

ENGREQ

ISEP – Mestrado em Engenharia Software

SAS - Software de Gestão de Apicultura

SAS - Software de Gestão de Apicultura

Especificação de Requisitos de Software – Versão 3.0

Ana Matias, José Carvalho, Luís Serapicos e Luís Peixoto

GRUPO 8

Conteúdo

Aprovação Documento	6
Histórico de Revisão	6
Projeto 7	
1. Introdução	7
1.1 Objetivo do Projeto	7
1.2 Convenções do Documento.....	7
2. Descrição Geral.....	8
2.1 Perspetiva do Produto.....	8
2.2 Utilizadores, Intervenientes e as suas características.....	8
2.3 Ambiente de Operação.....	8
2.4 Dependências	8
3. Funcionalidades do Sistema.....	10
3.1 Diagrama Casos de Uso	10
3.2 Apicultor	11
3.3 Portal	13
4. Modelo de Domínio	15
4.1 Visão Geral Modelo Domínio	15
5. Requisitos da Interfaces Externas	16
5.1 Interfaces Software	16
5.2 Interfaces Hardware	16
5.3 Interfaces Comunicação	16
6. Atributos Qualidade	17
6.1 Usabilidade.....	17
6.1 Performance	17
6.2 Segurança	17
7. Processos Adotados para a Elicitação	18
7.1 Stakeholders	18
7.1.1 CEO	18
7.1.2 Apicultor	18
7.1.3 DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural).....	19
7.1.4 DGAV (Direção-Geral da Alimentação e Veterinária)	19
7.1.5 Entidades Gestoras de Zonas Controladas	20
7.1.6 Entidades Certificadoras	20

7.2	Técnicas Aplicadas -----	20
7.3	Esforço envolvido-----	21
8.	Arquitetura do Sistema -----	22
9.	Story Mapping -----	23
9.1	Story Map -----	23
9.2	Mockups -----	26
9.3	Aplicação Final -----	27
9.4	Backlog -----	36

Tabela de Figuras

Figura 1 - Diagrama de casos de uso	10
Figura 2 - Diagrama Modelo Domínio	15
Figura 3 - Diagrama Componentes Nível 2	22
Figura 4 - Diagrama Componentes Nível 3 Aplicação	22
Figura 5 - Diagrama Componentes Nível 3 API	23
Figura 6- Mockups	26
Figura 7- Página de Login	27
Figura 8- Página de Apiários	28
Figura 9 - Página de Criar Apiários	29
Figura 10 - Página de Adicionar Colmeia	30
Figura 11 - Página de Colmeias	31
Figura 12 - Página de Desdobramento	32
Figura 13 - Página de Agendar Inspeção	33
Figura 14 - Página para ver Inspeções	34
Figura 15 - Página para Efetuar Transumância	35

Tabela de Tabelas

Tabela 1 – Tempo dispensado	21
Tabela 2 - Backlog	36

Aprovação Documento

Nome	Título	Data	Assinatura

Histórico de Revisão

Versão	Autores	Data
1.0	Ana Matias, José Carvalho, Luís Serapicos e Luís Peixoto	05/11/2023
2.0	Ana Matias, José Carvalho, Luís Serapicos e Luís Peixoto	10/12/2023
3.0	Ana Matias, José Carvalho, Luís Serapicos e Luís Peixoto	07/01/2023

Projeto

1. Introdução

1.1 Objetivo do Projeto

A atividade apícola é um pilar essencial no setor da pecuária, com um impacto significativo nos domínios social, econômico e ambiental. Os apicultores desempenham um papel fundamental ao criar e manter condições ideais para que as abelhas produzam uma ampla variedade de produtos valiosos, desde o mel até a própolis e o pólen. Este compromisso diário abrange tarefas que envolvem a inspeção, a higiene, a segurança, a alimentação, a prevenção de doenças, a reprodução de enxames e muitas outras atividades.

A Sustainable Agriculture Solutions (SAS) é uma organização dedicada ao desenvolvimento de soluções tecnológicas que apoiam as atividades agrícolas e florestais. Com a visão de contribuir para o crescimento do setor apícola, a SAS identificou uma oportunidade notável e está pronta para expandir suas operações neste campo. Com isso em mente, a empresa está comprometida em desenvolver uma solução informática abrangente que atenda às complexas necessidades da apicultura. Esta solução não simplificará apenas as operações dos apicultores, mas também trará eficiência e sustentabilidade a esta atividade vital.

Este trabalho de engenharia de requisitos é parte integrante desta missão. Ao longo deste projeto, a nossa equipa tem como objetivo especificar os requisitos funcionais e não funcionais para a solução de gestão da apicultura proposta. Cada requisito será cuidadosamente elaborado, considerando os processos cruciais envolvidos na apicultura, desde a inspeção e alimentação até a profilaxia de doenças e a reprodução de enxames.

O objetivo é desenvolver uma solução informática que apoie os apicultores nas suas tarefas diárias, promovendo a prosperidade do setor e garantindo que as abelhas continuem a desempenhar o seu papel vital na polinização e na produção de produtos apícolas.

1.2 Convenções do Documento

Para o desenvolvimento deste documento foram seguidas algumas convenções, tais como:

- Para o desenvolvimento de diagramas de domínio e casos de uso, foi utilizada a notação Unified Modeling Language (UML).

2. Descrição Geral

2.1 Perspetiva do Produto

O software de gestão de apicultura a ser desenvolvido tem como objetivo substituir processos manuais, tornando-se numa solução autónoma. Visa automatizar todos os processos envolvidos na gestão de colmeias e atividade apícola, aumentando a eficiência e eficácia das operações. Este software tem como meta simplificar o trabalho dos apicultores e contribuir para os objetivos da SAS no setor apícola.

2.2 Utilizadores, Intervenientes e as suas características

Foram identificados os seguintes utilizadores do sistema com as seguintes características:

- **DGAV (Direção-Geral de Alimentação e Veterinária):** A DGAV desempenha um papel crítico na realização de fechos sanitários e na consulta de doenças das abelhas. Serão responsáveis por tomar decisões sobre ações a serem tomadas em casos de doenças e manter registos precisos para o controlo da saúde das abelhas.
- **Entidades Certificadoras:** As entidades certificadoras são responsáveis pela certificação da produção de produtos apícolas biológicos. Precisam de registar inspeções, identificar não conformidades e emitir certificações. Esta entidade terá acesso ao sistema para auditar e certificar os apicultores.
- **DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural):** A DGADR é responsável por receber declarações anuais de existências e conceder subsídios apícolas.
- **Entidades Gestoras de Zonas Controladas:** As entidades gestoras de zonas controladas devem ser notificadas sobre o movimento de apiários e abates de colmeias. Precisam de uma ferramenta que esteja conectada com os seus sistemas de modo a gerir estes processos e para agilizar a divulgação de informações sobre tratamentos e prevenção de doenças.
- **Apicultor:** Os apicultores são os utilizadores finais do sistema de gestão apícola. Eles realizarão a gestão de colmeias, monitorização da saúde das abelhas, registo de atividades diárias, controlo da produção de mel e outros produtos, planeamento de movimentação de colmeias, entre outras tarefas. Também esperam receber alertas, gerar relatórios e manter um histórico de movimentações de colmeias.

2.3 Ambiente de Operação

O sistema será desenvolvido para atender às necessidades dos apicultores em Portugal. Como tal, o ambiente de operação apresenta algumas características específicas. O sistema será utilizado exclusivamente em Portugal e por isso o idioma do mesmo será também em português para já, para satisfazer as necessidades da apicultura no país. O sistema será acedido através de uma versão móvel para uso no campo, garantindo que os apicultores possam realizar atividades de maneira eficiente nas colmeias. Além disso, um portal web fornecerá uma interface mais ampla para a gestão e análise de dados das colmeias. Este ambiente de operação é adaptado às necessidades específicas do seu projeto, garantindo que o sistema cumpra as regulamentações locais e as expectativas dos apicultores em Portugal.

2.4 Dependências

A plataforma que está a ser desenvolvida apresenta dependências essenciais para o seu funcionamento eficaz. A integração com o portal da DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural) é fundamental, uma vez que os apicultores utilizam esse mesmo portal para cumprir obrigações legais, como o preenchimento da Declaração Anual de Existências.

Além disso, a nossa plataforma prevê a abertura de funcionalidades que permitirão a interação entre os apicultores e várias entidades governamentais, como os Técnicos da DGAV (Direção Geral de Veterinária e Animais), empresas Certificadoras e Entidades Gestoras de Zonas Controladas. Essa colaboração é vital para a gestão eficaz da apicultura em Portugal e depende da integração bem-sucedida da nossa plataforma com o portal DGADR.

Para melhorar a usabilidade da aplicação móvel enquanto o apicultor estiver no campo, é fundamental que possa usar luvas táteis. As luvas táteis permitem que o apicultor interaja com o telemóvel de forma precisa e sensível ao toque, mesmo enquanto estiver a usar equipamento de proteção.

3. Funcionalidades do Sistema

No âmbito do desenvolvimento da nossa plataforma, é crucial compreender as funcionalidades que serão oferecidas aos utilizadores, considerando as necessidades específicas de cada stakeholder. Nesta secção, vamos explorar as características-chave que tornarão a nossa solução uma ferramenta completa e eficaz para todos os envolvidos.

Desde a gestão detalhada das colmeias até ao acompanhamento da saúde das abelhas, passando pelo registo de atividades diárias e o controlo da produção de mel, cada funcionalidade foi projetada para atender às exigências dos apicultores e das entidades reguladoras, proporcionando uma experiência intuitiva e eficiente.

3.1 Diagrama Casos de Uso

Na Figura 1 é apresentado o diagrama de casos de uso.

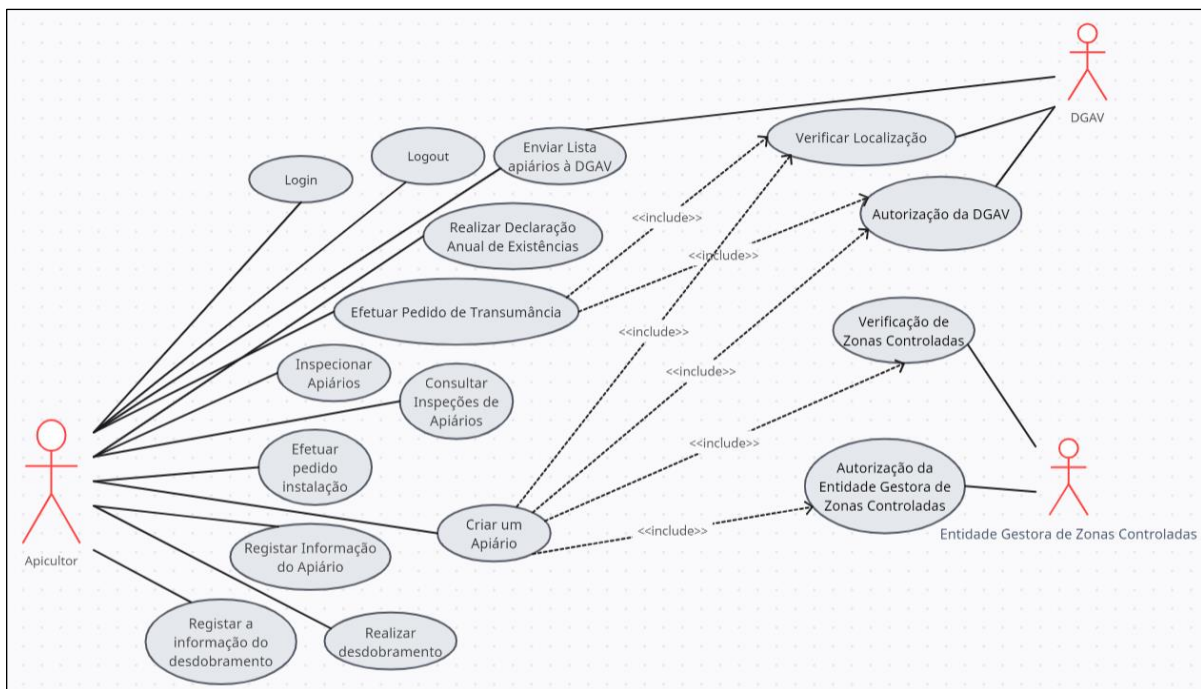


Figura 1 - Diagrama de casos de uso

3.2 Apicultor

Descrição

A aplicação deve permitir que os apicultores adicionem, removam e possam gerir as suas colmeias, incluindo localização, saúde das abelhas, etc.

3.2.1 – Realizar Declaração Anual de Existências

Sequências de estímulo/resposta

1. Na página inicial do portal, o utilizador seleciona a opção "Declaração Anual"
2. O sistema envia a lista de apiários para a API.
3. Se a informação for recebida, a API vai retornar uma resposta com o número de apiários recebidos.

3.2.2 – Efetuar Pedido de Transumância

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, o utilizador tem a lista de apiários existentes. No ícone de editar (lápis), é possível alterar a localização do apiário.
2. Após a alteração, a aplicação envia um pedido para a API.
3. Após a API receber a informação, a alteração fica em espera por uma resposta.
4. A API pode retornar um valor positivo e permitir a alteração, ou negativo e não permite a alteração.

3.2.3 – Inspeccionar Apiários

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, o utilizador tem a lista de apiários existentes. No ícone de calendário, é possível escolher o dia e as horas para a inspeção.

3.2.4 – Consultar Inspeções de Apiários

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, o utilizador tem a lista de apiários existentes. Por baixo de cada nome de apiário, tem uma secção para ver todas as inspeções efetuadas nesse apiário.

3.2.5 – Criar um Apiário

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, na página "Meus Apiários" o apicultor pressiona o botão com o símbolo "+" e preenche os dados do apiário.
2. Após preencher os dados, o utilizador submete os dados e é efetuado um pedido para a API.
3. A API verifica a localização do apiário.

4. Se a resposta for positiva, retorna a dizer que a DGAV aprovou. Se a resposta for negativa, retorna a dizer que a localização não foi aprovada pela DGAV.

3.2.6 – Registrar Informação do Apiário (colmeias)

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, na página “Meus Apiários” o apicultor tem a opção “Ver Apiário”. Deverá clicar nesta opção.
2. Na página “Minhas Colmeias” são mostradas todas as colmeias daquele apiário.
3. Para adicionar uma nova colmeia, o apicultor deve voltar atrás e clicar no símbolo referente à colmeia (ícone mais à esquerda).
4. Depois é redirecionado para outra página onde é possível adicionar a colmeia e as informações relativas à mesma.

3.2.7 – Realizar desdobramento

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, na página “Meus Apiários” o apicultor tem a opção “Ver Apiário”. Deverá clicar nesta opção.
2. Na página “Minhas Colmeias” são mostradas todas as colmeias daquele apiário. Em cada colmeia tem a opção de desdobramento que deve ser clicada.

3.2.8 – Registrar a informação do desdobramento

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, na página do “Desdobramento”, o apicultor deve preencher a informação que será alterada relativa à primeira colmeia.
2. Posteriormente deve preencher a informação relativa à segunda colmeia que irá ser criada.
3. Depois deste processo deve clicar no botão de forma a registar na base de dados este processo.

3.2.9 – Efetuar Login

Sequências de estímulo/resposta

4. Na aplicação móvel, a primeira página que aparece é a página de login onde o utilizador insere os dados que lhe foram enviados para fazer o login.
5. Se as informações estiverem corretas, o utilizador é redirecionado para a página principal onde poderá realizar as suas tarefas.

3.2.10 – Efetuar Logout

Sequências de estímulo/resposta

3. Na aplicação móvel, após o login a página que aparece é a página principal. O utilizador para efetuar um logout da aplicação tem que pressionar o botão com o ícone de uma seta.

4. O utilizador é redirecionado para a página de login.

Requisitos Funcionais

REQ-1: Realizar Declaração Anual de Existências

REQ-2: Efetuar Pedido de Transumância

REQ-3: Inspeccionar Apiários

REQ-4: Consultar Inspeções de Apiários

REQ-5: Criar um Apiário

REQ-6: Registrar Informação do Apiário (colmeias)

REQ-7: Realizar desdobramento

REQ-8: Registrar a informação do desdobramento

REQ-9: Efetuar Login

REQ-10: Efetuar Logout

Requisitos Não Funcionais

REQ-11: Funcionamento Off-line

REQ-12: Aplicação User-Friendly/Intuitiva

REQ-13: Pedidos não podem demorar mais de 4 segundos a serem enviados

3.3 Portal

3.3.1 Verificar Localização

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, o utilizador efetua um pedido para a transumância de um apiário ou para a criação do mesmo.
2. A API recebe um pedido com as informações relevantes, efetua uma validação para a localização do apiário.
3. Se a validação for de encontro ao esperado e retornar uma resposta positiva, o pedido de transumância é aprovado. Caso a validação retorne valor negativo, a transumância é negada.
4. A API retorna uma resposta positiva/negativa dependendo do passo anterior.

3.3.2 Verificação de Zonas Controladas

Sequências de estímulo/resposta

1. Na aplicação móvel, o utilizador efetua um pedido para a criação de um apiário.
2. A API recebe um pedido com as informações relevantes, efetua uma validação com a localização do

- apiário para averiguar se está numa zona controlada ou não.
3. Se a validação for de encontro ao esperado e retornar uma resposta positiva, o pedido de transumância ou a criação é aprovado. Caso a validação retorne valor negativo, a transumância/criação é negada.

3.3.3 Autorização da Entidade Gestora de Zonas Controladas

Sequências de estímulo/resposta

1. Após a verificação do caso de uso anterior, a API retorna uma resposta positiva/negativa dependendo dos critérios avaliados.
2. A API, devolve uma resposta à aplicação móvel positiva/negativa, dependendo do resultado das validações.

3.3.4 Envio de Notificações

Sequências de estímulo/resposta

1. Após a conclusão de todo o tipo de autorizações, validações, agendamentos, etc. o sistema vai enviar uma notificação para o telemóvel do apicultor a informar da mesma.

3.3.5 Aprovar/Rejeitar declaração por parte da DGADR

Sequências de estímulo/resposta

1. Após validação da resposta da DGADR (aprovação ou rejeição), a API retorna uma resposta positiva/negativa dependendo dos critérios avaliados.

3.3.6 Autorização da DGAV

Sequências de estímulo/resposta

2. Após a verificação do caso de uso “Verificação Localização”, a API retorna uma resposta positiva/negativa dependendo dos critérios avaliados.
3. A API, devolve uma resposta à aplicação móvel positiva/negativa, dependendo do resultado das validações.

Requisitos Funcionais

REQ-14: Verificar Localização

REQ-15: Verificação de Zonas Controladas

REQ-16: Autorização da Entidade Gestora de Zonas Controladas

REQ-17: Envio de Notificações

REQ-18: Aprovar/Rejeitar declaração por parte da DGADR

REQ-19: Autorização DGAV

5. Requisitos da Interfaces Externas

5.1 Interfaces Software

O sistema foi projetado para disponibilizar um portal que pode ser acessado tanto por meio de computadores como por dispositivos móveis. E existe uma aplicação dedicada para dispositivos móveis. A aplicação web será desenvolvida com um design responsivo, visando proporcionar uma experiência de utilizador otimizada.

Quanto à tecnologia utilizada, a aplicação móvel será desenvolvida em **Kotlin**, enquanto a API do portal será desenvolvida em **Java**, utilizando a framework **Spring** para facilitar o desenvolvimento e garantir a eficiência na construção e manutenção do sistema.

Para o armazenamento de dados foi escolhido a **Firebase Firestore Database** para facilitar a comunicação de dados entre a aplicação Android e a API Java do portal devido à sua estrutura de dados flexível que permite modelar informações de maneira adaptável às necessidades específicas da aplicação. A sincronização em tempo real oferece atualizações automáticas em ambas as plataformas.

Foi também selecionado o **Firebase Cloud Messaging** para notificar sobre modificações no estado dos apiários (se tiveram autorização de criação ou de movimentação). Com o FCM, as notificações são entregues de forma eficiente e em tempo real.

5.2 Interfaces Hardware

É importante considerar os requisitos de hardware necessários para as interfaces. Isto inclui dispositivos padrão, como rato e teclado para interação no computador, placa de rede para conectividade, e a utilização de smartphones e tablets para acesso móvel à aplicação. Certificando-se de que estes componentes estão disponíveis e funcionam corretamente, os utilizadores poderão desfrutar de uma experiência completa com o software.

5.3 Interfaces Comunicação

A interação entre o sistema e o utilizador poderá ocorrer por meio de uma aplicação móvel ou de um portal web, dependendo das necessidades e preferências do utilizador. No caso da aplicação web, serão

6. Atributos Qualidade

Neste capítulo, apresentam-se algumas das características não funcionais do sistema, que se relacionam com a facilidade de utilização, o desempenho, a segurança e a proteção de dados.

6.1 Usabilidade

Na especificação de requisitos de usabilidade para a nossa aplicação, a interface do utilizador será projetada com atenção especial para garantir que os apicultores tenham uma experiência “user-friendly” e intuitiva. A facilidade de uso será um ponto fundamental, com navegação simples, acesso direto às funcionalidades e informações apresentadas de forma clara.

6.1 Performance

No que diz respeito ao desempenho da nossa aplicação, encaramos este aspeto com extrema importância, visando proporcionar uma experiência de utilização otimizada e eficiente para os apicultores. A nossa prioridade consiste em garantir que a aplicação seja ágil, processando todas as tarefas com eficácia e rapidez.

6.2 Segurança

A segurança e a proteção de dados são prioridades essenciais no desenvolvimento da nossa aplicação, considerando a natureza sensível das informações que tratamos. A nossa abordagem visa garantir que os dados dos apicultores estejam sempre protegidos contra possíveis ameaças.

7. Processos Adotados para a Elicitação

O processo de elicitação envolve a recolha dos requisitos e das expectativas dos stakeholders. Nesta etapa do processo, a equipa procura identificar os cenários e funcionalidades que os stakeholders desejam que estejam presentes no produto.

7.1 Stakeholders

7.1.1 CEO

O CEO da SAS é um empreendedor determinado que coloca um forte foco na rentabilidade e no crescimento do negócio. A sua visão para a plataforma de gestão apícola é clara: ele pretende capitalizar a falta de digitalização na indústria apícola e criar uma solução lucrativa que atenda às necessidades dos apicultores em Portugal.

A sua principal ambição é proporcionar uma plataforma abrangente para a gestão de colmeias e apicultores, com uma forte ênfase na simplicidade e na facilidade de utilização. Pretende oferecer a plataforma com base no número de utilizadores, o que significa que as empresas de apicultores poderão adquirir licenças com base na quantidade de utilizadores que irão usar a aplicação. Por exemplo, se uma empresa tiver cinco apicultores, a licença será para cinco utilizadores. Isso proporciona flexibilidade aos clientes e uma abordagem de preços adaptada às suas necessidades. Além disso, o CEO planeia criar um modelo de negócios sustentável, oferecendo contratos de manutenção. Para facilitar a gestão de todas essas operações, o CEO terá um acesso exclusivo a um portal administrativo, onde poderá gerir as empresas para as quais vendeu a plataforma.

7.1.2 Apicultor

O apicultor desempenha um papel central no ecossistema da apicultura e, como tal, é um dos principais stakeholders da nossa plataforma. A sua experiência e conhecimento desempenham um papel crucial na gestão das colmeias e na saúde das abelhas. A plataforma ideal para apicultores deve oferecer uma variedade de funcionalidades que simplifiquem e melhorem todas as facetas da apicultura. Os apicultores precisam de um sistema que permita o registo detalhado das suas colmeias, com informações sobre a localização, a saúde das abelhas e o histórico de produção de mel. Além disso, a monitorização da saúde das abelhas é fundamental, permitindo detetar precocemente doenças, infestações ou comportamentos anómalos para garantir a saúde das colmeias.

A capacidade de registar todas as atividades diárias é uma prioridade, abrangendo desde a alimentação das abelhas até às inspeções de colmeias, tratamentos médicos e outras práticas apícolas. Deve existir um registo histórico completo destas atividades, permitindo que os apicultores controlem todas as operações diárias.

O controlo da produção de mel e outros produtos apícolas é outra prioridade, fornecendo informações detalhadas sobre o peso, qualidade e datas de produção de cada lote. Isto permite uma gestão eficaz dos recursos e uma avaliação precisa da produção.

O planeamento da movimentação de colmeias com base em fatores sazonais e de floração de plantas é essencial para otimizar a produção de mel. Devem existir alertas e notificações para manter os apicultores informados sobre eventos importantes, como datas de inspeção, tratamentos necessários e condições meteorológicas adversas.

A gestão de insumos e suprimentos, como alimentação suplementar, medicamentos e equipamentos de proteção, precisa ser simplificada, com a aplicação a fornecer lembretes para reabastecimento. Isto ajuda os apicultores a manter os seus apiários em ótimas condições de funcionamento.

A plataforma deve permitir gerar relatórios detalhados sobre a produção de mel, saúde das abelhas, incidência de doenças e outros indicadores relevantes. Esses relatórios são exportáveis para análises

posteriores, permitindo aos apicultores avaliar o desempenho dos seus apiários.

A integração com dispositivos de monitorização, como sensores de temperatura e humidade nas colmeias, fornece aos apicultores dados em tempo real e alertas sobre condições anormais. A aplicação deve oferecer suporte offline, permitindo que os apicultores registem atividades mesmo em áreas sem conexão à internet. Os dados registados offline devem ser sincronizados automaticamente com o servidor quando a conexão é restaurada.

Além disso, o histórico detalhado das movimentações de colmeias, incluindo datas, locais de origem e destino, e razões para a movimentação, é fundamental. Isso ajuda os apicultores a rastrear o histórico das suas operações e tomar decisões informadas para garantir o sucesso na apicultura.

7.1.3 DGADR (Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural)

A DGADR, Direção-Geral de Agricultura e Desenvolvimento Rural, desempenha um papel crucial na gestão e apoio às atividades apícolas em Portugal. As suas responsabilidades abrangem uma variedade de áreas que visam promover a saúde das abelhas, a sustentabilidade da apicultura e o cumprimento das regulamentações.

Um dos principais pilares de atuação da DGADR é a receção da Declaração Anual de Existências, na qual os apicultores prestam informações essenciais de forma eficiente e precisa, permitindo um acompanhamento eficaz da atividade apícola no país.

Além disso, a DGADR desempenha um papel fundamental na concessão de subsídios apícolas, com a conceção de um processo claro de candidatura e avaliação de elegibilidade. Estes subsídios são projetados para apoiar os apicultores nas suas atividades apícolas, incentivando práticas sustentáveis e o desenvolvimento do setor.

A DGADR realiza auditorias para verificar a utilização adequada dos fundos concedidos, garantindo que os apicultores estejam em conformidade com as regulamentações e que os recursos sejam utilizados de maneira a beneficiar o setor. Isto inclui a verificação da aquisição e uso de equipamentos, bem como a consulta do histórico de fundos utilizados para garantir o cumprimento dos limites estabelecidos.

7.1.4 DGAV (Direção-Geral da Alimentação e Veterinária)

A Direção-Geral de Alimentação e Veterinária (DGAV) desempenha um papel vital na gestão da apicultura em Portugal. A sua atuação abrange uma série de funções essenciais, todas focadas na proteção das colmeias e na promoção de boas práticas apícolas. Um dos principais deveres da DGAV é a capacidade de realizar fechos sanitários em situações em que as doenças das abelhas são declaradas por apicultores. Este procedimento tem como objetivo primordial a salvaguarda das colmeias, prevenindo a propagação dessas doenças para outros apiários e, assim, minimizando o impacto nas populações de abelhas e na produção apícola em Portugal.

A DGAV é também um recurso valioso para os apicultores, proporcionando a capacidade de receber consultas relacionadas com doenças que afetam as abelhas de forma eficiente e precisa. Além disso, a DGAV está também empenhada em fornecer informações atualizadas e orientações sobre os tratamentos disponíveis para combater as doenças das abelhas. Esta abordagem proativa visa garantir que os apicultores possuam o conhecimento necessário para manter a saúde das suas colmeias.

A DGAV reconhece a importância de manter um canal de comunicação eficaz com os apicultores. Isso permite receber relatórios de problemas, esclarecer dúvidas e abordar preocupações. É adotada uma abordagem de resposta rápida e acessível, garantindo que as necessidades dos apicultores sejam atendidas de forma eficaz e eficiente.

Outra função crucial da DGAV é a capacidade de agendar inspeções em áreas sob o seu controlo. Isto é essencial para monitorizar as condições das colmeias e garantir a conformidade com as regulamentações

apícolas em vigor. A DGAV é competente na programação de inspeções de forma organizada e eficaz.

A DGAV estabelece processos claros para a aplicação de sanções nos casos em que não se verifique o cumprimento das regulamentações apícolas. O objetivo é manter registos adequados de infrações e assegurar que as sanções sejam aplicadas de maneira justa e consistente. Esta abordagem visa incentivar o cumprimento das regulamentações e promover boas práticas apícolas.

7.1.5 Entidades Gestoras de Zonas Controladas

As Entidades Gestoras de Zonas Controladas desempenham um papel de grande importância na regulamentação e coordenação das atividades apícolas nas regiões sob a sua responsabilidade. Elas têm várias responsabilidades que abrangem desde a aprovação de movimentos de apiários até a gestão do abate de colmeias, passando pela divulgação de informações cruciais sobre tratamentos para abelhas e recomendações de fitofármacos para a prevenção de doenças.

Essas entidades desempenham um papel fundamental na manutenção da saúde das colmeias e no suporte aos apicultores, garantindo que as práticas apícolas estejam em conformidade com as regulamentações. Além disso, desempenham um papel crítico na disseminação de informações sobre tratamentos e na notificação rápida de novas doenças, o que é crucial em situações de emergência.

Outra área de responsabilidade importante é a gestão do calendário apícola, na qual as Entidades Gestoras estabelecem um calendário que considera as variações sazonais e as necessidades específicas da apicultura. Esse planeamento ajuda a garantir que as atividades apícolas sejam realizadas no momento apropriado.

7.1.6 Entidades Certificadoras

As Entidades Certificadoras desempenham um papel fundamental na certificação da produção biológica de produtos apícolas, como mel, cera, geleia real e própolis. A sua responsabilidade é garantir que esses produtos cumpram os rigorosos padrões estabelecidos para a produção biológica. A certificação biológica é obtida através de auditorias que compreendem várias etapas. Inicialmente, o apicultor deve fornecer os documentos necessários para dar início ao processo. Posteriormente, é realizada uma auditoria ao apiário, que pode incluir uma auditoria intermédia opcional e uma auditoria final. Esta avaliação minuciosa visa verificar o cumprimento de todos os requisitos estabelecidos.

Para manter a certificação, as empresas já certificadas precisam passar por auditorias de renovação. É importante destacar que não podem ser cometidas mais de três infrações durante as auditorias. A não correção dessas infrações em inspeções subsequentes resultará em multas para o apicultor. Durante as inspeções, caso surjam problemas ou não conformidades, estes devem ser comunicados ao apicultor. Essa abordagem permite ao apicultor resolver as questões identificadas, garantindo o cumprimento contínuo dos padrões de produção biológica. Todas as inspeções incluem a elaboração de relatórios detalhados por apicultor ou apiário, além do registo de produtos certificados como biológicos. Estes dados são armazenados em sistema para consulta futura, proporcionando um histórico completo das atividades de certificação.

As Entidades Certificadoras têm também a capacidade de consultar os cadernos de campo do apiário. Isto permite verificar o cumprimento dos padrões de produção biológica e garantir que os produtos certificados estejam em conformidade com os requisitos estabelecidos.

7.2 Técnicas Aplicadas

Para a aquisição dos requisitos deste projeto, a equipa de desenvolvimento da plataforma agendou entrevistas com os vários stakeholders envolvidos. Estas entrevistas foram a primeira abordagem técnica.

Em seguida, a segunda técnica aplicada envolveu a análise minuciosa de todas as notas e informações coletadas durante essas entrevistas, com o objetivo de chegar a conclusões sólidas relacionadas aos

requisitos do sistema.

7.3 Esforço envolvido

A tabela 2 representa o tempo dispensado em cada uma das atividades com um total de 54 horas e 45 minutos.

Tabela 1 – Tempo dispensado

Tarefa	Descrição	Dia	Tempo
1	Preparação de entrevista com CEO	26/09	1h
2	Primeira entrevista com CEO	26/09	30 min
3	Preparação da primeira entrevista com o Apicultor	27/09	2h
4	Primeira entrevista com o Apicultor	28/09	1h
5	Preparação da segunda entrevista com o Apicultor	12/10	2h
6	Segunda entrevista com o Apicultor	12/10	1h
7	Preparação da Primeira entrevista com Entidades Gestoras de Zonas Controladas	14/10	30m
8	Preparação da Primeira entrevista com Entidades Certificadoras	14/10	30 min
9	Primeira entrevista com Entidades Gestoras de Zonas Controladas e Entidades Certificadoras	17/10	15m
10	Preparação para a primeira entrevista com DGAV	22/10	1h
11	Preparação para a segunda entrevista com Entidades Certificadoras	22/10	1h
12	Preparação para a primeira entrevista com DGADR	23/10	1h
13	Preparação para a segunda entrevista com Entidades Gestoras de Zonas Controladas	23/10	1h
14	Primeira entrevista com DGAV	24/10	15 min
15	Segunda entrevista com Entidades Certificadoras	24/10	15 min
16	Primeira entrevista com DGADR	24/10	15min
17	Segunda entrevista com Entidades Gestoras de Zonas Controladas	24/10	15 min
18	Consolidação das entrevistas	25/10	1h
19	Análise e Uniformização de Funcionalidades do Sistema		40h

8. Arquitetura do Sistema

Nos seguintes diagramas, é apresentada a arquitetura para a solução a desenvolver:

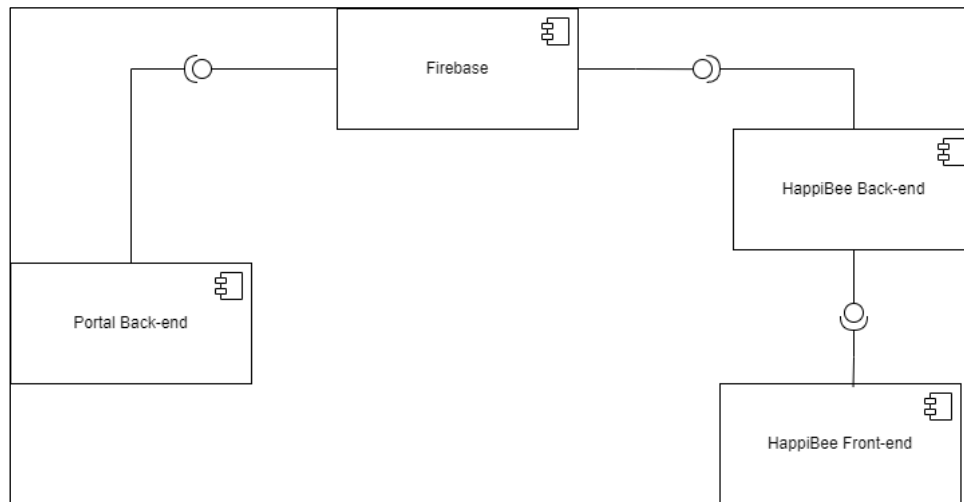


Figura 3 - Diagrama Componentes Nível 2

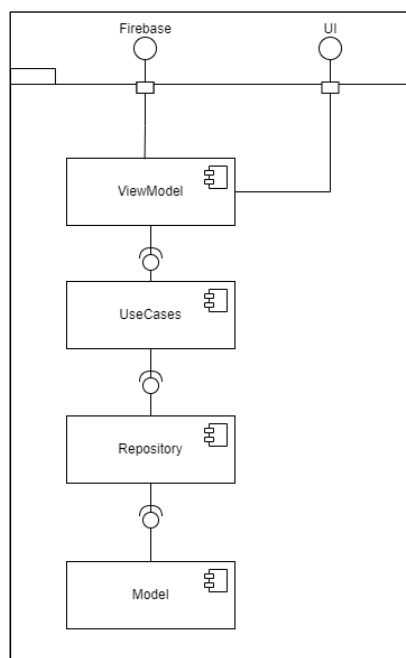


Figura 4 - Diagrama Componentes Nível 3 Aplicação

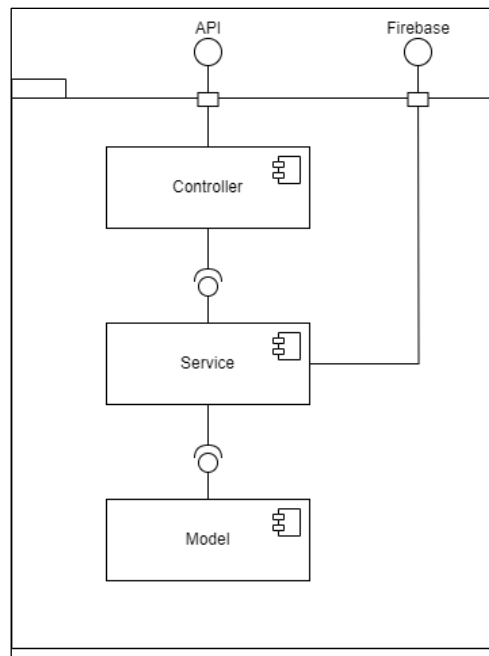


Figura 5 - Diagrama Componentes Nível 3 API

9. Story Mapping

9.1 Story Map

O Story Map foi subdividido em sete passos cruciais, refletindo categorias das funcionalidades que foram levantadas:

1. Operações Básicas com Apiários:

Os requisitos que estão diretamente associados às atividades principais do apicultor foram considerados com a prioridade mais alta porque sem os mesmos não era possível satisfazer as necessidades do apicultor que originaram ao pedido desta aplicação.

- REQ-5: Criar um Apiário (Prioridade: Alta, Estimativa: 12 horas, Responsável: Luís Serapicos)
- REQ-6: Registrar Informação do Apiário (Prioridade: Alta, Estimativa: 24 horas, Responsável: Luís Serapicos)
- REQ-7: Realizar Desdobramento (Prioridade: Média, Estimativa: 8 horas, Responsável: José Carvalho)
- REQ-8: Registrar a Informação do Desdobramento (Prioridade: Média, Estimativa: 16 horas, Responsável: José Carvalho)
- REQ-12: Aplicação User-Friendly/Intuitiva (Prioridade: Média, Estimativa: 30 horas, Responsável: todos os membros da equipa)

2. Inspeção:

As funcionalidades relativas à Inspeção dos apiários fazem também parte das operações que foram feitas ao longo do tempo pelo apicultor e por isso foram consideradas também com prioridade Alta.

- REQ-3: Inspecionar Apiários (Prioridade: Alta, Estimativa: 16 horas, Responsável: Ana Matias)
- REQ-4: Consultar Inspeções de Apiários (Prioridade: Alta, Estimativa: 10 horas, Responsável: Ana Matias)

3. Autenticação e Segurança:

O *Login* foi considerado com prioridade Alta porque a aplicação só deverá ser utilizada para cada apicultor e por isso o mesmo só deve ter acesso às suas informações e dos seus apiários. Já o *Logout* foi associado a prioridade Baixa porque uma vez feito o *Login*, não é imprescindível que seja feito o *Logout* de todas as vezes que é utilizada a aplicação.

O funcionamento *off-line* é de extrema importância tendo em conta as condições que o apicultor se encontra enquanto está no campo. Com esta funcionalidade, o apicultor pode continuar o seu trabalho e registar o mesmo.

- REQ-9: Efetuar Login (Prioridade: Alta, Estimativa: 12 horas)
- REQ-10: Efetuar Logout (Prioridade: Baixa, Estimativa: 2 horas)
- REQ-11: Funcionamento Off-line (Prioridade: Alta, Estimativa: 18 horas, Responsável: Luís Peixoto)

4. Desempenho e Eficiência:

Dado que foi previsto implementar o modo off-line para a aplicação, o facto dos pedidos demorarem mais de 4 segundos não é crítico daí ter sido pensada uma prioridade Baixa para este requisito.

- REQ-13: Pedidos não podem demorar mais de 4 segundos a serem enviados (Prioridade: Baixa, Estimativa: 25 horas, Responsável: todos os membros da equipa)

5. Integração com outras Entidades:

As funcionalidades seguintes têm uma prioridade mais alta, visto que, sem estes requisitos, o apicultor fica muito limitado ao nível daquilo que pode fazer na aplicação. Permite também a comunicação por ambas as partes (entidades e apicultor) sem que seja necessário utilizarem outra plataforma para o mesmo efeito.

- REQ-1: Realizar Declaração Anual (Prioridade: Alta, Estimativa: 6 horas, Responsável: Luís Peixoto)
- REQ-14: Verificar Localização (Prioridade: Alta, Estimativa: 6 horas, Responsável: Luís Peixoto)
- REQ-15: Verificação de Zonas Controladas (Prioridade: Alta, Estimativa: 6 horas, Responsável: Luís Peixoto)
- REQ-16: Autorização da Entidade Gestora de Zonas Controladas (Prioridade: Alta, Estimativa: 8 horas, Responsável: Luís Peixoto)
- REQ-18: Aprovar/Rejeitar declaração por parte da DGADR (Prioridade: Alta, Estimativa: 6

horas, Responsável: Luís Peixoto)

- REQ-19: Autorização DGAV (Prioridade: Alta, Estimativa: 8 horas, Responsável: Luís Peixoto)

6. Notificações e Comunicação:

As notificações têm como objetivo avisar quando existe alguma alteração relativa a processos pendentes. Sendo que sem a mesma não é afetado o funcionamento da aplicação. Por exemplo, caso o apiário não esteja com o estado aprovado por uma das entidades, o mesmo não aparecerá na listagem de apiários do apicultor. Portanto, não é necessário que exista uma notificação para que este procedimento aconteça.

- REQ-17: Envio de Notificações (Prioridade: Baixa, Estimativa: 16 horas, Responsável: Ana Matias)

9.2 Mockups

Antes de iniciar os desenvolvimentos, optou-se por criar mockups para a aplicação. Esta abordagem permitiu uma visualização antecipada da aparência e experiência do utilizador. Com esta prática, pudemos poupar tempo e identificar potenciais problemas de design, garantindo que a interface atendesse às expectativas. Abaixo encontram-se os mesmos:



Figura 6- Mockups

9.3 Aplicação Final

9.3.1 Página de Login

Quando a app é iniciada, aparecerá a página de login para o apicultor colocar as suas credenciais como demonstra a figura seguinte:

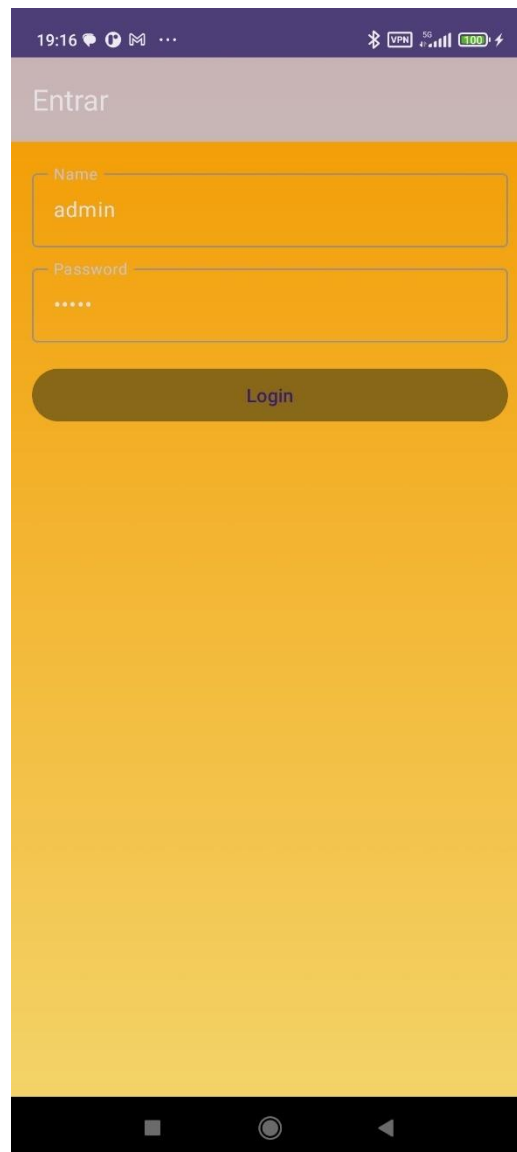


Figura 7- Página de Login

9.3.2 Apiários

A primeira página que aparece ao fazer o login é a página com a listagem de apiários associados à sua conta de apicultor e onde terá acesso às várias funções apresentadas abaixo.

No canto superior direito, tem o botão “Declaração Anual” que tem como objetivo enviar a lista de todos os apiários do utilizador à DGADG para posteriormente serem aprovadas.

No canto inferior direito, existe um botão “+” onde o utilizador pode clicar e ser-lhe-á apresentada uma nova página para criar apiários.

Para eliminar um apiário da lista, o utilizador tem de pressionar o ícone do lixo vermelho e assim será eliminado o apiário escolhido.

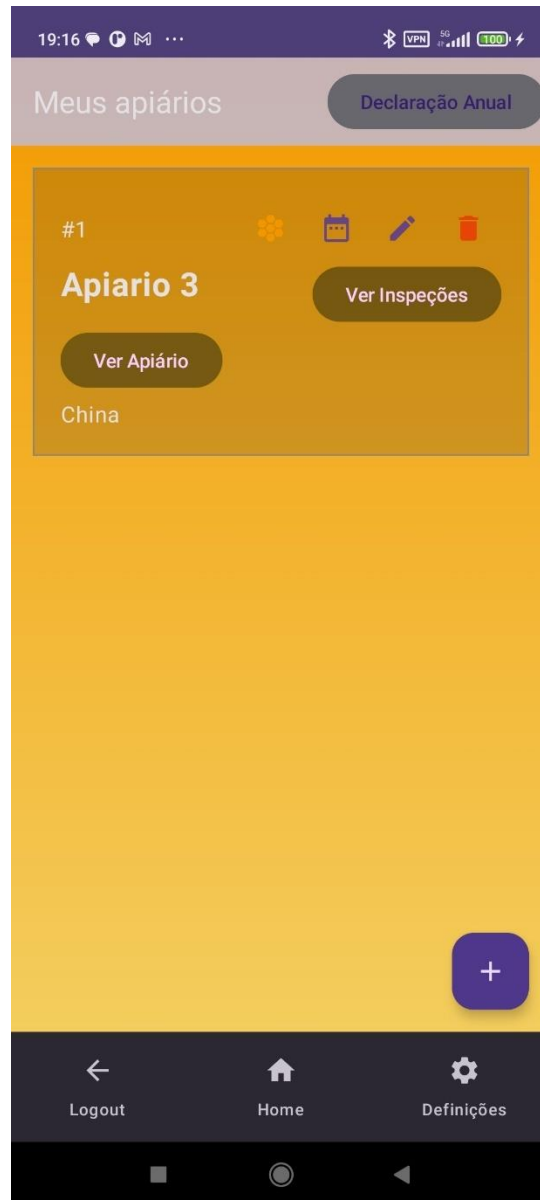


Figura 8 - Página de Apiários

9.3.3 Criar Apiário

Na página “Criar Apiário”, o utilizador é apresentado com um formulário a preencher com as informações necessárias para o registo de um novo apiário:

19:17 19:17 VPN 5G 100%

← Novo Apiário

Name
Apiário 14

Location
Maia

Latitude
38.42

Longitude
-8.25

Adicionar Apiário

Figura 9 - Página de Criar Apiários

9.3.4 Adicionar Colmeia

No ecrã com a lista de apiários, o utilizador pode adicionar uma colmeia ao seu apiário ao pressionar a figura do favo de mel. Posteriormente será apresentado o ecrã, onde poderá inserir os dados da nova colmeia como demonstrado abaixo:



Figura 10 - Página de Adicionar Colmeia

9.3.5 Ver Colmeias

Para ver todas as colmeias pertencentes a um apiário, o utilizador tem de pressionar o botão “Ver Apiário” e é redirecionado para uma nova página onde tem a lista de colmeias do apiário:



Figura 9 - Página de Colmeias

9.3.6 Efetuar Desdobramento

No ecrã com a lista das colmeias, o utilizador tem a possibilidade de efetuar um desdobramento no ícone do lápis ou então de eliminar a colmeia no ícone do lixo. A seguinte figura demonstra a página para efetuar o desdobramento:



Figura 102 - Página de Desdobramento

9.3.7 Agendar Inspeção

No ecrã onde tem a lista dos apiários, o utilizador tem a possibilidade de efetuar o agendamento de uma inspeção ao pressionar o botão do calendário, que o vai redirecionar para a seguinte página:

Figura 13 - Página de Agendar Inspeção

9.3.8 Ver Inspeções

No caso de o utilizador pretender ver a lista de todas as inspeções efetuadas no seu apiário terá de pressionar o botão “Ver Inspeções” e será redirecionado para a seguinte página:

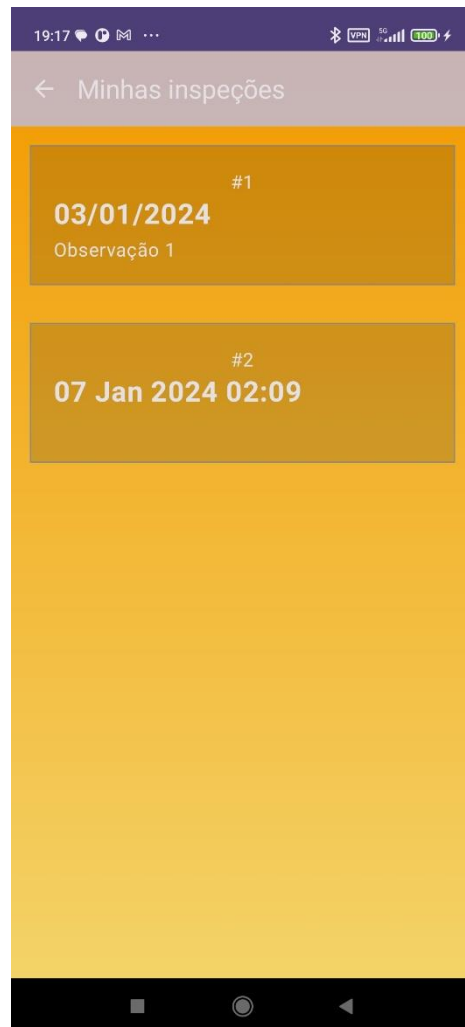
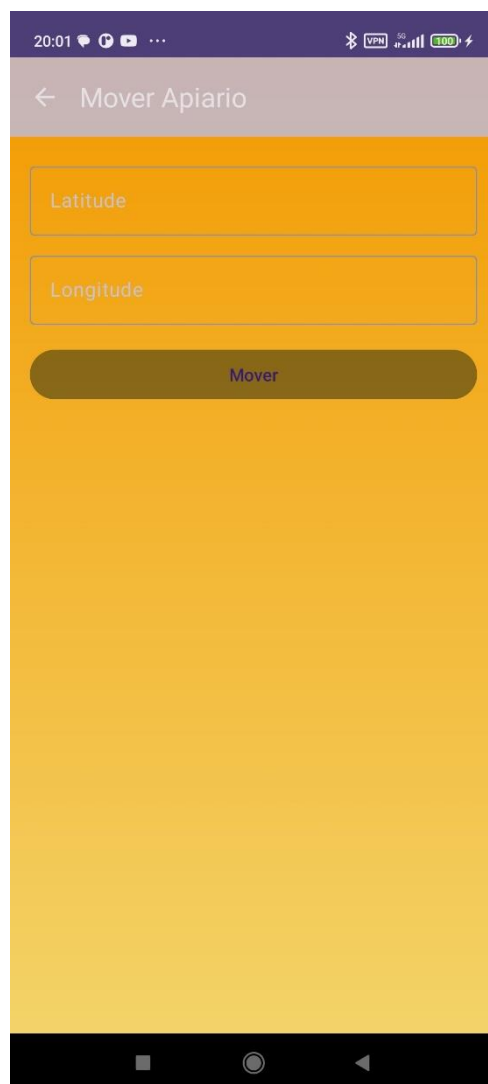


Figura 114 - Página para ver Inspeções

9.3.9 Efetuar Transumância

Para efetuar a transumância, na página onde têm a listagem dos apiários, o utilizador tem o ícone do lápis onde poderá inserir os dados para efetuar o pedido de transumância (mover apiário):



The screenshot displays a mobile application interface for moving an apiary. The title bar at the top is light blue and contains a back arrow and the text 'Mover Apiario'. The main content area has a yellow background. It features two white input fields with rounded corners, labeled 'Latitude' and 'Longitude' in a light blue font. Below these fields is a prominent blue button with the text 'Mover' in white. The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with back, home, and recent apps icons.

Figura 125 - Página para Efetuar Transumância

9.4 Backlog

Abaixo encontra-se uma tabela com todos os requisitos, a sua estimativa de tempo e a classificação da sua prioridade. Dando um total de 228 horas de desenvolvimento.

Tabela 2 - Backlog

Requisito	Descrição	Tempo	Prioridade	Sprint 1	Sprint 2
REQ-1	Realizar Declaração Anual	6h	Alta	🔄	✓
REQ-2	Efetuar Pedido de Transumância	8h	Alta	🔄	✓
REQ-3	Inspecionar Apiários	16h	Alta	🔄	✓
REQ-4	Consultar Inspeções de Apiários	10h	Alta	🔄	✓
REQ-5	Criar um Apiário	12h	Alta	🔄	✓
REQ-6	Registar Informação do Apiário	24h	Alta	🔄	✓
REQ-7	Realizar desdobramento	8h	Média	✗	✓
REQ-8	Registar a informação do desdobramento	16h	Média	✗	✓
REQ-9	Efetuar Login	12h	Alta	🔄	✓
REQ-10	Efetuar Logout	2h	Baixa	🔄	✓
REQ-11	Funcionamento Off-line	16h	Alta	✗	✓
REQ-12	Aplicação User-Friendly/Intuitiva	30h	Alta	🔄	✓
REQ-13	Pedidos não podem demorar mais de 4 segundos a serem enviados	25h	Baixa	✗	🔄
REQ-14	Verificar Localização	6h	Alta	✓	
REQ-15	Verificação de Zonas Controladas	6h	Alta	✓	
REQ-16	Autorização da Entidade Gestora de Zonas Controladas	8h	Alta	✗	✓
REQ-17	Envio de Notificações	16h	Baixa	✗	🔄
REQ-18	Aprovar/Rejeitar declaração por parte da DGADR	6h	Alta	✗	✓
REQ-19	Autorização DGAV	8h	Alta	✗	✓