

Technical Project Report

Bee_Connect

Subject: Universidade de Aveiro - Computação Móvel

Date: 10/06/2025

Students: 107758: Gonçalo Monteiro
108304: Miguel Soares
108481: Miguel Pinto

1 Application concept

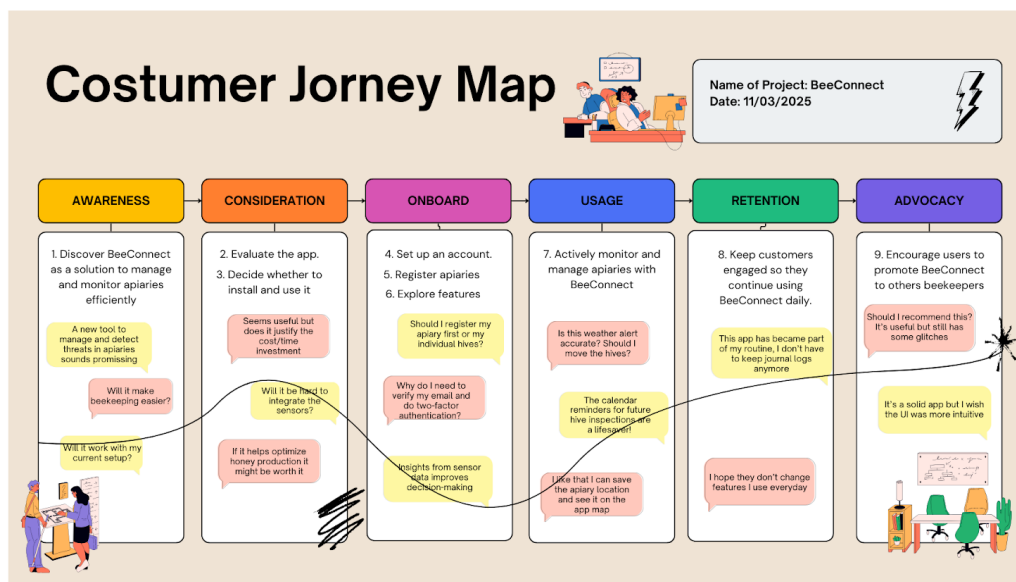
Overview

→ **BeeConnect** é uma aplicação móvel desenvolvida para apoiar **apicultores** na **gestão dos seus apiários e colmeias**. A app oferece uma plataforma centralizada e intuitiva onde os utilizadores podem acompanhar inspeções às colmeias, monitorizar dados de sensores (como temperatura e nível de som), registar colheitas de mel e visualizar a localização dos apiários num mapa interativo.

Esta app é direcionada para **apicultores** que pretendem arranjar uma forma de acompanhar e gerir os seus **apiários**.

Ao utilizar a **BeeConnect**, os apicultores **beneficiam** de uma maior **organização e facilidade** no registo das atividades realizadas nos apiários, bem como da **monitorização** em tempo real das condições das colmeias através da integração com sensores. A aplicação permite ainda um planeamento mais eficiente das inspeções futuras, proporciona uma visualização clara dos apiários num mapa interativo, facilitando a sua localização, e permite o acompanhamento detalhado da produção de mel, ajudando na tomada de decisões mais informadas e na melhoria contínua da atividade apícola.

Essential journey map

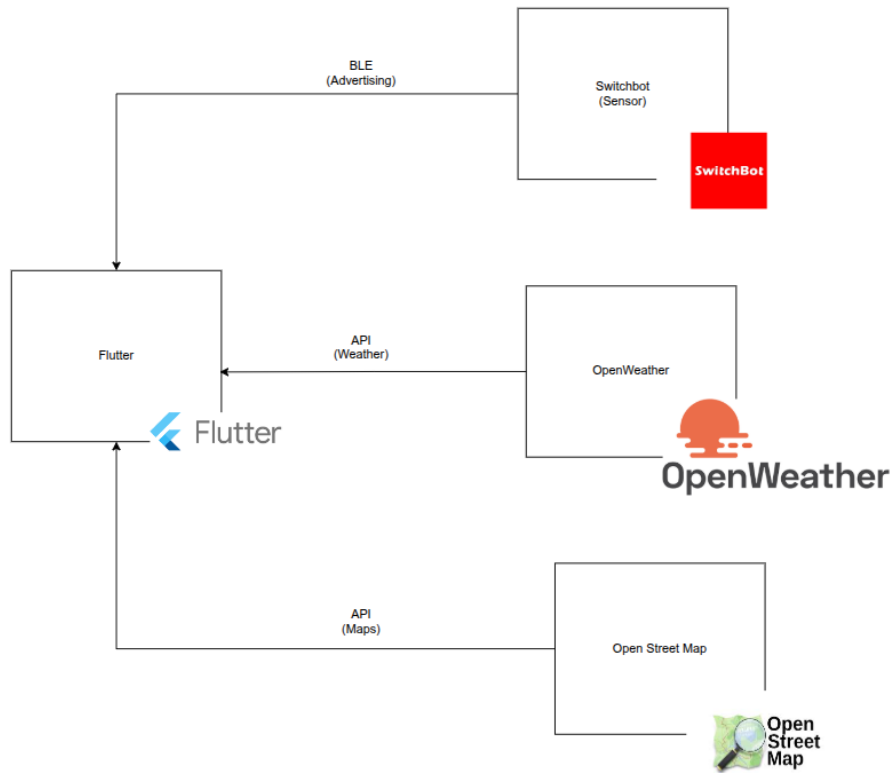


2 Implemented solution

Foram implementadas as seguintes funcionalidades:

- **Autenticação de utilizador (Login)**
- **Gestão de Apiários:**
 - Criação de novos apiários com nome, localização (mapa interativo), foto
 - Visualização da lista de apiários
 - Visualização de detalhes de cada apiário (localização, temperatura, previsão do tempo, colmeias associadas)
- **Gestão de Colmeias:**
 - Criação de novas colmeias associadas a um apiário
 - Visualização da lista de colmeias por apiário
 - Registo de inspeções por colmeia
- **Mapa global de apiários**
- **Estatísticas de produção por apiário**
- **Calendário global de visitas e inspeções**
- **Integração com sensores :**
 - Receção em tempo real de dados de sensores (temperatura, humidade)
- **Persistência local** via SQLite para garantir funcionamento offline.

Architecture overview (technical design)



Implemented interactions



Ao iniciar a aplicação, o utilizador é recebido pelo ecrã de **Login**:

- Introduce o nome de utilizador e palavra-passe.
- Se não tiver conta, pode-se registar
- Após autenticação com sucesso, é direcionado para o ecrã principal (**Home**).

Home

O ecrã **Home** apresenta uma lista de todos os apiários registados pelo utilizador.

A partir daqui é possível:

- **Visualizar detalhes de um apiário** → navegar para o ecrã de detalhes do apiário.
- **Criar um novo apiário** → navegar para o ecrã **Criar Apiário**, onde o utilizador introduz:
 - Nome do apiário
 - Localização (através de um mapa interativo)
 - Fotografia do apiário.
- Através da barra de navegação inferior, o utilizador pode também aceder:
 - **Estatísticas do apiário**

- **Mapa dos apiários**
- **Calendário de visitas e inspeções.**

Detalhes do Apiário e Gestão de Colmeias

No ecrã de **Detalhes do Apiário**, o utilizador pode:

- Visualizar informações do apiário:
 - Localização
 - Temperatura atual
 - Previsão meteorológica.
- Consultar a lista de colmeias associadas.
- Criar uma nova colmeia → navegar para o ecrã **Criar Colmeia**, onde preenche:
 - Nome da colmeia
 - Localização (campo livre)
 - Tipo
 - Data de instalação
 - Observações.

Estatísticas

Através da opção de **Estatísticas do apiário**, o utilizador visualiza:

- Gráficos de produção de mel
- Registos de colheitas
- Informações históricas associadas.

Mapa dos Apiários

No ecrã **Mapa dos Apiários**, todos os apiários registados são visualizados no mapa, permitindo ao utilizador obter rapidamente a localização geográfica de cada um.

Calendário

Através do **Calendário**, o utilizador consegue visualizar:

- Todas as inspeções e visitas programadas.
- A criação de uma nova inspeção é feita através do botão dedicado → levando ao ecrã **Nova Inspeção**, onde pode registar:

- Data
- Tipo de inspeção
- Observações relevantes.

Sensors

Foi implementada na aplicação a recolha automática de dados de sensores **BLE** (Bluetooth Low Energy), utilizados para simular a monitorização da temperatura e humidade nas colmeias.

A aplicação realiza um *scan* periódico a dispositivos BLE, analisando os pacotes *advertising*. Um sensor válido é identificado quando `manufacturerData[0] == 0x69` e `manufacturerData[1] == 0x09`.

Após identificar um sensor, a aplicação lê:

Temperatura: bytes `data[10]` e `data[11]`, reconstruída em °C.

Humidade relativa: byte `data[12]`, em %.

Os valores obtidos são apresentados no ecrã da colmeia. O *scan* é reiniciado automaticamente a cada 10 segundos, garantindo atualização contínua dos dados. Esta abordagem é eficiente pois o apicultor poderá estar sempre a ver os dados de temperatura e humidade atualizados.

A principal dificuldade desta implementação foi compreender como configurar corretamente o código para receber e interpretar os pacotes *advertising* enviados pelo sensor BLE. Após alguma pesquisa, foi possível identificar que o sensor em questão segue um formato específico de dados.

A implementação foi então baseada na documentação oficial disponível em:

<https://github.com/OpenWonderLabs/SwitchBotAPI-BLE/blob/latest/devicetypes/meter.md#outdoor-temperaturehumidity-sensor>

Esta referência permitiu decifrar a estrutura do campo `manufacturerData`, bem como a fórmula necessária para obter corretamente os valores de temperatura e humidade.

3 Conclusions and supporting resources

Objetivos

Os objetivos foram maioritariamente cumpridos, ficando a faltar:

- Implementação de notificações de alertas na colmeia

Work distribution within the team

Distribuimos de forma equitativa, ou seja:

- Gonçalo Monteiro : 33 %
- Miguel Soares : 33 %
- Miguel Pinto: 33 %

Project resources

Resource:	Available from:
Code repository:	https://github.com/M10D12/Bee_Connect_fl
Ready-to-deploy APK:	https://github.com/M10D12/Bee_Connect_fl/raw/refs/heads/main/apk/app-release.apk