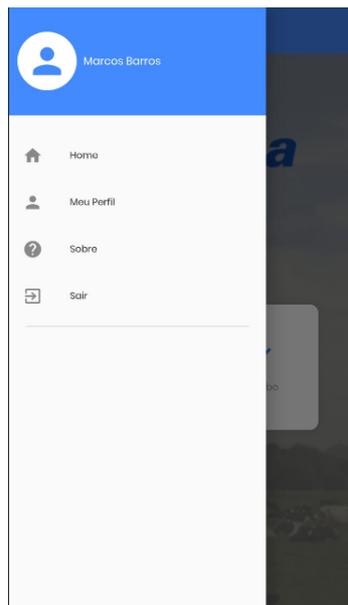


Figura 10

11 DOCUMENTO MANUAL DO USUÁRIO LEITE SEGURO SITE

Desenvolvimento e validação de um sistema para diagnóstico de adequação de conformidades em sistemas de produção leiteira

Marcos Willian Garcia de Barros

21 de agosto de 2023

Manual Leite Seguro - Web



Sistema para gerenciamento da qualidade na produção Leiteira

Sistema para gerenciamento da qualidade na produção leiteira

Dentro da área de agrárias, a produção leiteira destaca-se como sendo uma das mais ativas. No Brasil, em particular, segundo a Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) a produção leite em 2019 deve girar em torno de 40 bilhões de litros. Isso faz com que o mercado do leite seja um área econômica muito ativa e que envolve diversos profissionais, gerando uma movimentação econômica relevante na sociedade.

Para diminuição de custos de produção e para ter referências de qualidade da produção leiteira é essencial que uma série de práticas e atividades de diagnóstico sejam realizadas periodicamente. Tais atividades possibilitam o planejamento antecipado e tornam possível a otimização dos investimentos e dos esforços ligados à atividade.

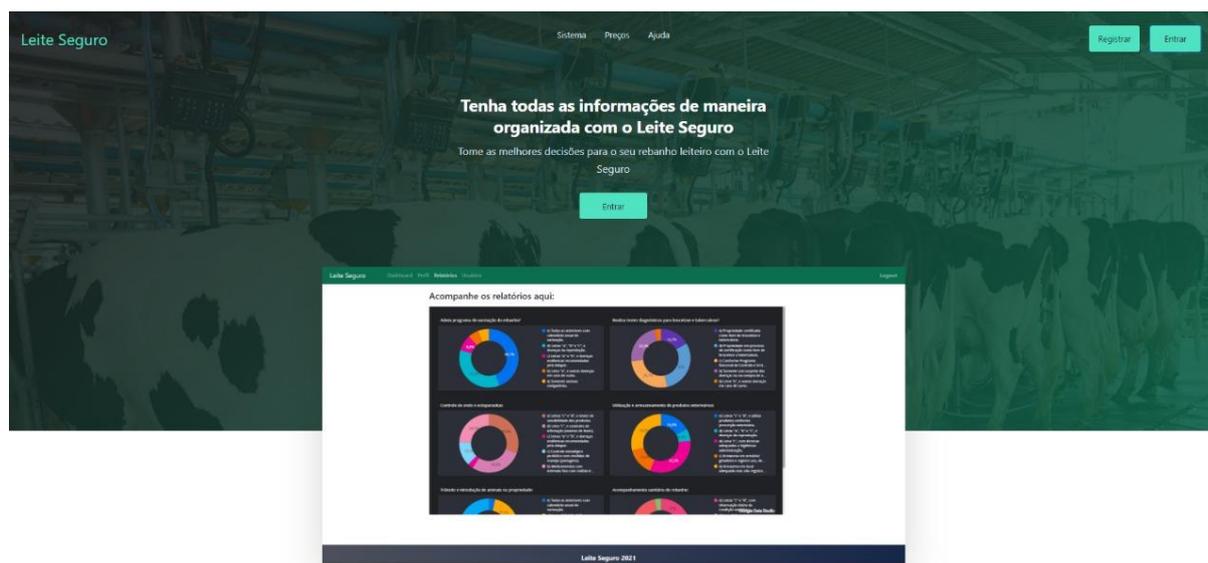
Diante disso, visamos aproximar a tecnologia e o mercado agro, mais precisamente, o mercado e produção leiteira por meio do desenvolvimento e validação de um sistema de apoio ao diagnóstico de práticas de boas conformidades.

Repositório GitHub: <https://github.com/Marcos15121993/LeiteSeguro-WEB2022>

Índice do Conteúdo

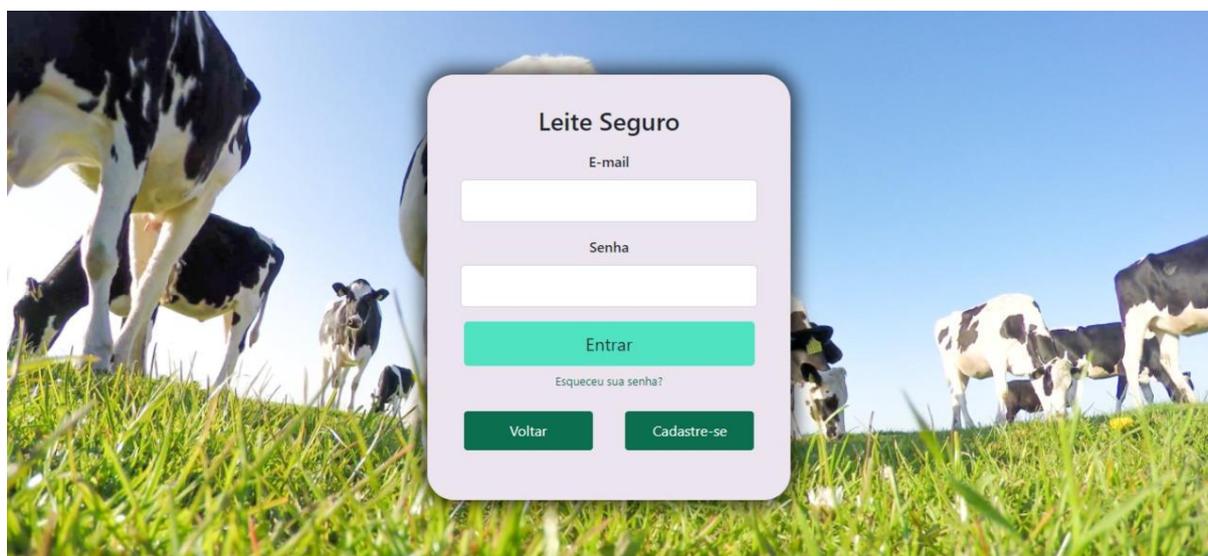
| | |
|-----------------------------------|---|
| 1 – Tela de inicial..... | 3 |
| 2 - Tela de Login..... | 3 |
| 3 - Recuperar Senha..... | 4 |
| 4 – Relatorios..... | 5 |
| 5 – Usuarios..... | 5 |
| 6 – Configuração Data Studio..... | 6 |

1 - Tela de Inicial

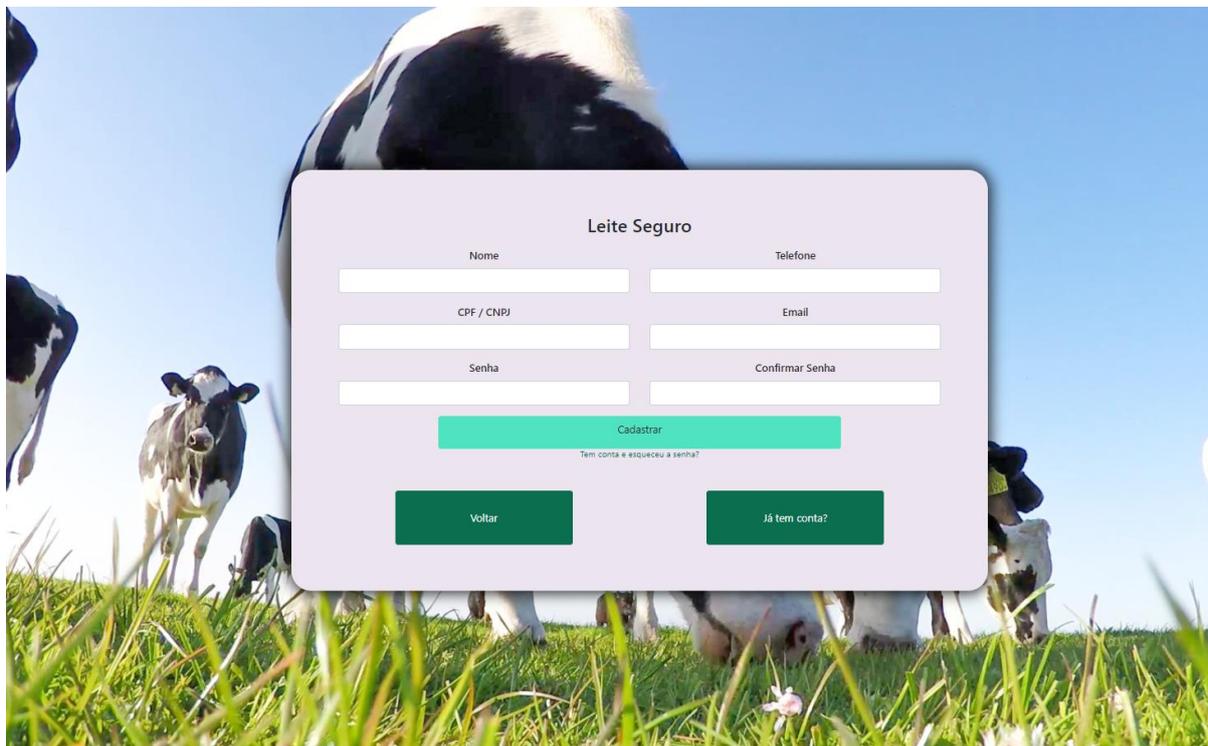


2 - Tela de Login – Cadastro de Usuário

Na presente tela o usuário poderá fazer o login com e-mail e senha pessoais acessar o aplicativo, caso não tenha conta pode ser feito o cadastro no aplicativo. Se tiver um e-mail e senha cadastrados, será feita autenticação, seguindo as especificações, pode preencher os campos apresentados, para realizar o login.

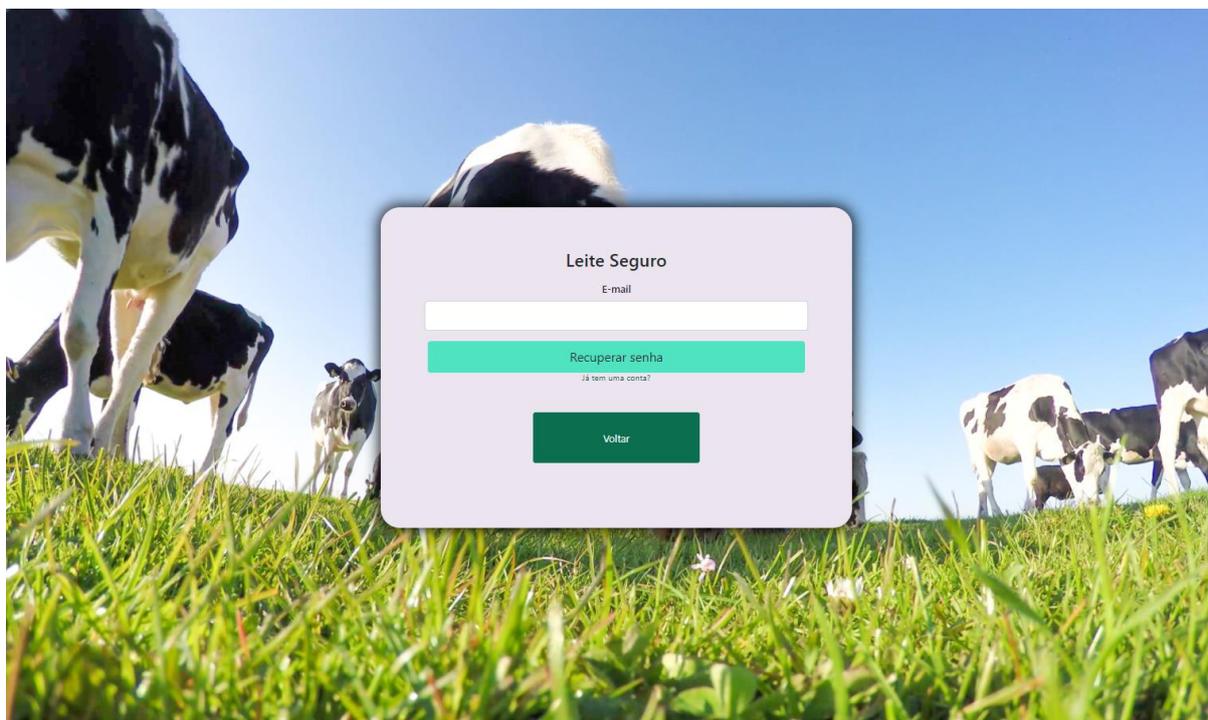


Caso seja um usuário novo, pode selecionar a opção cadastrar-se, para inserir novas informações do usuário e gerar um novo cadastro para logar no sistema. O usuário e senha são compatíveis com os informados no aplicativo Mobile da Leite Seguro.



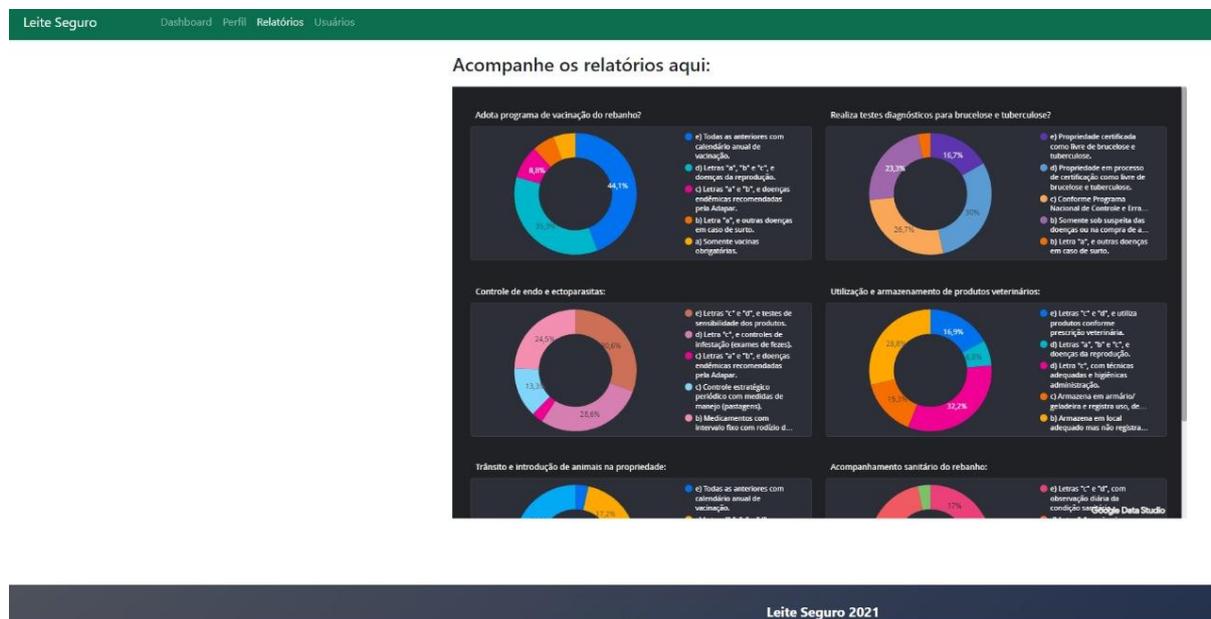
Nesta tela é possível realizar o cadastro de um novo usuário do sistema, sendo obrigatório as seguintes informações: Nome, Telefone, CPF/CNPJ, Email e Senha. A criação da senha deve ser com no mínimo seis dígitos e deve ser informada em duas etapas, a senha e uma confirmação da mesma, que devem ser idênticas.

3 - Recuperar senha



Em casos em que precisar recuperar a senha de um usuário, basta informar o e-mail e será enviado uma mensagem com sua nova senha que pode ser utilizada para logar no site.

4 - Relatórios



Nesta tela é possível visualizar os dados presentes nos relatórios configurados. Possibilitando assim a visualização do BI dos questionários respondidos pelo aplicativo. Os Relatórios podem ser alterados através da ferramenta Data Studio, o qual o responsável pelo sistema deve conter o login e senha.

5 - Usuários

Leite Seguro Dashboard Perfil Relatórios Usuários

Usuários registrados

| ID | Nome | Documento | Telefone | Admin | Ações |
|----|------------------------------|--------------|-----------------|---------|-----------------|
| 17 | marizete rodrigues junqueira | 005645154512 | 85991751441 | Usuario | Alterar Excluir |
| 3 | Jose de almeida | 81127237020 | (11)68279-9962 | Usuario | Alterar Excluir |
| 4 | Ronaldo Fernandes | 35619643034 | (56) 86437-7605 | Usuario | Alterar Excluir |
| 5 | Jussimara martins diniz | 01851809066 | (27) 33195-2926 | Usuario | Alterar Excluir |
| 6 | Maria Ilena korb | 83347147006 | (51) 24161-6101 | Usuario | Alterar Excluir |
| 7 | Julia gabriela de almeida | 36283659020 | (73) 47708-4349 | Usuario | Alterar Excluir |
| 8 | robson da silva | 36176337062 | (58) 28160-2062 | Usuario | Alterar Excluir |
| 9 | josé almir da cunha | 71477055053 | (32) 43848-8173 | Usuario | Alterar Excluir |
| 10 | Morgana silverio de prada | 73863759052 | (71) 14594-3064 | Usuario | Alterar Excluir |
| 11 | Antonio manuel de nobrega | 31483879020 | (47) 76257-1559 | Usuario | Alterar Excluir |

Leite Seguro 2021

Possibilita realizar a visualização dos usuários cadastrados e também permitir a alteração e exclusão de registros quando se tratar de um usuário administrador atualmente logado no sistema.

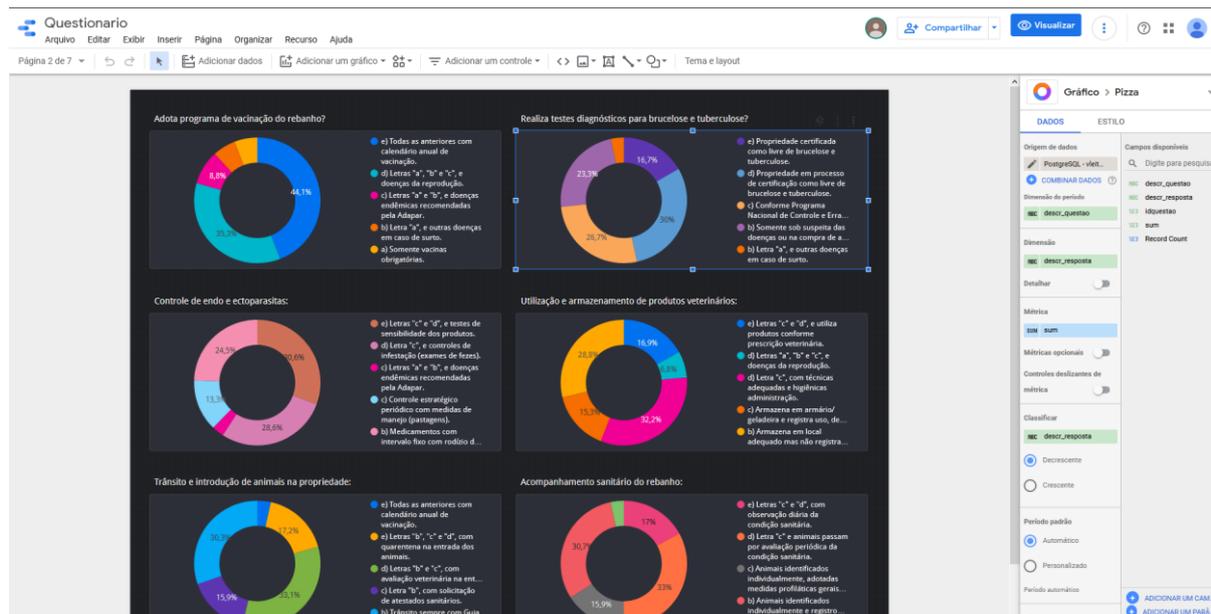
6 - Configurar Data Studio

Primeiramente uma conta google deve ser criada pelo responsável pelo gerenciamento dos dados, o qual pode ser o próprio proprietário do produto ou os fornecedores da ferramenta.

Obs: em casos de dúvida o processo de implantação pode ser realizado pelos fornecedores da ferramenta.

Logado em um navegador com a conta da Google logada, acessar o seguinte link:

<https://datastudio.google.com/>



Através dessa tela é possível realizar alterações nos modelos e relatórios exibidos na tela de Relatórios da aplicação, alterando os modelos de relatórios exibidos, permitindo a criação de novos relatórios personalizados.

OBS: Dados alterados aqui são constantemente integrados com a página da aplicação, basta aguardar alguns instantes.