

SÃO PAULO TECH SCHOOL | SPTECH

ANA VITÓRIA DE ARAÚJO GOMES

FELIPE LIMA VIEIRA

FELIPE LOUZADA PRANDO

FILLIPE MENDES COELHO

LIZ VIANA BOHN

M.E.L da Colmeia
Monitoramento do Espaço Local da Colmeia

ANA VITÓRIA DE ARAÚJO GOMES | **01242139**

FELIPE LIMA VIEIRA | **01242138**

FELIPE LOUZADA PRANDO | **01242088**

FILLIPE MENDES COELHO | **01242064**

LIZ VIANA BOHN | **01242091**

M.E.L da Colmeia
Monitoramento do Espaço Local da Colmeia

Monografia apresentada ao curso
de **Análise e Desenvolvimento
de Sistema** da Faculdade **São
Paulo Tech School, SPTECH**,
como requisito para obtenção do
título de **tecnólogo** em **ADS**.
Orientador: **Cláudio Frizarinni**

SÃO PAULO – SP | 29/08/2024

CONTEXTO

A apicultura no Brasil é uma fonte de renda importante para pequenos produtores e desempenha um papel crucial na preservação do ecossistema. Em 2021, o país produziu 55,8 mil toneladas de mel, posicionando-se como o décimo maior produtor mundial. Na apicultura, a temperatura e a umidade são fatores essenciais para o desenvolvimento saudável das abelhas e para a qualidade do mel. As abelhas mantêm a temperatura das colmeias entre 30 e 35 graus Celsius, mas o aquecimento global tem afetado negativamente esse equilíbrio, elevando a temperatura dentro das colmeias, o que causa estresse nas abelhas e pode levar à sua morte. A umidade também é um fator crítico na produção de mel em ambientes com alta umidade, as abelhas enfrentam desafios que comprometem sua saúde e comportamento, como a ventilação inadequada das colmeias, aumentando o risco de doenças. A umidade ideal para o mel é de até 17%, e quando a umidade relativa do ar ultrapassa 60% o mel pode sofrer danos, como alterações na coloração, odor, sabor e textura, além de favorecer a fermentação, crescimento de bactérias e o desenvolvimento de fungos, como o ácaro Varroa, que podem infestar as colmeias e causar a perda total da produção, gerando prejuízos significativos ao apicultor.

Atualmente, a verificação manual da temperatura e umidade das colmeias é uma fonte significativa de estresse tanto para as abelhas quanto para os apicultores. Esse método não apenas aumenta o risco de acidentes, como a fuga e a agressividade das abelhas, mas também pode comprometer a saúde da colmeia. A automatização do monitoramento reduziria a necessidade de abrir a colmeia com tanta frequência, diminuindo o estresse das abelhas e prevenindo o abandono da colmeia, que impacta negativamente a reprodução e a atividade das abelhas. Além disso, a medição constante ajudaria a controlar a concentração de hidroximetilfurfural (HMF), um composto que, em altas quantidades, indica envelhecimento, condições inadequadas de armazenamento e adulteração do mel. O aumento do HMF, que ocorre com a exposição do mel a altas temperaturas, não apenas compromete a qualidade do produto conforme as normas que limitam o HMF a 60 mg/kg, mas também leva à perda de características essenciais do mel, como sabor, aroma e valor nutricional, além de ser prejudicial às abelhas, que são afetadas por grandes concentrações desse composto. E ainda, é preciso estar atento às normas da legislação brasileira que define o nível de umidade do mel até no máximo 20%. O Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade do Mel ainda indica que o teor ideal é entre 17% e 18%.

Assim, o projeto *M.E.L. da Colmeia* visa medir de forma automática e contínua a temperatura e a umidade no interior das colmeias. Com a utilização dos sensores de temperatura LM35 e de umidade DHT11, será possível, por meio de um processo de captura e tratamento de dados, disponibilizar em tempo real gráficos contínuos referentes às condições dentro do ambiente da colmeia, garantindo que o apicultor possa agir prontamente diante de quaisquer condições inadequadas. A grande necessidade do projeto vem por conta do aumento do percentual da temperatura global, fazendo com que a produção e a qualidade de vida sejam diretamente afetadas, devido a isso há uma necessidade crescente do uso de mecanismos para controle da temperatura durante o processo de produção do mel. Assim, a utilização dos sensores de temperatura trará maior facilidade na gestão do controle desta, facilitando o trabalho e melhorando o desempenho do produtor.

OBJETIVO

Nosso foco é aumentar a produtividade e o retorno financeiro do apicultor, garantindo um ambiente saudável para as abelhas por meio do monitoramento contínuo da temperatura e umidade, buscamos reduzir a mortalidade nas colmeias e otimizar a produção, promovendo a sustentabilidade e minimizando custos operacionais.

JUSTIFICATIVA

O projeto *M.E.L da Colmeia* se fundamenta na necessidade de automatizar o monitoramento da temperatura e umidade nas colmeias, condições essenciais que, quando desreguladas, podem resultar em perdas de até 28% na produção de mel. Ao estabilizar esses fatores, o projeto contribui para a proteção das abelhas, a preservação da qualidade do mel e a redução de prejuízos financeiros, garantindo a viabilidade econômica da apicultura para pequenos produtores.

ESCOPO

Objetivos do Projeto

Captura, transmissão e armazenamento de dados de temperatura e umidade de colmeias de abelhas para a plotagem de gráficos para monitoramento e ativação de alarmes.

Entregáveis

1. **Documentação do projeto:** Um documento para armazenar, definir, delimitar e explicar aspectos iniciais, mudanças e funcionalidades do projeto.
2. **Site institucional:** Um site que mostre nosso projeto e sobre nossa empresa.
3. **Calculadora financeira:** Uma calculadora que demonstra a perda atual do cliente e explica que nosso projeto pode ajudar a resolver isso.
4. **Tela login:** Uma tela para verificação de credenciais, assim permitindo ou não o acesso ao dashboard.
5. **Dashboard:** Uma tela que plota os dados armazenados de temperatura e umidade em gráficos para permitir o monitoramento e análise por parte do cliente.
6. **Avisos:** Um sistema de notificação para quando um dado ultrapassar o limite se temperatura ou umidade colocadas pelo cliente.
7. **Banco de dados:** Armazenamento dos dados de temperatura e umidade transmitidos pelos sensores.
8. **API 1:** Intermediária que recebe os dados dos sensores e leva os mesmos para o Banco de dados.
9. **API 2:** Intermediária que pede dados do banco de dados e envia dados para ele, assim fazendo a ponte entre o site dashboard e os dados armazenados.

Limites do Projeto

Limita-se o projeto nesses pontos:

- Não monitora outros dados além de temperatura e umidade do ambiente
- Não monitora dados de outro objeto que não seja uma colmeia
- Não monitora os dados fora de uma colmeia
- Não monitora o índice HMF no mel
- Não monitora a qualidade do mel
- Não monitora a quantidade do mel
- Não monitora a quantidade de abelhas
- Não monitora a fauna próxima
- Não monitora o armazenamento do mel
- Não monitora dados da produção pós extração do mel da colmeia
- Não monitora o transporte do mel
- Não monitora colmeias de outros seres vivos que não sejam abelhas
- Não faz a instalação dos sensores
- Não controla a temperatura ou umidade da colmeia
- Não monitora colmeias criadas por abelhas, apenas colmeias caixas de apicultura.
- Apenas um sensor de temperatura e um sensor de umidade deve ser responsável pela sua colmeia, ou seja, dois sensores por colmeia.

Cronograma do Projeto

Sprint 1 – 29/07/2024 até 09/09/2024

- Projeto criado e configurado no GitHub
- Documento de contexto de Negócio e Justificativa do Projeto
- Visão de Negócio (Diagrama)
- Protótipo do Site Institucional
- Tela de simulador financeiro (Individual e um do grupo)
- Ferramenta de Gestão de Projeto configurada
- Requisitos populados na ferramenta
- Documentação do projeto
- Tabelas criadas no MySQL (Individual)
- Execução de script de inserção de registros
- Execução de script de consulta de dados
- Instalação e Configuração da IDE Arduino
- Ligar Arduino e executar código com 1 sensor

- Setup de Client de virtualização
- Linux instalado na VM Local

PREMISSAS

Dentro do contexto descrito anteriormente, é possível analisar que alguns fatores devem ser levados em conta quando dito sobre o projeto, fatores esses que exigem pré-requisitos para a utilização do produto, sendo esses pontos importantes que vão ser os ligados ao desenvolvimento das abelhas e do apiário.

Colmeias com abelhas: Espera-se que o cliente tenha uma criação abelhas em caixa colmeia para a implementação do produto, tendo em vista que sem as mesmas a há não um local de base para os sensores serem instalados.

Apiários: O cliente precisa da estruturação necessária para a manutenção das abelhas, tendo como premissa para o manuseio correto, de forma que a viabilização do tempo dos sensores seja utilizada em sua eficiência máxima.

Computador: Um computador se faz necessário, pois sem ele não é possível fazer a análise correta e gerenciamento de dados, mas não é exigindo um dispositivo de alto desempenho, visto que é apenas necessário um computador capaz de acessar o site dashboard na internet.

Acesso a rede Wi-Fi: O cliente também deve ter acesso a uma rede wi-fi para o funcionamento, pois sendo um site hospedado na internet, esse fator é insubstituível.

RESTRIÇÕES

Para a implementação de um sensor de umidade e temperatura em colmeias, os seguintes requisitos devem ser atendidos: o projeto inteiro deve ser produzido até o final da 3ª sprint avaliativa. A instalação do sensor deve ser em apiculturas com foco na produção de mel. O sensor deve suportar temperaturas de 18 até 50°C (com o ideal em torno de 34,5°C) e funcionar adequadamente em condições de umidade que não sejam extremas (de 20% a 70%, tendo seu ideal em torno de 40%).

É essencial que o sensor seja resistente à umidade, garantindo sua operação estável mesmo em ambientes muito úmidos. A precisão das medições de temperatura e umidade deve ser suficiente para um monitoramento eficaz.

O sensor deve transmitir dados via Wi-Fi, permitindo a integração com sistemas de monitoramento remotos. Além disso, o dispositivo precisa ter um tamanho compacto para se encaixar adequadamente dentro da colmeia e deve ser fácil de instalar e remover, sem a necessidade de ferramentas complexas que poderiam causar danos a colmeia e as abelhas.

Importante também é que o sensor não interfira negativamente no comportamento ou saúde das abelhas. O sistema elétrico do sensor deve ser projetado de forma que não altere essa dinâmica.

Membros do Projeto

Cliente:

Cláudio Frizzarini - claudio.frizzarini@sptech.school

Equipe:

Ana Vitória – ana.gomes@sptech.school

Felipe Lima – felipe.vieira@sptech.school

Felipe Louzada – felipe.prando@sptech.school

Fillipe Mendes – fillipe.coelho@sptech.school

Liz Viana – liz.bohn@sptech.school