

# Vacqa Mobile



## Trabalho Final de curso

### Relatório Final

Nome do Aluno: João Regateiro

Nome do Aluno: Marco Estevens

Orientador: Professor Pedro Alves

Trabalho Final de Curso | LEI | 25/06/2021

Direitos de cópia

*Vacqa Mobile*, Copyright de João Regateiro e Marco Estevens, ULHT.

A Escola de Comunicação, Arquitectura, Artes e Tecnologias da Informação (ECATI) e a Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias (ULHT) têm o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicar esta dissertação através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, e de a divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

## Resumo

Vacqa Mobile trata-se de uma aplicação móvel que tem como objetivo auxiliar especialistas ou médicos veterinários na avaliação da exploração leiteira sem o uso de internet.

Estas avaliações (SWOT) permitem acompanhar um número diverso de bovinos para que, desta forma, seja mais fácil avaliar a produção de leite, de carne ou até mesmo corrigir eventuais alterações na saúde destes animais.

Estas avaliações serão exportadas em forma de relatório PDF para que sejam facilmente visualizadas num computador ou noutro dispositivo que o utilizador deseje.

A aplicação Vacqa Mobile foi desenvolvida em Flutter por João Regateiro e Marco Estevens, alunos da Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, com a orientação do professor Pedro Alves e do professor João Cannas da Silva e segue a mesma estrutura do Vacqa International, website já familiar aos seus clientes.

## Abstract

Vacqa Mobile is a mobile application that aims to assist specialists or veterinarians in assessing dairy farming without using the internet.

These assessments (SWOT) allow the monitoring of a diverse number of cattle so that, in this way, it is easier to assess milk, meat production or even lead to changes in the health of these animals.

The created assessments will be exported in PDF report format so that they can be easily viewed on a computer or other device that the user wishes.

Vacqa Mobile was developed by João Regateiro and Marco Estevens, students from the Universidade Lusófona de Humanidades e Tecnologias, following guidance from professor Pedro Alves and professor João Cannas da Silva. The app follows the same structure as the website Vacqa International due to clients already being familiar with it.

# Índice

Resumo .....	2
Abstract .....	3
Identificação do Problema.....	6
Viabilidade e Pertinência .....	9
Levantamento e análise dos Requisitos .....	10
Solução Desenvolvida .....	15
Protótipo.....	22
Modelo de negócio.....	23
Benchmarking.....	24
Plano de testes e validação .....	27
Método e Planeamento.....	29
Resultados .....	32
Conclusão .....	41
Bibliografia.....	42
Glossário .....	43

## Lista de Figuras

Figura 1 - Página inicial Vacqa International.....	7
Figura 2 - Página de criação de uma avaliação SWOT .....	8
Figura 3 - Use Case.....	13
Figura 4 - Diagrama de funcionamento do Flutter .....	16
Figura 5 - Hive Logotipo .....	17
Figura 6 - Gráfico com 1000 Write iterações .....	17
Figura 7 - Github .....	21
Figura 8 - Página MilkingCloud .....	24
Figura 9 - Páginas CowManager .....	25
Figura 10 - Páginas Cow Master .....	26
Figura 11 - Gráfico de Gantt .....	30
Figura 12 - Ecrã inicial .....	32
Figura 13 - Páginas de criação das análises (UC-02) .....	33
Figura 14 - Páginas da análise (UC-06).....	34
Figura 15- Câmara (UC-05) .....	35
Figura 16 - PDF gerado (UC-03) .....	36
Figura 17 - Página resultados.....	36
Figura 18 - Botão de partilha (UC-03).....	37
Figura 19 - Dark Mode (UC-09).....	38
Figura 20 - Ficheiros PDF/Folhas de trabalho (UC-08).....	39

## Identificação do Problema

Neste capítulo iremos deliberar o ponto de situação da marca Vacqa, o que é, o que faz e como se encontra hoje em dia no espaço tecnológico.

Na nossa vida quotidiana o uso de internet é algo essencial quer seja para efeitos académicos, profissionais ou de lazer.

Apesar da internet ser imprescindível hoje em dia, nem sempre está ao nosso alcance. Em zonas rurais, quer seja no campo ou em quintas afastadas do ambiente urbano, por vezes é impossível adquirir uma ligação estável à internet o que, consequentemente, poderá criar eventuais complicações a quem necessite deste meio para o uso profissional ou académico. Foi neste enquadramento que nos foi proposto o desenvolvimento da aplicação Vacqa Mobile baseada na sua versão web, denominada por Vacqa International [5].

Vacqa é uma organização, presente em diferentes países da Europa, de consultoria veterinária e treino de forma a garantir a segurança alimentar da saúde pública bem como a saúde dos bovinos e o seu bem-estar. Atualmente a marca Vacqa apenas possui um website [5], onde os seus utilizadores podem criar relatórios (análises SWOT para bovinos leiteiros adultos, de recria e de substituição bem como para vitelos) de forma a possibilitar identificar pontos fortes ou fracos na exploração leiteira no que diz respeito a:

- Saúde podal
- Produção de leite
- Nutrição
- Fertilidade
- Aos 4 períodos principais no desenvolvimento dos vitelos
- Crescimento das novilhas para identificar perigos e riscos

Através destes relatórios e os dados provenientes destes, especialistas poderão definir quais as prioridades que devem ser implementadas a longo ou curto prazo de forma a assegurar a qualidade nas explorações leiteiras.

As avaliações SWOT também poderão ser utilizadas para descobrir quais as tendências ou a evolução nos concelhos fornecidos na aplicação, permitindo ao utilizador verificar se existe progresso e melhoria na mesma. Estes mesmos resultados podem ser utilizados para administração operacional ou para propósitos estratégicos caso o utilizador assim o deseje.

Estas avaliações SWOT poderão, após a sua conclusão, ser exportadas em formato PDF para uso futuro por parte do utilizador.

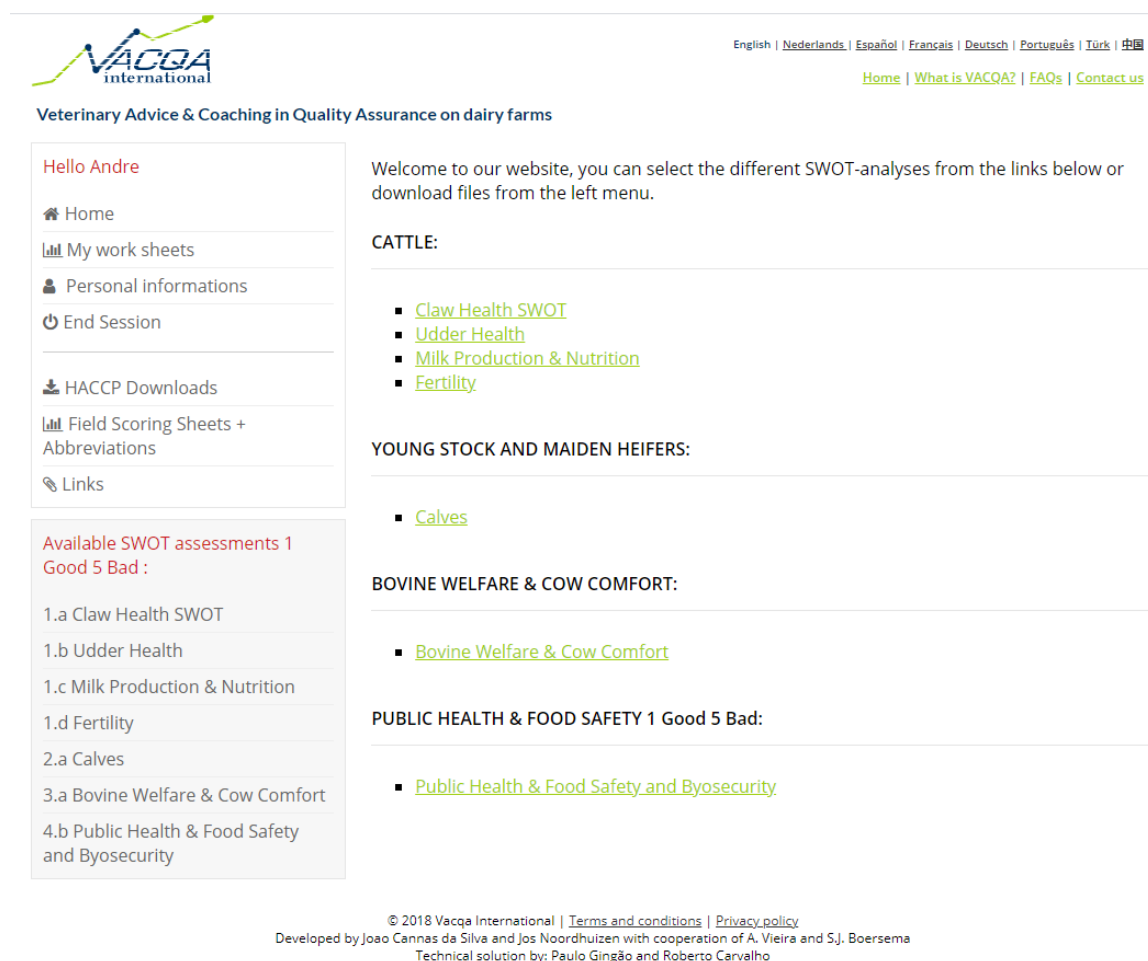
O website Vacqa International também permite aos seus utilizadores descarregar um manual HACCP compatível para explorações leiteiras e, também, para os utilizadores que desejem adquirir um maior conhecimento e familiarizar-se com os princípios e execução de programas de controlo veterinário da Saúde do Rebanho e do HACCP, existe uma lista de literatura sugerida para estes.

Estas características do website Vacqa International são importantes no desenvolvimento da sua aplicação mobile.

No fundo, a principal razão que levou ao planeamento da sua versão mobile foi, como mencionado anteriormente, a dificuldade de acesso à internet característico das zonas rurais, local onde a grande maioria dos futuros utilizadores da aplicação irão operar. Ao retirar o uso obrigatório da internet, conseguimos fornecer aos seus utilizadores um acesso à aplicação, sem recurso à internet.

Acreditamos que a nossa solução seja uma resposta viável ao problema em questão, permitindo desta forma que especialistas ou médicos veterinários consigam contornar este obstáculo do mundo moderno com apenas um dispositivo móvel.

As imagens seguintes demonstram a aplicação web no seu estado atual, que serviu como ponto de partida para o desenvolvimento da sua versão mobile.



The screenshot shows the Vacqa International website. At the top, there is a navigation bar with the Vacqa International logo on the left and a list of languages (English, Nederlands, Español, Français, Deutsch, Português, Türk, 中国) on the right. Below the logo, the tagline "Veterinary Advice & Coaching in Quality Assurance on dairy farms" is displayed. The main content area is divided into two columns. The left column contains a sidebar with a user greeting "Hello Andre" and a list of menu items: Home, My work sheets, Personal informations, End Session, HACCP Downloads, Field Scoring Sheets + Abbreviations, and Links. Below the menu, there is a section titled "Available SWOT assessments 1 Good 5 Bad :" with a list of assessments: 1.a Claw Health SWOT, 1.b Udder Health, 1.c Milk Production & Nutrition, 1.d Fertility, 2.a Calves, 3.a Bovine Welfare & Cow Comfort, and 4.b Public Health & Food Safety and Byosecurity. The right column contains a welcome message and a list of links for different SWOT-analyses: Claw Health SWOT, Udder Health, Milk Production & Nutrition, and Fertility. Below this, there are sections for "CATTLE:", "YOUNG STOCK AND MAIDEN HEIFERS:", "BOVINE WELFARE & COW COMFORT:", and "PUBLIC HEALTH & FOOD SAFETY 1 Good 5 Bad:", each with a list of links. At the bottom, there is a footer with copyright information and a list of developers.

English | [Nederlands](#) | [Español](#) | [Français](#) | [Deutsch](#) | [Português](#) | [Türk](#) | [中国](#)

[Home](#) | [What is VACQA?](#) | [FAQs](#) | [Contact us](#)

Veterinary Advice & Coaching in Quality Assurance on dairy farms

Hello Andre

Home

My work sheets

Personal informations

End Session

HACCP Downloads

Field Scoring Sheets + Abbreviations

Links

Available SWOT assessments 1 Good 5 Bad :

1.a Claw Health SWOT

1.b Udder Health

1.c Milk Production & Nutrition

1.d Fertility

2.a Calves

3.a Bovine Welfare & Cow Comfort

4.b Public Health & Food Safety and Byosecurity

Welcome to our website, you can select the different SWOT-analyses from the links below or download files from the left menu.

CATTLE:

- [Claw Health SWOT](#)
- [Udder Health](#)
- [Milk Production & Nutrition](#)
- [Fertility](#)

YOUNG STOCK AND MAIDEN HEIFERS:

- [Calves](#)

BOVINE WELFARE & COW COMFORT:

- [Bovine Welfare & Cow Comfort](#)


PUBLIC HEALTH & FOOD SAFETY 1 Good 5 Bad:

- [Public Health & Food Safety and Byosecurity](#)

© 2018 Vacqa International | [Terms and conditions](#) | [Privacy policy](#)  
Developed by Joao Cannas da Silva and Jos Noordhuizen with cooperation of A. Vieira and S.J. Boersema  
Technical solution by: Paulo Gingão and Roberto Carvalho

Figura 1 - Página inicial Vacqa International





English | Nederlands | Español | Français | Deutsch | Português | Türk | 中国

[Home](#) | [What is VACQA?](#) | [FAQs](#) | [Contact us](#)

Veterinary Advice & Coaching in Quality Assurance on dairy farms

Hello Andre

- Home
- My work sheets
- Personal informations
- End Session
- HACCP Downloads
- Field Scoring Sheets + Abbreviations
- Links

Available SWOT assessments 1 Good 5 Bad

1. CATTLE:

- 1.a Claw Health SWOT
- 01. General information
- 02. Clinical monitoring
- 03. Claw lesion diagnoses
- 04. Housing
- 05. Climate
- 06. Feed
- 07. Management
- 08. Other health issues
- 09. Results page

### Step 1 of 9 - General information

Choose a Farm  
new

Or insert a new one

Name of the Farm:

Farm Code:

Total cows in the farm:

Cows to analyze:	Do you want to specify the number of cows for each group? <input type="checkbox"/>	Clusters to analyze:
<input type="checkbox"/> Dry cows	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Clinical monitoring
<input type="checkbox"/> Early lactation	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Claw lesion diagnoses
<input type="checkbox"/> Mid lactation	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Housing
<input type="checkbox"/> End lactation	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Climate
<input type="checkbox"/> Lactating Heifers	<input type="text" value="0"/>	<input type="checkbox"/> Feed
	<input type="text" value="0"/> Total analyzed cows	<input type="checkbox"/> Management
		<input type="checkbox"/> Other health issues

[Next page >>](#)

Figura 2 - Página de criação de uma avaliação SWOT

Após a conclusão da etapa final do desenvolvimento da nossa aplicação, foi possível construir uma aplicação mobile de raiz tendo como foco total a resolução de um problema pertinente nos dias de hoje.

A aplicação desenvolvida, no seu estado atual, tem a capacidade para produzir:

- Análises SWOT encontradas na sua versão Mobile;
- Não necessita de ligação à Internet para satisfazer as necessidades;
- Possui uma experiência semelhante à sua versão web;

## Viabilidade e Pertinência

Existindo este problema no ecossistema atual da organização Vacqa apresentamos agora razões pela qual a introdução de uma aplicação móvel poderia beneficiar este ecossistema.

Como referido anteriormente, o projeto tem como objetivo principal a resolução de um problema constante, nos dias de hoje, presente nas explorações leiteiras. Sendo um problema comum na vida de um especialista ou médico veterinário, o professor João Cannas da Silva, do departamento de medicina veterinária da Universidade Lusófona, contactou o departamento DEISI com o objetivo de desenvolver o projeto Vacqa Mobile.

Após uma reunião inicial com o professor João Cannas da Silva, ficou bem explícito que o professor tencionava acompanhar ativamente o projeto no qual acredita que terá um impacto significativo na vida profissional e quotidiana dos seus futuros clientes e das centenas de utilizadores atuais da sua aplicação disponível da internet (Vacqa International).

Um dos principais focos no desenvolvimento deste projeto será a sua vida a longo prazo, ou seja, tencionamos que a aplicação Vacqa Mobile esteja disponível para um grande número de utilizadores, independentemente do seu dispositivo móvel ou sistema operativo, nos 2 serviços de distribuição digital de aplicações com maior valor de mercado atualmente, Play Store (Google) e App Store (Apple).

Importante referir que para o desenvolvimento na nossa aplicação, não existirá nenhum custo adicional, ou seja, todas as ferramentas que serão utilizadas serão open-source/gratuitas e estarão disponíveis para download nos seus respetivos sites/lojas oficiais.

Com os pontos referidos anteriormente, acreditamos que a aplicação Vacqa Mobile terá um impacto significativo no mercado em questão e, certamente, será um projeto que terá uma continuação após a sua conclusão como avaliação do TFC.

## Levantamento e análise dos Requisitos

Após várias reuniões com o professor João Cannas da Silva, foi bem explícito por parte do mesmo quais os requisitos que a aplicação deveria ter. Para uma melhor visualização dos requisitos pedidos pelo professor, criámos as seguintes tabelas.

### Requisitos Funcionais

#UC	Nome UC	Descrição UC
UC-01	Análises SWOT	<p>A aplicação deverá ser capaz de criar todas as análises presentes na versão web. As análises são:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• SWOT saúde podal;</li><li>• Saúde do úbere;</li><li>• Produção de leite e nutrição;</li><li>• Fertilidade;</li><li>• Vitelos;</li><li>• Bem-estar &amp; conforto;</li><li>• Saúde pública e segurança alimentar e biossegurança.</li></ul>
UC-02	Adicionar descrição nas análises SWOT	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador, durante a criação de uma análise, introduzir informações relacionadas com o local onde a análise está a ser criada.</p> <p>O utilizador poderá introduzir as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Nome da quinta ou local de estudo;</li><li>• Morada;</li><li>• Número telefónico;</li><li>• Nome do dono da quinta (caso haja);</li></ul>
UC-03	Exportar análises para PDF	<p>A aplicação deverá ser capaz de gerar um PDF com as informações já inseridas na análise.</p> <p>Estas análises não necessitam de estar concluídas para que seja gerado o PDF.</p> <p>O PDF deverá seguir a estrutura presente na sua versão web.</p>
UC-04	Linguagem do PDF	<p>A aplicação deverá ser capaz de permitir que o utilizador escolha qual a linguagem com que o PDF será gerado.</p> <p>As linguagens iniciais serão:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Inglês;</li><li>• Francês;</li><li>• Português;</li><li>• Alemão;</li></ul>

<b>UC-05</b>	Fotografias nas análises SWOT	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador, durante a criação de uma análise SWOT, capturar fotografias usando o seu dispositivo móvel.</p> <p>Estas fotografias serão restritas à análise em questão, ou seja, o utilizador apenas poderá aceder a estas visitando a análise onde as fotos foram capturadas.</p>
<b>UC-06</b>	Troca de imagens nas análises SWOT	A aplicação deverá, durante a criação ou visualização de uma análise SWOT, permitir que o utilizador troque entre as imagens de “guia” e as fotografias capturadas pelo utilizador.
<b>UC-07</b>	Linguagem da aplicação	<p>A aplicação deverá permitir que o utilizador troque de linguagem a qualquer momento.</p> <p>As linguagens iniciais serão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Inglês;</li> <li>● Francês;</li> <li>● Português;</li> <li>● Alemão;</li> </ul>
<b>UC-08</b>	Transferência de PDFs para estudo ou folhas de trabalho	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador transferir, diretamente da aplicação, PDFs para estudo ou folhas de trabalho presentes na versão web.</p> <p>Estes itens resumem-se a :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ficheiros HACCP <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “Chapter 1”;</li> <li>○ “Chapter 2”;</li> <li>○ “Chapter 3”;</li> <li>○ “Time to Vaccinate”;</li> <li>○ “The importance of preventive health and vaccination programmes in ruminant production”.</li> </ul> </li> <li>● Folhas de trabalho <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “Abreviaturas”;</li> <li>○ “Saúde podal”;</li> <li>○ “Saúde do úbere”;</li> <li>○ “Produção de leite &amp; Nutrição”</li> <li>○ “Fertilidade”;</li> <li>○ “Vitelos”.</li> </ul> </li> </ul>
<b>UC-09</b>	Dark Mode	Para a aplicação ser mais facilmente visualizada em espaços exteriores onde o sol pode interferir com o ecrã, foi implementada uma opção acessível nas definições para escurecer a aplicação de modo que seja de mais fácil leitura.

### Requisitos não funcionais

Uso de Internet	A aplicação desenvolvida não necessita de ligação à internet. O utilizador deverá usufruir da aplicação na totalidade sem o uso de internet.
Dispositivos móveis	A aplicação deverá ser capaz de funcionar nos seguintes dispositivos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Android (Telemóveis e Tablets);</li><li>• iOS (IPhones e IPads).</li></ul>

Importante referir que os casos de uso **UC-03**, **UC-05**, **UC-07** e **UC-09** foram pedidos após a conclusão do protótipo desenvolvido.

O professor João Cannas da Silva visualizou o protótipo criado, durante uma reunião Zoom, e mencionou estas características que achava relevante serem adicionadas ao projeto final.

Devido ao facto do professor João Cannas da Silva querer manter o máximo anonimato possível sobre o desenvolvimento da aplicação, a validação dos requisitos por terceiros é algo difícil de se concretizar. No entanto, todos os requisitos mencionados foram pedidos pelo professor João Cannas da Silva ou propostos pelo professor Pedro Alves.

Estes requisitos foram importantes no desenvolvimento do protótipo da aplicação, e foi com este suporte que iniciamos o desenvolvimento da aplicação em código.

## Diagrama Use case

De acordo com os requisitos mencionados, decidimos criar um diagrama use case de forma a permitir, de uma forma geral, visualizar o que pretendemos que a aplicação proporcione ao nosso utilizador.



Figura 3 - Use Case

Por visualização do diagrama use case, conseguimos verificar as ações mais importantes da nossa aplicação, que são:

- Visualizar análises
  - Criar análises;
  - Editar análises;
  - Gerar PDF;
  - Capturar fotografias;
- Transferir ficheiros HACCP disponíveis na aplicação
- Transferir folhas de trabalho, escolhidas pelo professor João Cannas da Silva.
- Aceder às configurações
  - Alterar a linguagem da aplicação;
  - Alterar linguagem dos PDFs gerados;

## Solução Desenvolvida

Para o desenvolvimento da aplicação Vacqa Mobile, o grupo decidiu que o Flutter [\[1\]](#) seria a melhor solução para o desenvolvimento da mesma. Flutter é uma framework, desenvolvida pela Google, utilizada para a criação de aplicações mobile, em Android e iOS, tendo Dart [\[2\]](#) como a sua linguagem base. A escolha de Flutter perante outros frameworks (como o Ionic por exemplo) que pretendem atingir o mesmo objetivo deve-se à maior extensão de recursos de Flutter online (de tutoriais até exemplos de código).

A escolha desta framework para o desenvolvimento da nossa aplicação baseia-se principalmente numa das suas características mais importantes, a criação de um único código, ou seja, o código criado pelo programador funcionará no sistema operativo Android e, também, no iOS. Isto significa que o esforço e tempo dedicado na criação da aplicação para as duas plataformas será reduzido permitindo, desta forma, que o grupo consiga focar-se em outros aspetos importantes, como por exemplo a sua estética e usabilidade.

Para além da característica mencionada anteriormente, Flutter também é conhecido pela:

- Facilidade de instalação – Possui um processo de instalação simples e prático;
- Suporte oficial da Google – Constante evolução da framework e integração com outros recursos da Google como, por exemplo, o Firebase;
- Performance – Aplicações mobile criadas com esta framework são mais rápidas e fluídas que outras, ou seja, os seus tempos de inicialização são mais rápidos e os problemas de desempenho são escassos;
- Código aberto – Existe uma documentação rica e extensa para a compreensão da linguagem Dart;

Apesar do contacto com a linguagem Dart por parte do grupo ser pequeno atualmente, acreditamos que seja uma aposta viável no desenvolvimento da nossa aplicação e, principalmente, para o futuro da mesma.

É possível encontrar uma grande comunidade na internet para o desenvolvimento de aplicações usando Flutter e Dart como por exemplo, fóruns, documentação extensa e tutoriais o que nos transmite uma sensação de segurança e principalmente confiança para abraçar este desafio utilizando as ferramentas mencionadas.

Para unir a framework e a linguagem escolhida, os nossos ambientes de desenvolvimento integrado (IDE) serão o Android Studio, também desenvolvido pela Google, e o Xcode devido às suas integrações com o Framework em questão.



## Flutter Approach

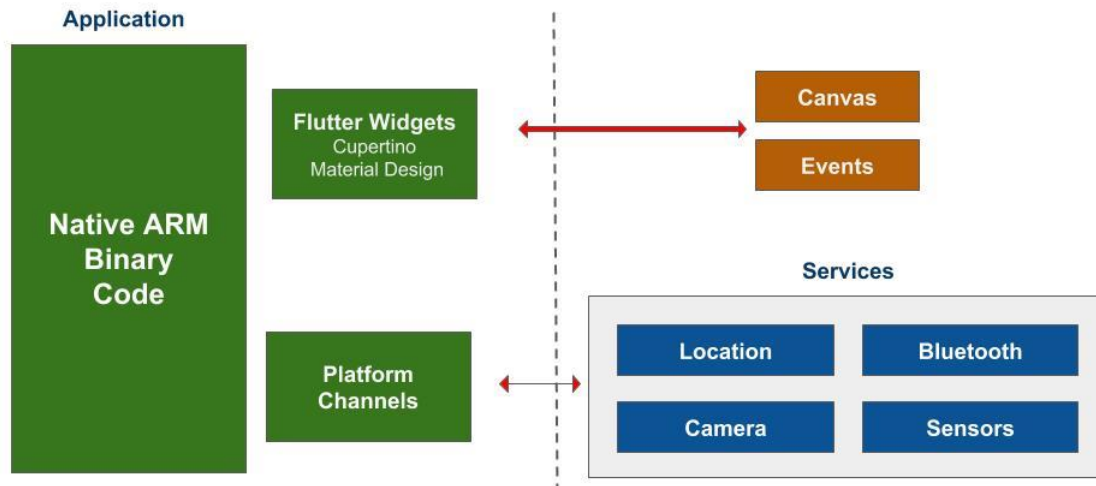


Figura 4 - Diagrama de funcionamento do Flutter

Flutter fornece um Shell, que dá host ao Dart VM. O Shell é específico da plataforma (Android ou iOS), dando acesso às APIs da plataforma nativa e hospedando o estabelecimento do canvas relevante da plataforma.

De forma a fornecer outras características interessantes em comparação com a sua versão web, decidimos acrescentar funcionalidades extra como:

- **Geo-localização** - Permite ao utilizador saber a localização onde foi criada a avaliação SWOT (acabou por não ser implementada para dar ao utilizador a decisão da localização que pretende introduzir);
- **Uso da câmara** - Anexar fotografias e vídeos será uma ótima forma de registar as avaliações feitas pelo utilizador;

O Flutter possui uma licença open-source denominada "3-Clause BSD". Nesta licença é nos permitido o uso comercial, modificação, distribuição e uso privado sobre as limitações de responsabilidade e garantia.

## Progresso

Desde a última entrega, o grupo focou-se inteiramente na melhoria da aplicação, resolvendo bugs e outros problemas que pudessem aparecer. Desde então também foi implementada a funcionalidade da câmara nas análises.

As opções que escolhemos para a criação da aplicação, nomeadamente a framework (Flutter) escolhida, foram bastante positivas.

Em relação às novas tecnologias utilizadas, o grupo decidiu utilizar uma base de dados NoSQL denominada de Hive. Esta base de dados, utilizada em Flutter, permite que o grupo consiga guardar as várias análises de uma forma simples e rápida.

Figura 5 - Hive Logótipo

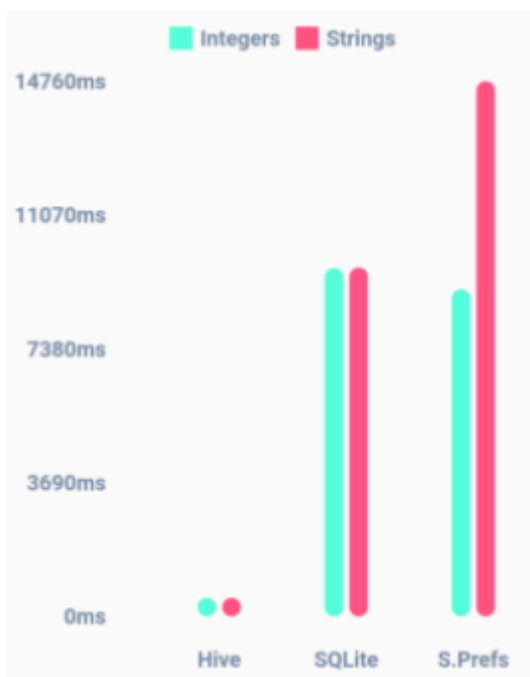


Figura 6 - Gráfico com 1000 Write iterações

Hive permite que a nossa aplicação seja rápida a processar as diferentes descrições, textos e guias presentes na nossa aplicação graças à sua velocidade de writing (escrita) e deleting (apagar).

Graças ao flutter, esta base de dados funciona para Android e para iOS.

Também escolhemos esta base de dados graças à sua simplicidade e facilidade na aprendizagem.

No gráfico ao lado conseguimos verificar o resultado de um benchmarking [\[4\]](#) realizado pelos desenvolvedores da ferramenta Hive. O objetivo do teste era medir o tempo que demoraria a escrever 1000 iterações e como se pode ver, o Hive apresenta resultados muito superiores aos da sua competição. Isto ajuda-nos, pois, a nossa aplicação terá de guardar várias strings e integers muito rapidamente, tais como as descrições das perguntas e as respostas que o utilizador irá dar.

A aplicação criada consegue executar a grande maioria das funções presentes na sua versão online.

Estas funções são:

- Criar Análises;
- Responder às questões de cada análise;
- Verificar os resultados;
- Gerar o PDF da análise;

A tradução da aplicação é um dos elementos que será feito ao longo da criação da aplicação, visto que é um processo longo e que nos tira imenso tempo de desenvolvimento.

Na seguinte tabela conseguimos, de uma forma simples, mostrar quais os requisitos que já conseguimos concluir desde o início do planeamento.

Verde - Concluído.

Amarelo – Preparado, mas não concluído.

Vermelho - Não concluído.

#UC	Nome UC	Descrição UC
<b>UC-01</b>	Análises SWOT	<p>A aplicação deverá ser capaz de criar todas as análises presentes na versão web. As análises são:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SWOT saúde podal;</li> <li>• Saúde do úbere;</li> <li>• Produção de leite e nutrição;</li> <li>• Fertilidade;</li> <li>• Vitelos;</li> <li>• Bem-estar &amp; conforto;</li> <li>• Saúde pública e segurança alimentar e biossegurança.</li> </ul>
<b>UC-02</b>	Adicionar descrição nas análises SWOT	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador, durante a criação de uma análise, introduzir informações relacionadas com o local onde a análise está a ser criada.</p> <p>O utilizador poderá introduzir as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome da quinta ou local de estudo;</li> <li>• Morada;</li> <li>• Número telefónico;</li> <li>• Nome do dono da quinta (caso haja);</li> </ul>
<b>UC-03</b>	Exportar análises para PDF	<p>A aplicação deverá ser capaz de gerar um PDF com as informações já inseridas na análise.</p> <p>Estas análises não necessitam de estar concluídas para que seja gerado o PDF.</p> <p>O PDF deverá seguir a estrutura presente na sua versão web.</p>

<b>UC-04</b>	Linguagem do PDF	<p>A aplicação deverá ser capaz de permitir que o utilizador escolha qual a linguagem com que o PDF será gerado.</p> <p>As linguagens iniciais serão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglês;</li> <li>• Francês;</li> <li>• Português;</li> <li>• Alemão;</li> </ul>
<b>UC-05</b>	Fotografias nas análises SWOT	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador, durante a criação de uma análise SWOT, capturar fotografias usando o seu dispositivo móvel.</p> <p>Estas fotografias serão restritas à análise em questão, ou seja, o utilizador apenas poderá aceder a estas visitando a análise onde as fotos foram capturadas.</p>
<b>UC-06</b>	Troca de imagens nas análises SWOT	<p>A aplicação deverá, durante a criação ou visualização de uma análise SWOT, permitir que o utilizador troque entre as imagens de “guia” e as fotografias capturadas pelo utilizador.</p>
<b>UC-07</b>	Linguagem da aplicação	<p>A aplicação deverá permitir que o utilizador troque de linguagem a qualquer momento. As linguagens iniciais serão:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inglês;</li> <li>• Francês;</li> <li>• Português;</li> <li>• Alemão;</li> </ul>
<b>UC-08</b>	Transferência de PDFs para estudo ou folhas de trabalho	<p>A aplicação deverá permitir ao utilizador transferir, diretamente da aplicação, PDFs para estudo ou folhas de trabalho presentes na versão web.</p> <p>Estes itens resumem-se a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ficheiros HACCP <ul style="list-style-type: none"> <li>○ “Chapter 1”;</li> <li>○ “Chapter 2”;</li> <li>○ “Chapter 3”;</li> <li>○ “Time to Vaccinate”;</li> <li>○ “The importance of preventive health and vaccination programmes in ruminant production”.</li> </ul> </li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"><li>● Folhas de trabalho<ul style="list-style-type: none"><li>○ “Abreviaturas”;</li><li>○ “Saúde podal”;</li><li>○ “Saúde do úbere”;</li><li>○ “Produção de leite &amp; Nutrição”</li><li>○ “Fertilidade”;</li><li>○ “Vitelos”.</li></ul></li></ul>
UC-09	Dark Mode	Para a aplicação ser mais facilmente visualizada em espaços exteriores onde o sol pode interferir com o ecrã, foi implementada uma opção acessível nas definições para escurecer a aplicação de modo que seja de mais fácil leitura.

O APK da aplicação será enviado em anexo para todos os que queiram experimentar.

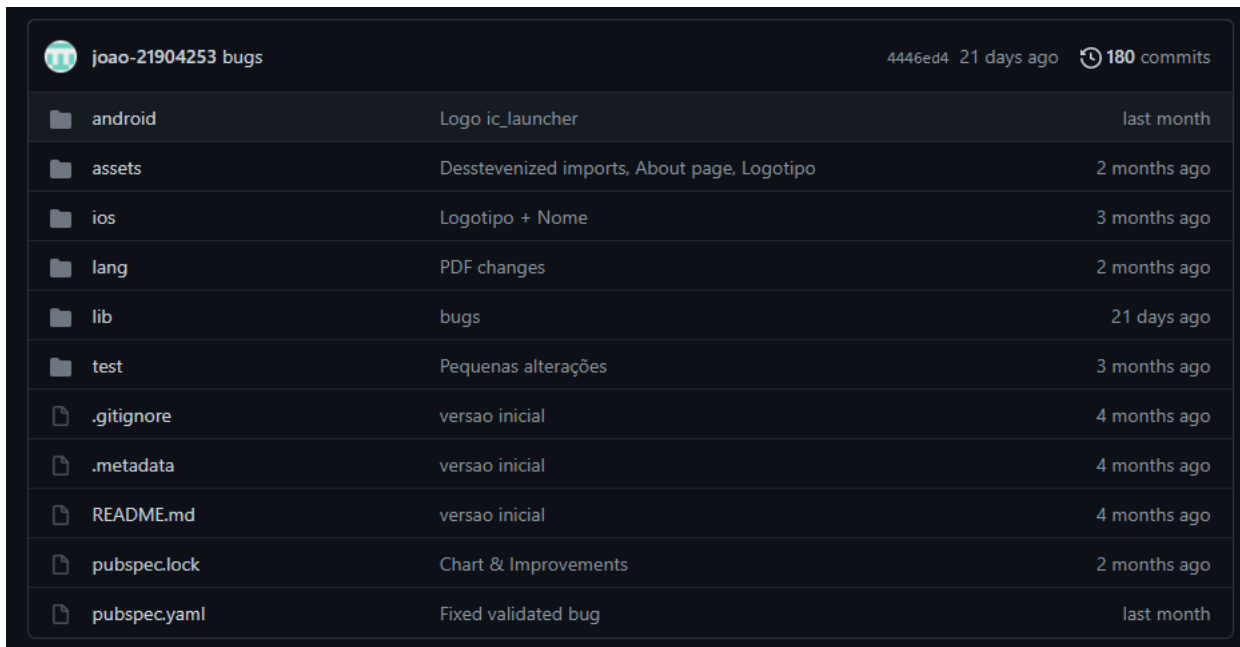
A pedido do professor João Cannas da Silva, foi acrescentado um novo requisito (UC-09) denominado “Dark Mode”.

Foi possível concluir, na sua totalidade, todos os requisitos indicados anteriormente, exceto a tradução (UC-07) e (UC-04).

A aplicação foi realizada com a ideia da tradução e será facilmente implementada outra linguagem, no entanto neste momento funciona em inglês, língua universal pois vários utilizadores não falam português. A razão para não terem sido implementadas mais línguas deve-se ao facto de não termos no código do website acesso a todas as frases/palavras/expressões e por isso termos de ir uma-a-uma retirar do website e implementar, processo muito demorado.

## GitHub

Visto que o nosso repositório GitHub é privado, utilizaremos capturas de ecrã para mostrar o nosso progresso desde a última entrega.





 joao-21904253 bugs	4446ed4 21 days ago	 180 commits
android	Logo ic_launcher	last month
assets	Desstevenized imports, About page, Logotipo	2 months ago
ios	Logotipo + Nome	3 months ago
lang	PDF changes	2 months ago
lib	bugs	21 days ago
test	Pequenas alterações	3 months ago
.gitignore	versao inicial	4 months ago
.metadata	versao inicial	4 months ago
README.md	versao inicial	4 months ago
pubspec.lock	Chart & Improvements	2 months ago
pubspec.yaml	Fixed validated bug	last month

Figura 7 - Github

O repositório presente no GitHub conta com 180 commits por parte do grupo. Esses commits englobam melhorias, correção de bugs e novas funcionalidades.

## Protótipo

Em anexo, enviamos um pequeno relatório da experiência do Protótipo, como foi realizado, qual a sua receção e as ideias por trás do seu desenvolvimento.

## Modelo de negócio

Com o objetivo de tornar a aplicação monetizável, encontramos-nos perante o desafio de criar um Modelo de Negócio. A aplicação é fundamentalmente uma aplicação offline o que cria obstáculos na rentabilização, especialmente com anúncios, portanto foi decidido inicialmente 2 Modelos de Negócio.

### 1º Modelo: Pagamento por uso

Neste modelo, o utilizador inicialmente possui 10 análises SWOT gratuitas, permitindo ao mesmo formular uma opinião acerca da aplicação e se deseja dar continuidade ao uso da mesma. Depois de esgotar o número de análises, o utilizador receberá um aviso a informar que o seu plafond foi atingido, após esse aviso, será fornecido a opção de compra de mais análises SWOT suportada por in-app purchase [6] [7], ou seja, o utilizador poderá adquirir com o seu dinheiro as análises mencionadas diretamente da aplicação mobile.

Aspetos Negativos: Restringir uma aplicação assim, sem cuidado com aplicações rivais e os seus métodos de pagamento, seria o suficiente para uma grande maioria de potenciais utilizadores usarem uma aplicação rival.

### 2º Modelo: Aplicação Paga

Neste modelo, o utilizador poderia usufruir da aplicação na sua totalidade sem anúncios ou futuros pagamentos. Precisaria só de fazer um primeiro pagamento para a aplicação na distribuição digital de aplicações do seu dispositivo móvel (Play Store ou App Store).

Aspetos Negativos: Uma aplicação paga poderá ser ignorada por potenciais utilizadores, se existir uma aplicação rival grátis com as mesmas características, embora com limitações.

Após a reunião realizada no dia 14 de janeiro, com o professor João Cannas da Silva e o professor Pedro Alves, foi decidido que a aplicação seria inicialmente grátis permitindo desta forma que o utilizador consiga experienciar a mesma na sua totalidade. Contudo, a aplicação apenas será grátis para a primeira análise realizada fazendo com que, desta forma, o utilizador tenha de pagar através de in-app purchase um conjunto de análises (quer seja 5 ou 10).

Os valores monetários para a adição de novas análises não foram definidos pelo professor, mas com certeza será um assunto que será esclarecido futuramente, nomeadamente numa versão beta da aplicação.



## Benchmarking

Analisando o mercado competitivo verificamos que existe uma grande diversidade de aplicações que se dedicam ao mesmo objetivo: auxiliar especialistas ou médicos veterinários na avaliação da exploração leiteira. Encontramos desde já um problema geral na maioria das aplicações já existentes, não são auxiliadas por imagens e têm um design muito antiquado e pouco intuitivo.

A aplicação Vacqa Mobile tem de ser muito específica, portanto encontrar potenciais rivais torna-se mais difícil. No entanto existem várias aplicações para auxílio de exploração leiteira e/ou gestão de quintas. Com isso em consideração e também tendo em conta a sua popularidade decidimos focar-nos em 3 principais aplicações que possam ser vistas como rivais à nossa:

- **Milking Cloud:** Feito por uma grande empresa e tendo aspetos parecidos à nossa aplicação, deriva de um website e depois tem a sua aplicação. A Milking Cloud falha muito em termos de apresentação. O utilizador encontra-se sem qualquer ajuda para efetuar a análise, ajuda essa que pretendemos implementar através de imagens, tal como no website Vacqa International. Esta aplicação tem um design muito pálido e não comum a aplicações atuais, mas deixa assim espaço para muitas mais características para as análises.

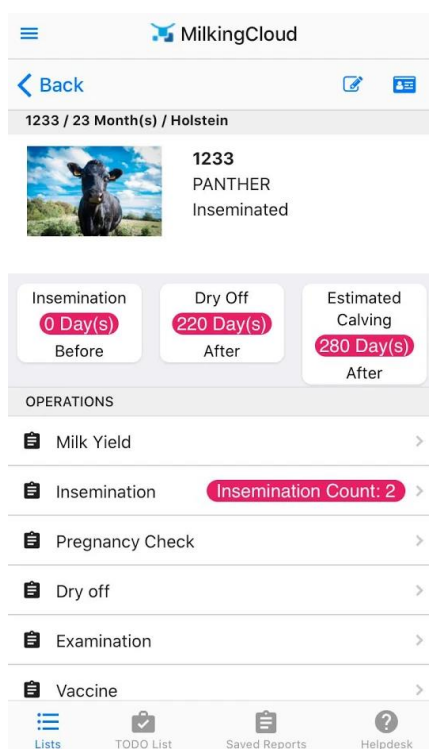


Figura 8 - Página MilkingCloud

- Cow Manager (de CowManager BV): Uma das aplicações mais populares com mais de 10.000 transferências na Play Store, Cow Manager preocupa-se muito com a informação e a estatística no que diz respeito às suas avaliações, no entanto encontra um grande erro, é inteiramente online. Os utilizadores têm de estar sempre conectados, sendo que, assim que a conexão à internet é perdida, terão de recomeçar a análise desde o início. A aplicação tem sem dúvida umas ideias interessantes, mas falha bastante aos seus utilizadores ao pôr barreiras como o uso constante da internet.

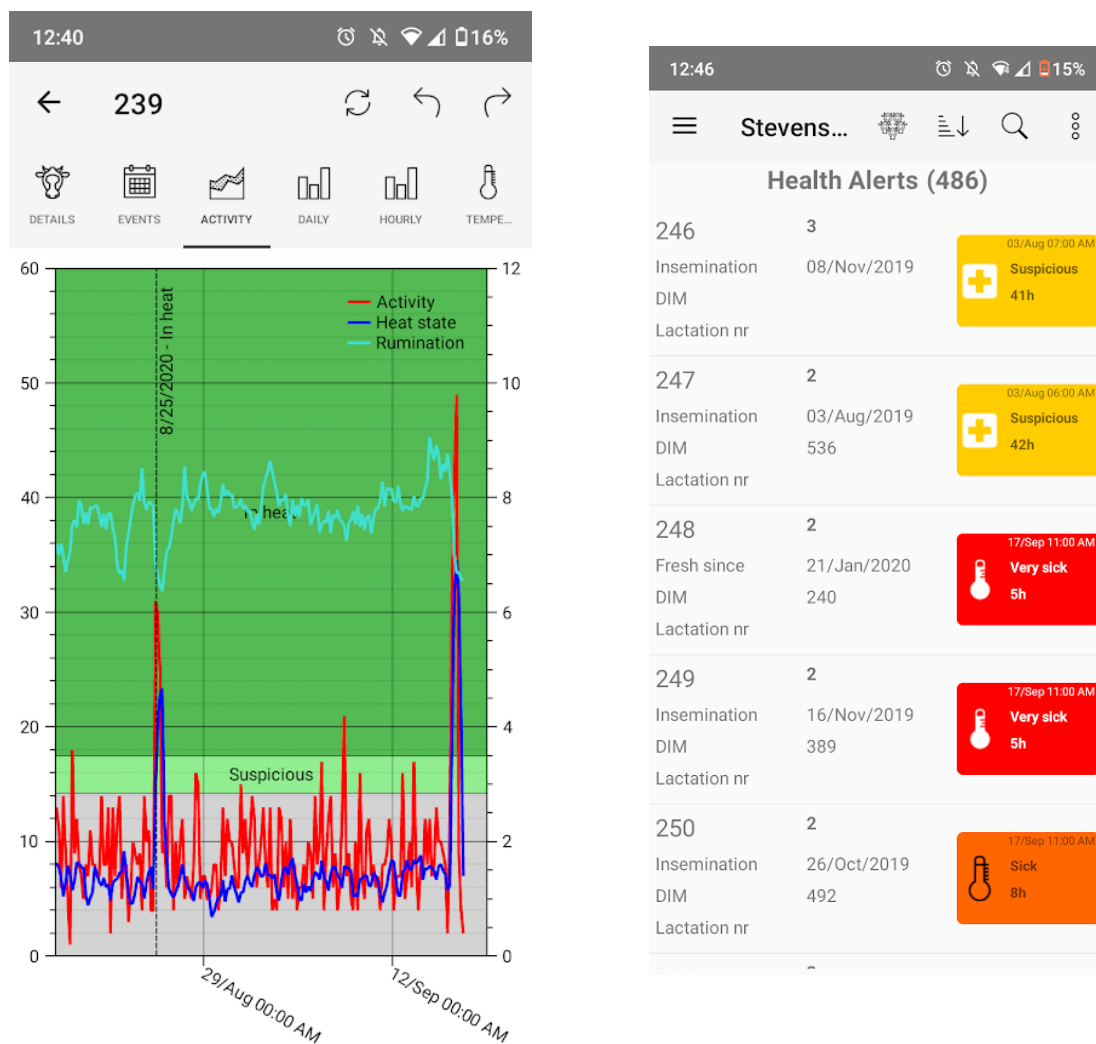


Figura 9 - Páginas CowManager

- Cow Master: Herd Management App for Dairy Farms: Talvez a aplicação mais popular para estes efeitos. Para quem quer fazer análises mais detalhadas terá problemas com esta aplicação, mas para uma simples manutenção do estado da quinta ou dos animais, esta será a aplicação ideal. Nós pretendemos criar uma plataforma para um estudo mais intensivo, no entanto, é importante perceber o porquê desta aplicação ser tão popular, utilizada e bem cotada com uma cotação de 4.6 na Google Play Store com apenas 1 revisão negativa em 300.

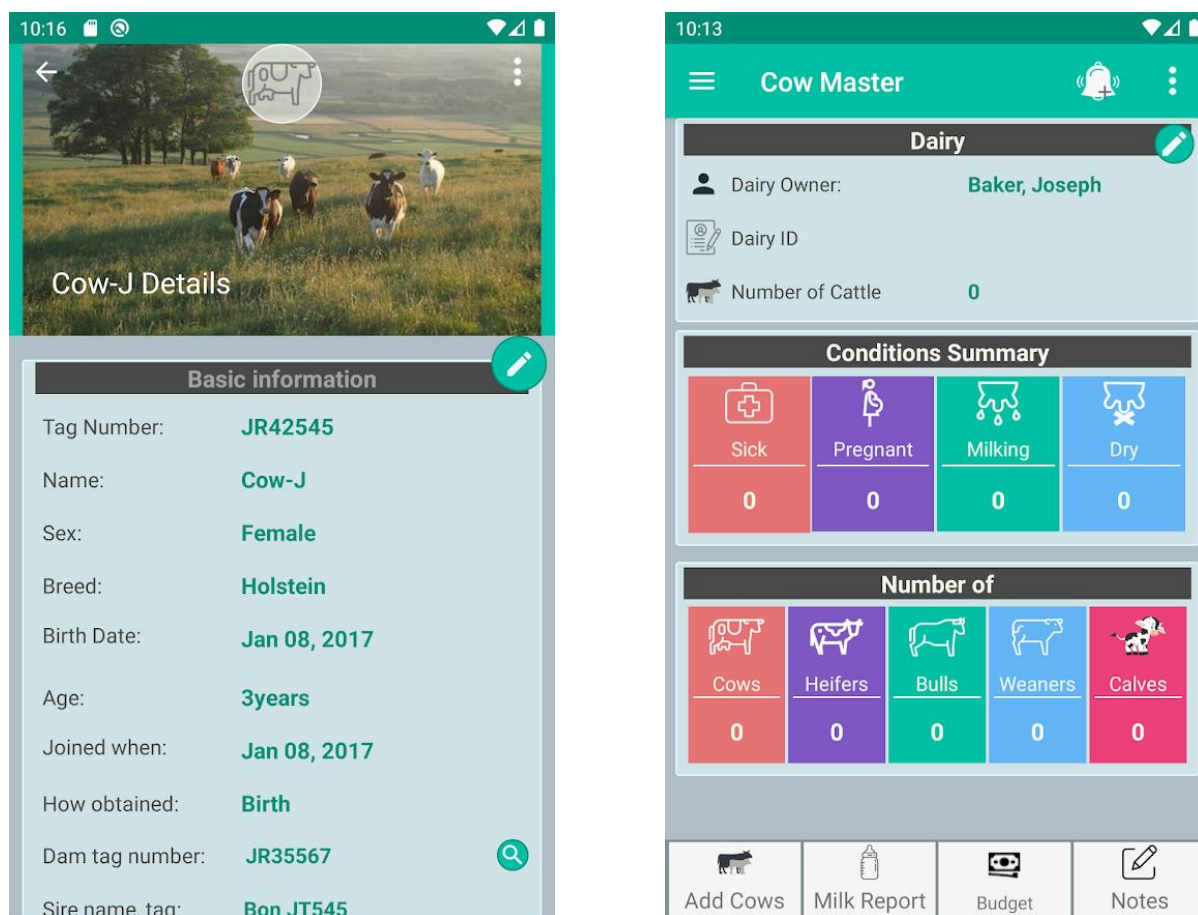


Figura 10 - Páginas Cow Master

Após analisarmos o mercado existente, achamos que a nossa aplicação terá um papel significativo no mercado devido às suas características únicas como o uso da câmara, para as avaliações SWOT, ou a extensa biblioteca de fotografias que será integrada de forma a permitir o utilizador comparar os resultados reais possibilitando, desta forma, uma maior precisão nos resultados finais adquiridos.

Para além das características únicas mencionadas anteriormente, também foi explícito, na maioria das aplicações que avaliamos, designs da interface do utilizador (UI) não muito coerentes ou elegantes, este também será um ponto importante a ter em conta em relação à competição existente atualmente.

## Plano de testes e validação

Como planeado o grupo ainda pretende fazer uma variedade de testes à aplicação feita por exteriores.

Estes utilizadores escolhidos terão uma lista de tarefas que deverão seguir e reportar a resposta que a aplicação devolveu.

Teste Case Name	Test Step	Action	Expected Result
Criar uma Análise	1	Clicar no ícone “+”	Mostrar a página das opções de análise.
Criar uma Análise	2	“Escolher uma opção”	Transitar para a página de criação da análise.
Criar uma Análise	3	“Preencher os campos necessários”	Deverá ser capaz de selecionar as opções que pretende.
Criar uma Análise	4	“Criar a análise”	Ao clicar no botão “Create”, deverá ser criada uma análise.

Teste Case Name	Test Step	Action	Expected Result
Eliminar uma análise	1	Após criar uma análise, clique no ícone de lixo vermelho.	Deverá aparecer um “pop-up” de confirmação.
Eliminar uma análise	2	Escolher “não”	Deverá retornar à página inicial sem eliminar a análise.
Eliminar uma análise	3	Escolher “sim”	Deverá eliminar a análise escolhida.

Teste Case Name	Test Step	Action	Expected Result
Resultados	1	Criar uma análise	Transitar para a página de criação da análise.
Resultados	2	Após criar uma análise, clique no ícone “Resultados” (Topo do ecrã, 2º ícone a contar da direita).	Transitar para a página de resultados.

Teste Case Name	Test Step	Action	Expected Result
Concluir análise	1	Criar uma análise	Transitar para a página de criação da análise.
Concluir análise	2	Após criar uma análise, clique no ícone “Resultados” (Topo do ecrã, 2º ícone a contar da direita).	Transitar para a página de resultados.
Concluir análise	3	Selecionar a opção “Complete Analysis”	Transitar para a página inicial.
Concluir análise	4	Selecionar a aba “Saved Work Sheets”.	Transitar para a página inicial com as análises concluídas. Deverá ser possível visualizar a análise concluída.

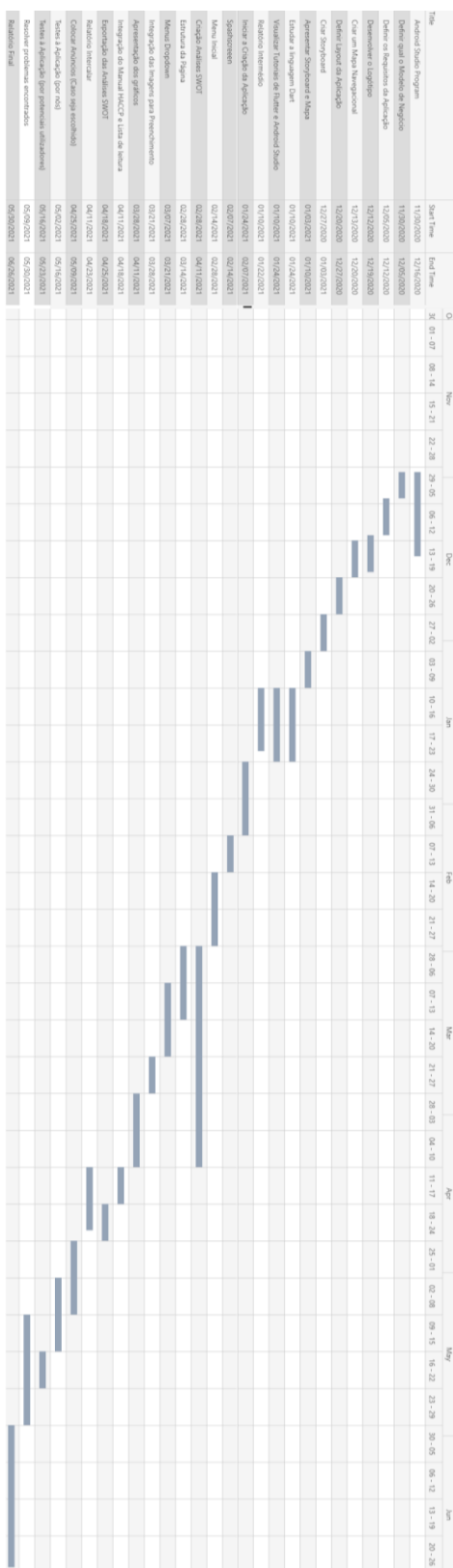
Teste Case Name	Test Step	Action	Expected Result
Visualizar PDF	1	Criar uma análise	Transitar para a página de criação da análise.
Visualizar PDF	2	Após criar uma análise, clique no ícone “PDF” (Topo do ecrã, 1º ícone a contar da direita).	Transitar para o PDF. Deverá ser possível visualizar o PDF gerado.

## Método e Planeamento

Após o planeamento das metas de desenvolvimento da aplicação Vacqa Mobile, o grupo decidiu que as tarefas para a conclusão da mesma seriam as seguintes:

1. Decidir qual o modelo de negócio (Concluído - No entanto, o valor pago pelas análises ainda não foi definido pelo professor João Cannas da Silva)
2. Definir os requisitos da aplicação (Concluído)
3. Desenvolver logotipo da aplicação (Concluído com o Protótipo)
4. Criar um Mapa Navegacional (Concluído com o Protótipo)
5. Definir layout da aplicação (Concluído com o Protótipo)
6. Criar um Storyboard (Concluído com o Protótipo)
7. Apresentar Storyboard por reunião Zoom (Concluído com o Protótipo)
8. Estudar a linguagem Dart (Concluído)
9. Visualizar tutoriais de Flutter, Android Studio e Dart (Concluído)
10. Android Training Program (Concluído)
11. Relatório Intermédio (Concluído)
12. Iniciar a criação da aplicação
  1. Splashscreen (Por implementar)
  2. Menu inicial (Concluído)
  3. Criação Análises SWOT (1-14 ecrans, dependendo do tipo da análise SWOT em questão)
    1. Estrutura da página (Concluído)
    2. Menus "Dropdown" para preenchimento da análise SWOT (Concluído)
    3. Integração das imagens para auxiliar no preenchimento da análise (Concluído)
    4. Apresentação dos gráficos (Uso das fórmulas juntamente com os dados inseridos na análise em questão)
  4. Integração do manual HACCP e lista de literatura sugerida
  5. Exportação das análises SWOT (em PDF) (Concluído)
13. Testes à aplicação desenvolvida (por nós)
14. Testes à aplicação desenvolvida (por especialistas)
15. Resolver problemas mencionados no feedback

Para apresentar estas tarefas num calendário, utilizaremos o gráfico de gantt para melhor compreensão de qual a ordem e tempo entregue a cada tarefa mencionada anteriormente.



*Figura 11 - Gráfico de Gantt*

Agora que estamos perante a conclusão do Trabalho Final de Curso, criticamos o calendário criado nos relatórios anteriores.

Devido à nossa falta de experiência, decidimos planejar o calendário de uma forma segura proporcionando sempre uma margem de tempo suficiente para a conclusão de certas tarefas.

A verdade é que essa “margem de tempo” foi maior do que esperávamos, o que, desta forma, fez com que o grupo tivesse a obrigação de não respeitar o tempo que era suposto, mas sim seguir para as próximas etapas de desenvolvimento de forma que os elementos do grupo não ficassem parados.

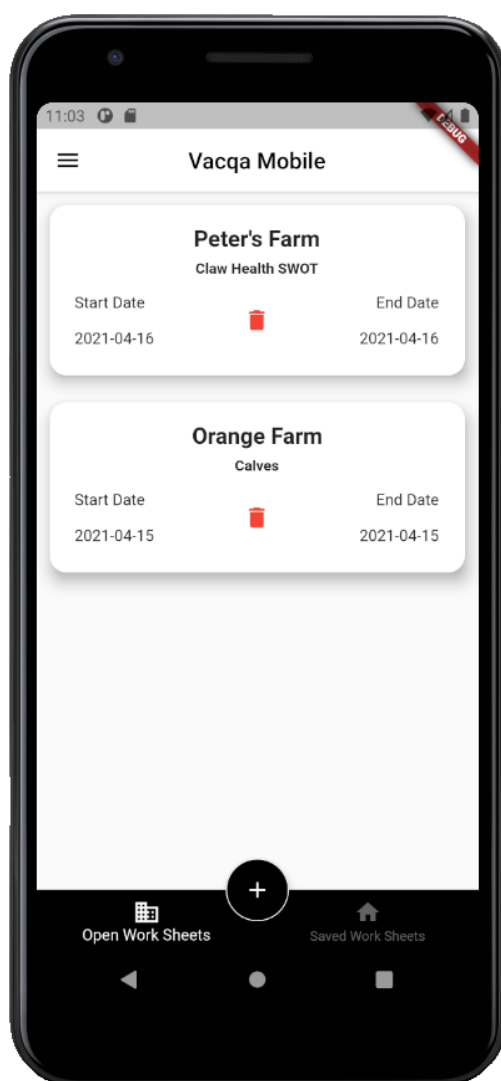
Não foi propriamente um problema grave no desenvolvimento da aplicação, mas certamente demonstrou uma pequena falta de experiência nossa na gestão de um projeto longo.



## Resultados

De seguida mostraremos algumas capturas de ecrã no estado da aplicação atualmente. Tencionamos que estas capturas sirvam como representação do nosso progresso durante o semestre e, também, o estado atual da aplicação.

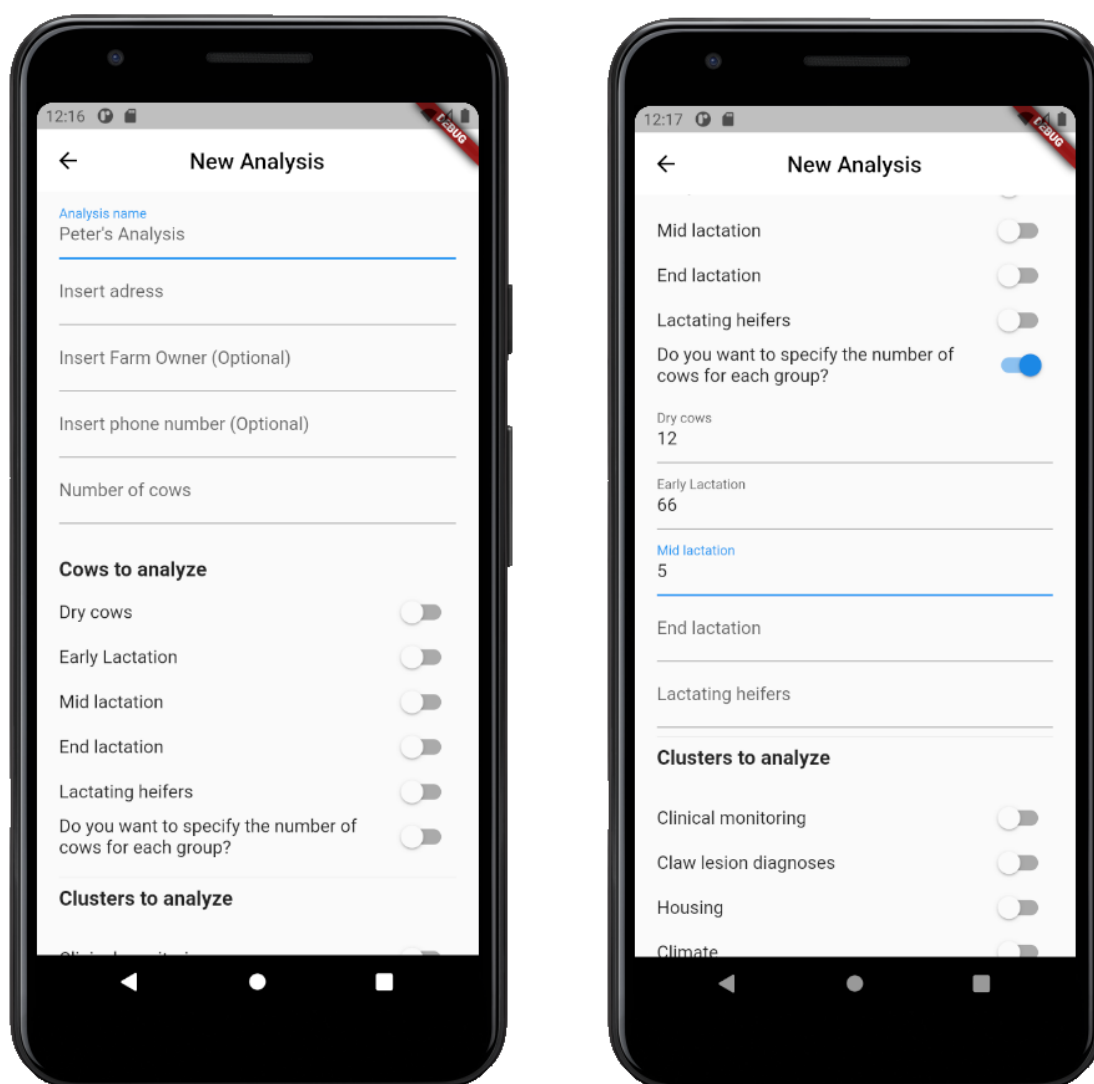
Para facilitar a ligação entre o progresso da aplicação e a conclusão dos requisitos mencionados no capítulo “Levantamento e análise dos Requisitos”, certas capturas de ecrã terão o respetivo código do requisito.



*Figura 12 - Ecrã inicial*

Através da imagem podemos observar o ecrã inicial (onde estão localizadas as análises criadas). Estas análises são representadas por cards (cartões), indicando o nome, data de criação e data da última modificação.

O utilizador, neste ecrã, poderá também trocar entre as análises criadas e as análises concluídas. É possível eliminar uma análise desejada interagindo com o botão vermelho de reciclagem presente no centro do cartão.



*Figura 13 - Páginas de criação das análises (UC-02)*

Esta página permite a criação de uma nova análise.

É possível verificar os campos para a introdução de dados (que variam consoante cada tipo de análise), como por exemplo: Nome da análise, morada, número telefónico ou número de vacas presentes na quinta em questão.

O utilizador também poderá escolher, através de um “switch button”, qual o tipo de vacas ou grupos que deseja analisar (Monitoramento clínico, habitação, clima, etc...).

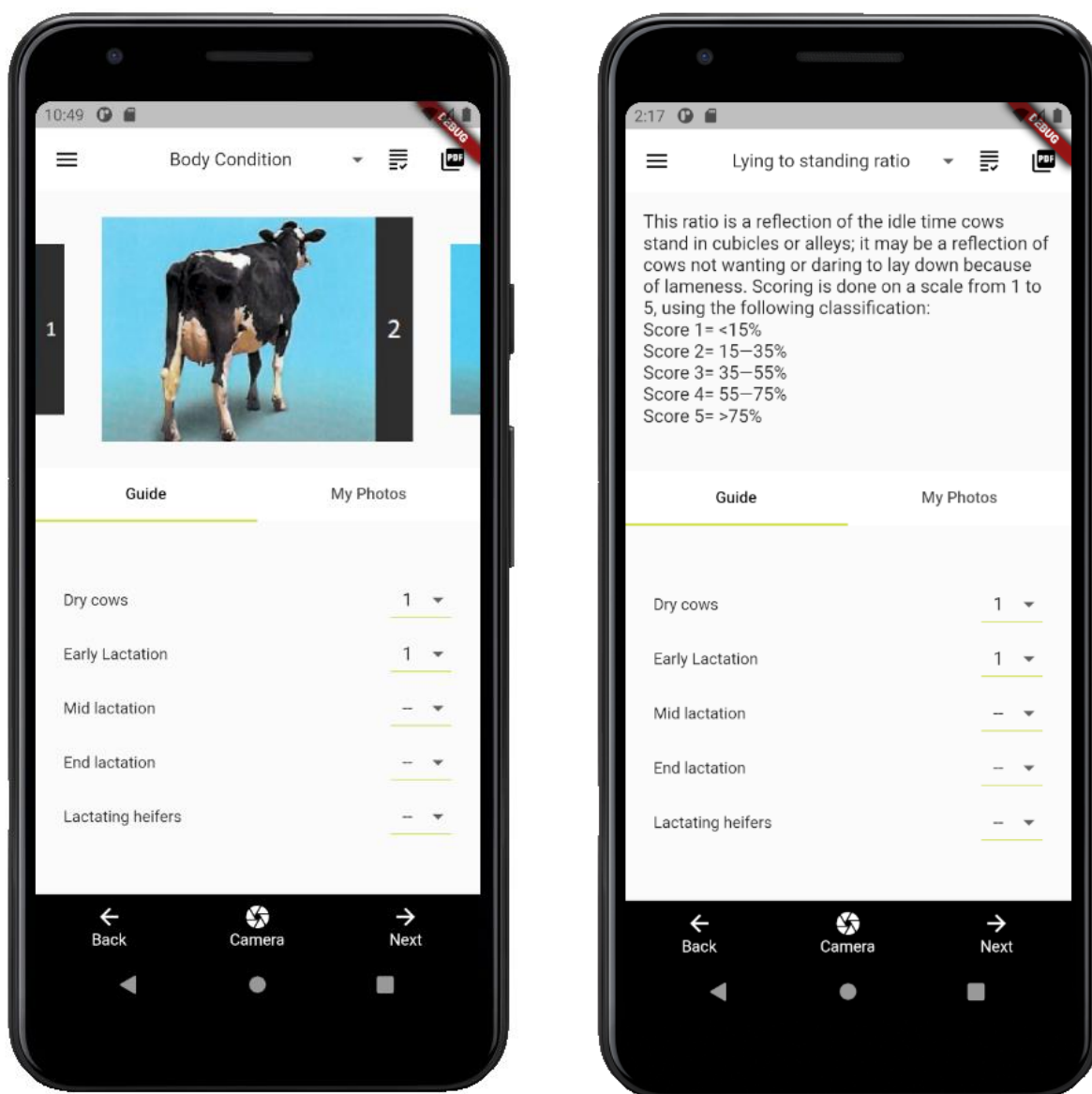
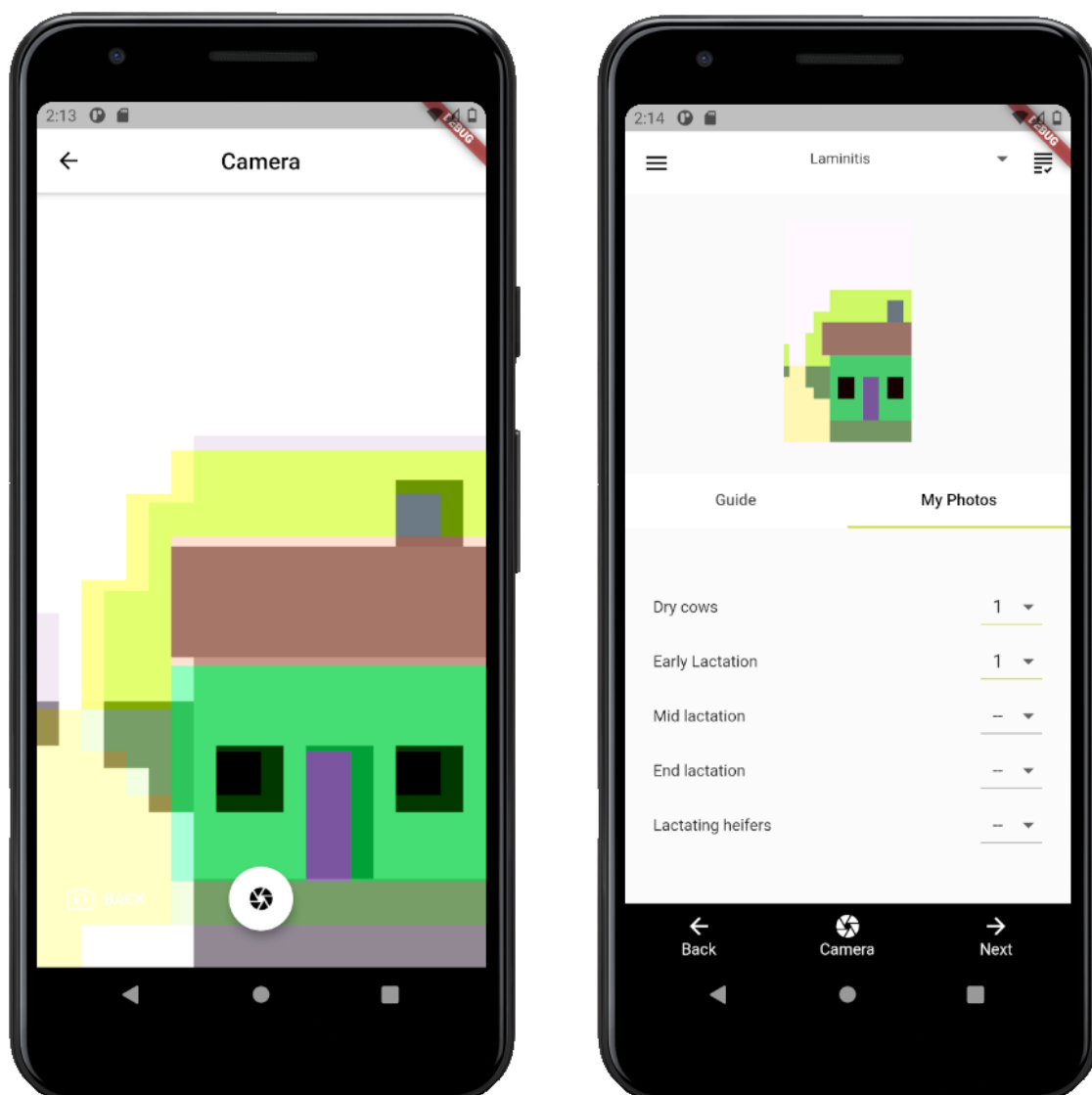


Figura 14 - Páginas da análise (UC-06)

A página de análise permite ao utilizador responder a várias questões relacionadas com a análise criada. O utilizador poderá visualizar o guia (que serve como ajuda para responder às questões). Também é possível capturar uma fotografia através do ícone "Câmara" presente no fundo do ecrã.



*Figura 15- Câmara (UC-05)*

Após o utilizador tirar uma fotografia que pretende, poderá visualizar a mesma na aba “My Photos”. Estas fotos serão visíveis em todas as questões presentes na análise.

Vamos então transitar para a página dos resultados.

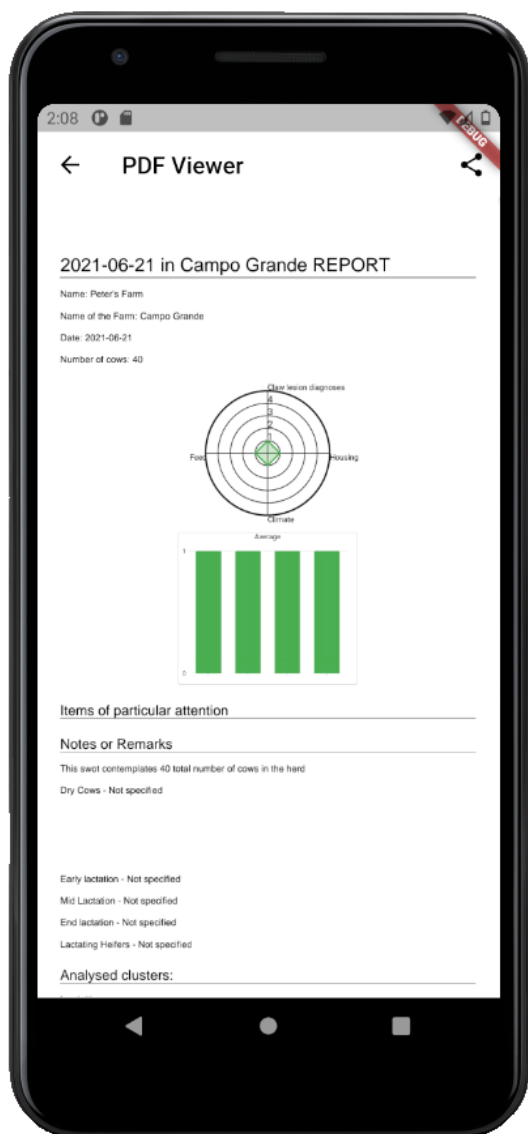


Figura 17 - PDF gerado (UC-03)

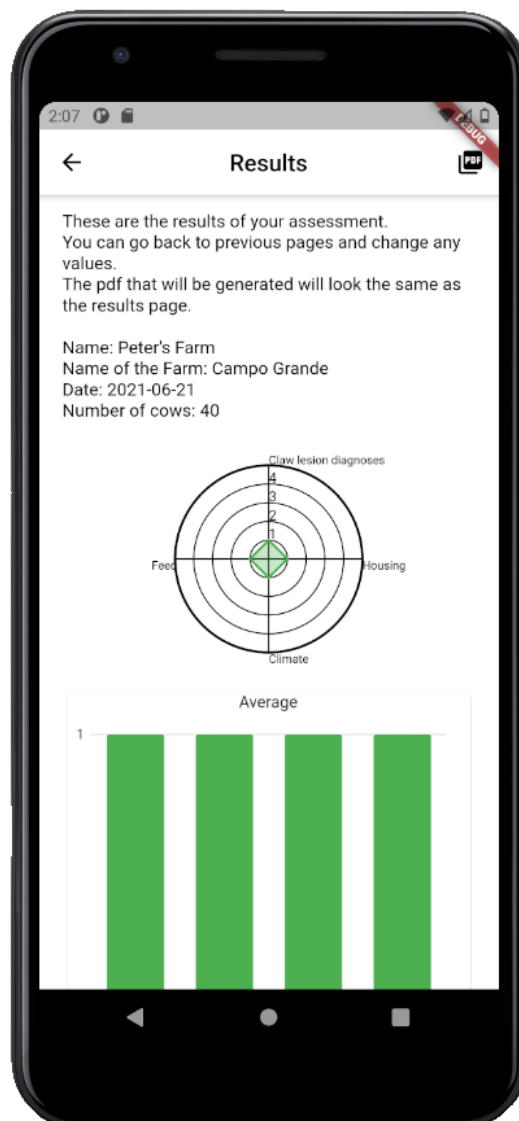


Figura 16 - Página resultados

Na página de resultados conseguimos visualizar os resultados da análise criada. É possível verificar informações relacionadas com a quinta e com as escolhas do utilizador. A página de resultados conta com um gráfico (com os resultados inseridos pelo utilizador) e um gráfico de barras para melhor compreensão dos resultados obtidos.

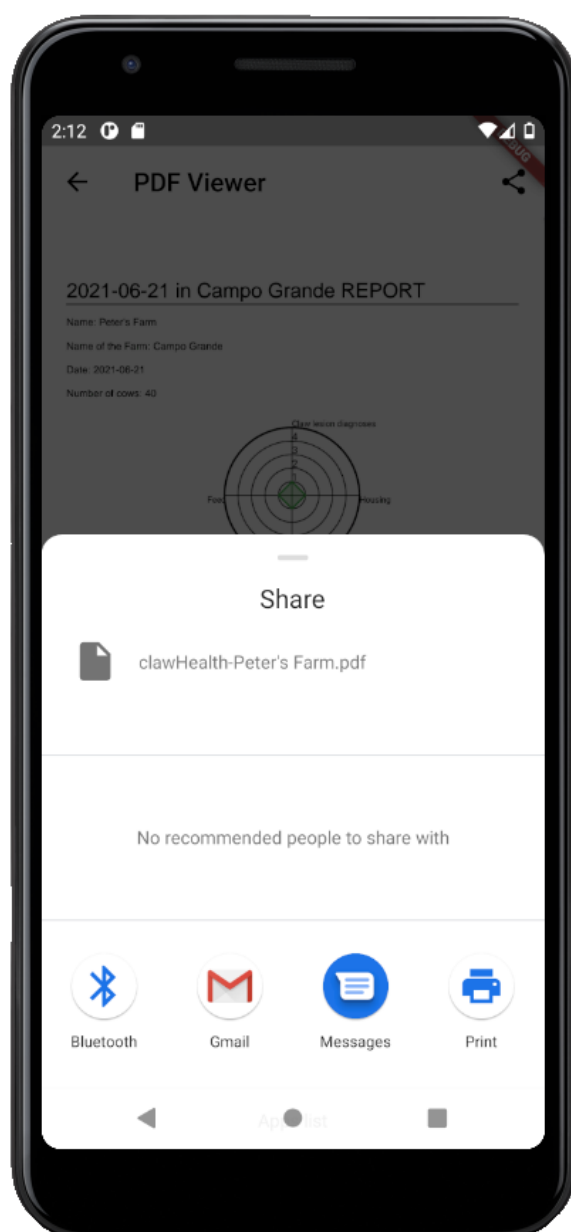


Figura 18 - Botão de partilha (UC-03)

Por sua vez, a página do PDF gerado é suposto ser uma versão adaptada da página de resultados. Esta página conta com o gráfico e gráfico de barras presente na página de resultados. É também possível, clicando no ícone presente no canto superior direito, partilhar este ficheiro por email ou colocar no Google Drive, por exemplo.

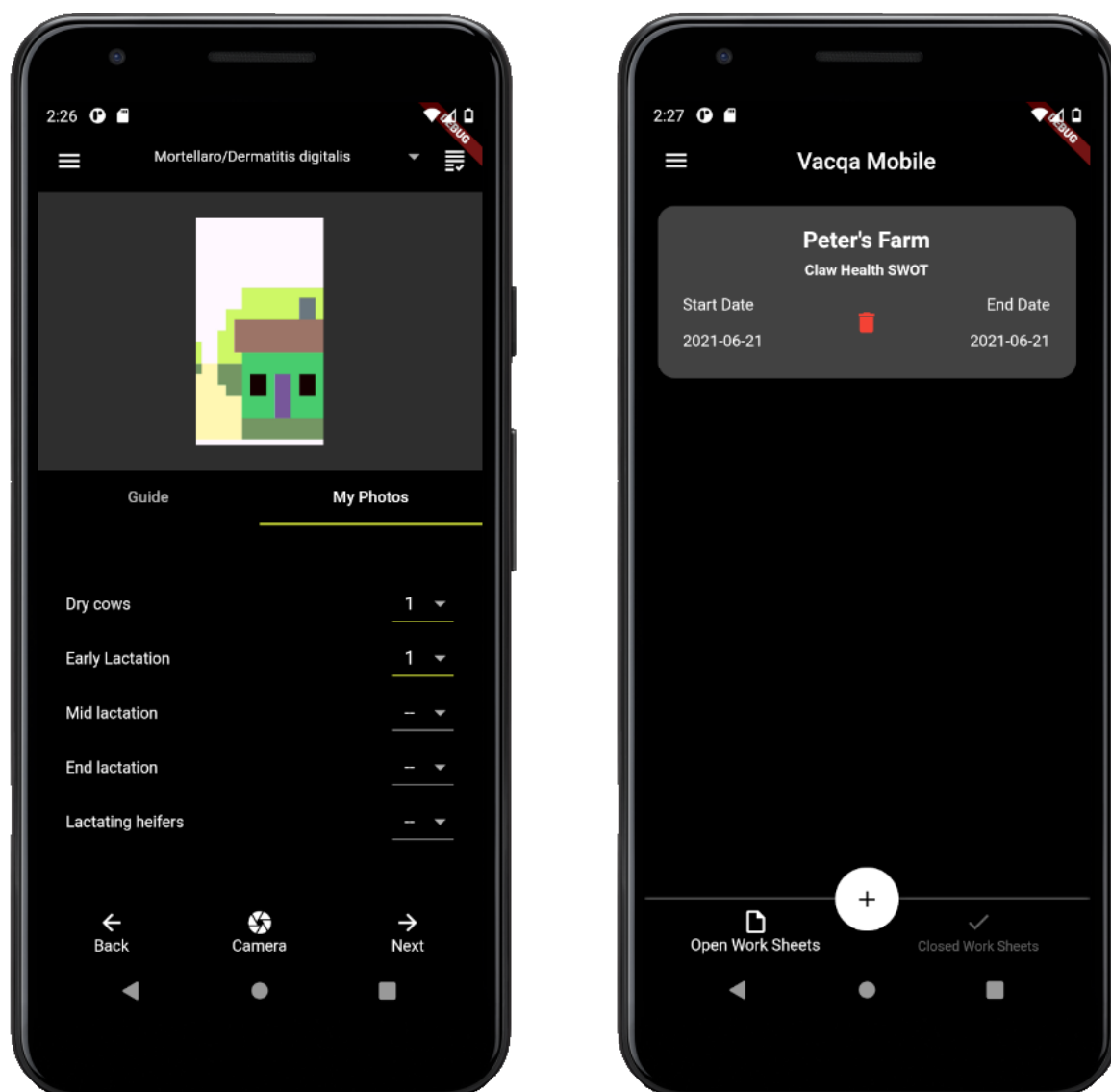


Figura 19 - Dark Mode (UC-09)

Foi também inserida a opção de “Dark Mode” a pedido do professor João Cannas da Silva. Esta opção pode ser ativada na página “Settings” presente no menu hambúrguer (ícone no canto superior esquerdo).

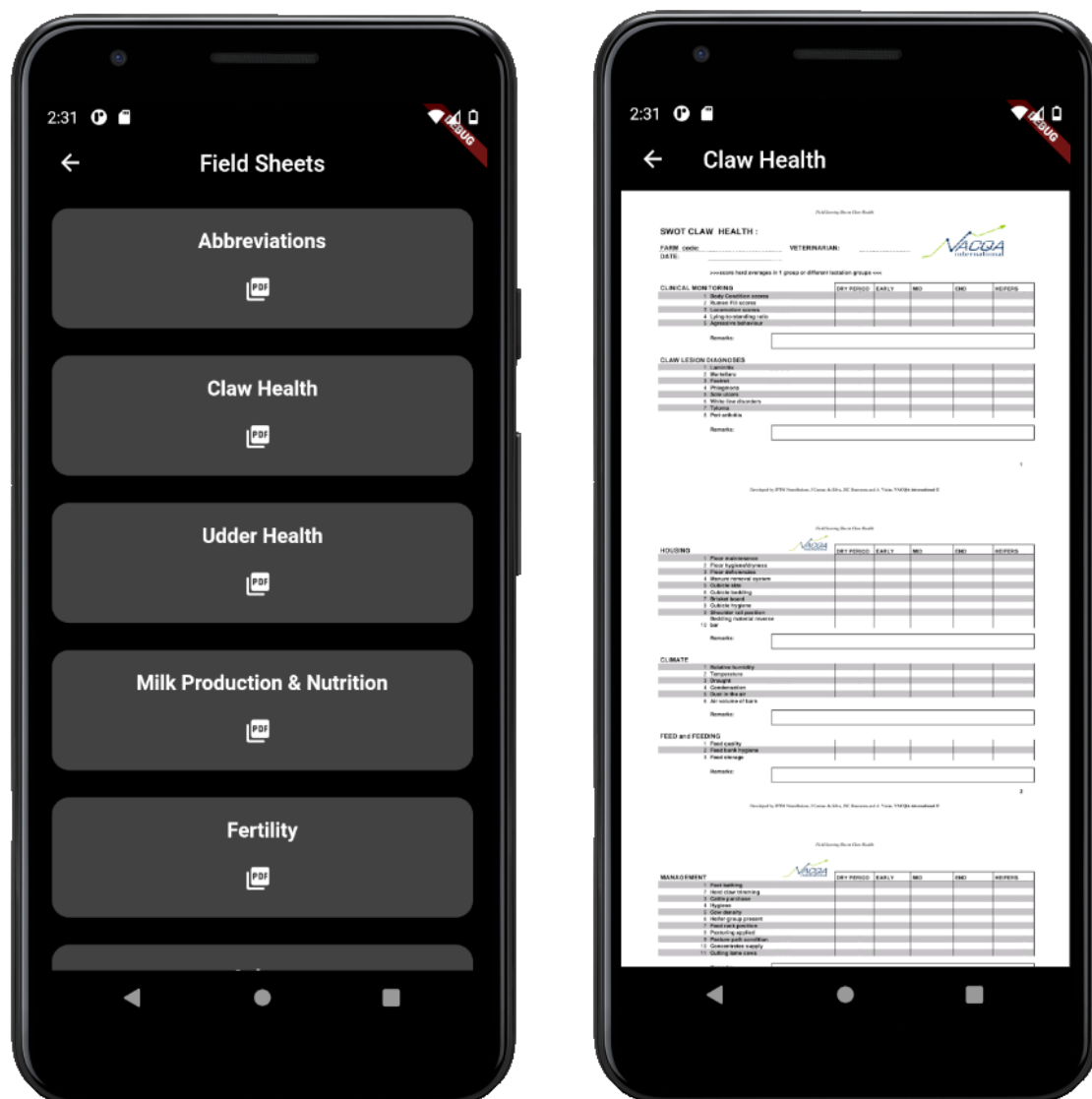


Figura 20 - Ficheiros PDF/Folhas de trabalho (UC-08)

Novamente, através do menu hambúrguer, é possível aceder às folhas de trabalho e ficheiros PDF também presentes na versão web.

Toda a aplicação segue muito o aspeto do protótipo desenvolvido durante a fase de planeamento. Tencionamos que, a nível estético, a experiência mobile seja semelhante à versão web.

O grupo está bastante orgulhoso da aplicação que conseguiu desenvolver e acreditamos que seja uma aplicação com potencial.

No estado atual, a aplicação conta com diversas funcionalidades e tem a capacidade de efetuar as análises pretendidas. Não só isso, também acrescentamos vários extras (como a câmara) de forma a proporcionar uma experiência mais agradável para o utilizador.

Em relação aos testes e à validação por terceiros, devido à privacidade e anonimato pedidos pelo professor João Cannas da Silva, os testes efetuados à aplicação foram apenas efetuados pelos alunos, professor Pedro Alves e professor João Cannas da Silva.



Qualquer “bug” de software que seja descoberto durante estes testes sempre foram reportados aos alunos e devidamente corrigidos.

Atualmente a aplicação tem capacidade para cumprir o seu objetivo. Será ainda efetuado, num futuro bastante próximo, mais testes e melhorias (principalmente ao nível estético) de forma que a mesma esteja pronta para ser lançada na Play Store e App Store.

## Conclusão

Após a conclusão deste longo caminho até à finalização do projeto cabe agora um momento de reflexão.

Quando iniciamos o processo de decisão do tema que teríamos de seguir durante o ano letivo, tínhamos a ideia de realizar uma aplicação móvel. Claramente por isso Vacqa Mobile tornou-se numa das nossas favoritas.

Com isto veio o trabalho e a responsabilidade de realizar uma aplicação que teria futuro garantido visto que era uma versão mobile de um website já existente e que já tinha um lugar estabelecido com utilizadores.

Começamos por criar um protótipo da aplicação, um que ambos os professores orientadores estivessem de acordo com, e depois sim começamos a realizar a aplicação em si, focando numa funcionalidade de cada vez até completarmos.

Estamos muito orgulhosos de termos conseguido implementar todas as funcionalidades que nos comprometemos a fazer, desde simples formulários como existem no website Vacqa International até funcionalidades mais complexas como gerar relatórios automáticos, que conseguimos partilhar, e dar uso à câmara durante a análise, tudo isto numa plataforma (Flutter) que nos era desconhecida no início do ano letivo.

Agora que damos por concluído o trabalho final de curso, lembramos que este projeto não acaba por aqui e que pretendemos finalizar com uma ainda melhor aplicação para entregar ao professor João Cannas da Silva. Pretendemos ainda com a aplicação realizar mais testes e tentar corrigir todo o tipo de problemas que possam surgir e finalizar com publicar tanto na Play Store como na App Store já que começamos a desenvolver com este objetivo em mente.

Gostávamos de agradecer aos nossos professores orientadores por esta experiência, aprendemos imenso como lidar com clientes e como obter os requisitos necessários, organizar o nosso trabalho e dividir tarefas, definir objetivos e fazer o máximo para alcançá-los e conhecimentos gerais que iremos sem dúvida necessitar no futuro.

# Bibliografia

- [1] Framework Flutter, [https://flutter.dev/?gclid=CjwKCAiAzNj9BRBDEiwAPsL0d2VaWb2l81EDpeekcYdjkJFrafVrayiqFcSzHARFSIPsil0a97QixoCtGYQAvD\\_BwE&gclidsrc=aw.ds](https://flutter.dev/?gclid=CjwKCAiAzNj9BRBDEiwAPsL0d2VaWb2l81EDpeekcYdjkJFrafVrayiqFcSzHARFSIPsil0a97QixoCtGYQAvD_BwE&gclidsrc=aw.ds)
- [2] Linguagem Dart, <https://dart.dev/>
- [3] Android Studio, <https://developer.android.com/studio>
- [4] Hive, <https://pub.dev/packages/hive>
- [5] Vacqa International, <http://www.vacqainternational.com/vacqa.php?a=0&idLingua=por>
- [6] Apple In-App Purchase, <https://developer.apple.com/in-app-purchase/>
- [7] Android In-App Purchase, <https://developer.android.com/google/play/billing/getting-ready>
- [8] Flutter Clause Clear License, <https://choosealicense.com/licenses/bsd-3-clause-clear/>

## Glossário

SWOT	Strenghts (Forças), Weaknesses (Fraquezas), Opportunities (Oportunidades) e Threats (Ameaças).
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point ou APPCC (Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle).
DEISI	Departamento de Engenharia Informática e Sistemas de Informação
TFC	Trabalho Final de Curso