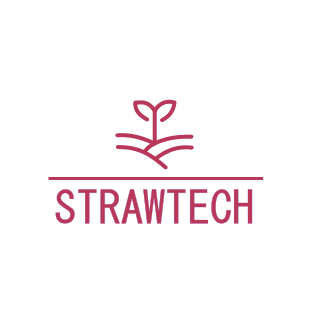
SPTECH SCHOOL

Análise e Desenvolvimento de Sistemas

Documentação StrawTech



Aplicação GUTEIM para cultivo Industrial de morango

Gustavo Bueno RA: 01232017

Gustavo Fernandes RA: 01232027

Matheus Braga RA: 01232082

José Vitor RA: 01232057

Pablo Vinicius RA: 01232036

Robson Rioki RA: 01232171

São Paulo

2023

**CONTEXTO**

**Cultivo em estufa Industrial Aplicação GUTEIM**

## O morango (Fragaria vesca) é um pseudofruto(Pseudofrutos, ou frutos acessórios, desenvolvem-se a partir de outras peças florais, e não do ovário, como ocorre nos frutos)**.** Ele é produzido pelo morangueiro, planta herbácea e rasteira da família *Rosaceae*. É um alimento originário da Europa que possui muitas espécies, sendo a *Fragaria* a mais comum, no Brasil a fruta chegou por volta do ano de 1930, trazida por colonos italianos até a cidade de Jundiaí, interior de São Paulo. Em termos técnicos, o fruto verdadeiro não é a carne vermelha de sabor levemente cítrico e doce, essa parte é a polpa, desenvolvida pelo receptáculo da flor, e sim os pequenos aquênios que são popularmente chamados de “sementes”.

**No grupo de pequenas frutas, o morango é a espécie de maior importância econômica mundial.** Ele é atrativo não só pelo sabor e aroma silvestre, mas também por seu valor nutricional. É rico em vitaminas (principalmente a vitamina C), minerais (como Cálcio, Potássio e Ferro) e fibras (cerca de 2,5g de fibras a cada 100g do fruto). Traz benefícios para o cérebro, coração, ossos, pele e cabelo. O morango é muito utilizado na culinária, como na fabricação de doces, iogurtes, geleias, bolos, sorvetes, sucos, etc.

O plantio de morango tem muito a ver com o desenvolvimento socioeconômico do país, uma vez que grande parte das áreas de cultivo estão em bases de agricultura familiar. De acordo com a Embrapa ([Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária](https://www.embrapa.br/)),

Para entender o crescimento e desenvolvimento do morangueiro, é precisoconhecer as características fisiológicas e botânicas da planta, **uma vez que a mesma apresenta grande sensibilidade** a diversos fatores como chuvas fortes, pragas, entre outros que podem causar perdas indesejadas ou colheitas de baixa qualidade. Quando é entendido essas particularidades da plantação, é possível implementar técnicas para melhorar a manutenção da sua cultura. A partir daí, entendemos que o número de frutos por planta, assim como o tamanho do fruto, seu tempo de desenvolvimento e qualidade. Variam de acordo com as cultivares e suas condições de cultivo.

Na produção de frutos, o desenvolvimento vegetativo da planta inicia logo após o transplante da muda para o local definitivo, que é realizado entre os meses de fevereiro e junho, a depender da região. Na Região do Sul de Minas, por exemplo, a época do fim do verão até antes do fim do outono possui o clima ideal para o plantio ter bons resultados.

Antes do preparo do solo, deve-se realizar uma análise de solo com antecedência mínima de 90 dias. Neste preparo, faça a aração e a gradagem, para deixar o solo totalmente destorroado, e a calagem, de acordo com os resultados da análise do solo. Se o solo estiver pobre em fósforo (P), a adubação complementar desse nutriente tem que ser feita no início da formação dos estolões.

Temperaturas **abaixo de 15 ºC** podem atrapalhar o crescimento e a maturação dos frutos. **O frio gera frutos menores e as plantas, apesar de abrigadas, sofrem com a queda de temperatura**. Além de que o ciclo de produção demora mais para ser finalizado e os frutos demoram mais para amadurecer. **A produção diminui cerca de 50% no período de inverno**. Além de extremos que ocorre no período de Julho, agosto e setembro, **o frio intenso aborta cerca de 25 a 30% dos frutos**, já temperaturas elevadas que ocorrem nos meses mais quentes do ano, entre dezembro, janeiro e fevereiro e março (sendo mais ameno) o calor nas estufas e a baixa umidade potencializa a entrada de pragas que **em** **um modo geral danificam de 10 a 20% da plantação**. A primavera e o verão, podem acelerar a maturação dos frutos, mas isso reduz seu tamanho e sua firmeza, **o ideal é que a temperatura não ultrapasse, em média, os 22°C durante a frutificação**. Além disso, nota-se que o morango é sensível também à água, não se pode colocar muita água, mas também não pode faltar. O ideal é irrigar a plantação por 2 vezes por semana, o suficiente para deixar o solo úmido, pois o morango não pode estar nem muito seco, nem muito molhado. E **evitar uma umidade relativa do ar maior que 90% e menor que 70% por conta da proliferação de doenças, fungos e pragas**, que podem aparecer em várias fases do ciclo da cultura, atacando desde a muda recém-plantada até os frutos na fase final de produção.

Considera-se que dias ensolarados e noites frias levam a produção dos melhores morangos. Em regiões de clima temperado, subtropical ou tropical de altitude, o morango pode ser cultivado com relativa facilidade. O morangueiro produz melhor em solos arenso-argilosos, bem drenados, que tenham fácil acesso e bom suprimento de água para irrigação. Sempre evitando o excesso de água no plantio de morango.

Pensado nisso nós da **StrawTech** chegamos na solução **GUTEIM** (Gerenciador de umidade e temperatura em estufas industriais de morango), que consiste em uma aplicação que monitore a temperatura e a umidade da plantação, que é uma das maiores causas de perdas do produto e qualidade antes mesmo de saírem das fazendas. **Com nossa aplicação estimamos um aumento na produtividade constante o ano inteiro de 15 a 27%.** Com otimização do crescimento e da qualidade do produto, tendo melhor controle de pragas e doenças dentro das estufas, minimizando gastos desnecessários com o uso de água, devido o controle da umidade, tornando o plantio mais sustentável e econômico ao longo do tempo.

O desenvolvimento e implementação da aplicação GUTEIM serão concluídos em um prazo de 12 meses a partir do início do projeto, fornecendo benefícios imediatos aos agricultores.

**Justificativa**

Com nossa aplicação estimamos uma diminuição na perca de morangos da safra de 15 a 27%.

**Objetivo**

* Desenvolver e implementar a aplicação GUTEIM em culturas de morango para melhorar o controle de umidade e temperatura, visando uma diminuição de perdas de no mínimo 15%.
* Contribuir para o desenvolvimento socioeconômico das áreas de cultivo de morango no Brasil, ao melhorar a produtividade e a sustentabilidade das colheitas.
* Garantir que os sensores e dispositivos necessários estejam instalados e funcionando corretamente.
* Desenvolver um site funcional, intuitivo e funcional com todas as suas funcionalidades e recursos, que ao final do projeto esteja atuando efetivamente e garantindo a usabilidade e facilidade de acesso aos dados

**Escopo**

Implementar sensores de umidade e temperatura para uma melhor qualidade nos morangos e diminuição das percas

**Entregáveis**

* Site institucional com funcionalidades em funcionamento até o final do segundo semestre de 2023
* Documentação do projeto
* Software para visualização dos dados de temperatura e umidade

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **BACKLOG DE REQUISITOS** | | | |
| **Requisitos** | **Descrição** | **Classificação** | **Funcional/**  **Não funcional** |
| Leitura dos Sensores | Software para ler os sensores de temperatura e umidade | essencial | funcional |
| Software para controle do sistema | Software controlado pelo celular onde o usuário pode controlar o ambiente da estufa, como a temperatura e umidade | essencial | funcional |
| Visualização das informações dos sensores | Visualizar através do software no celular ou do site institucional as informações passadas pelos sensores | essencial | funcional |
| Site institucional | Site institucional da nossa empresa | essencial | Não funcional |
| Tela e sistema de Login/Cadastro | Tela de login e cadastro para site institucional onde todos os campos obrigatórios precisam estar preenchidos | essencial | funcional |
| Tela do produto | Tela para o usuário conhecer nosso produto | essencial | Não funcional |
| Tela inicial | Tela inicial com uma descrição nossa empresa. Haverá uma barra de navegação que leva as outras páginas | essencial | Não funcional |
| Backup para o banco de dados | Fazer o armazenamento dos dados que o cliente inseriu no cadastro e também informações recebidas dos sensores | essencial | funcional |
| Recuperação de senha | Função para o usuário, dentro do site institucional, conseguir recuperar e mudar a sua senha | Importante | funcional |
| Alteração de dados do usuário | Funcionalidade que possibilitará o usuário alterar e atualizar as suas informações | desejável | funcional |
| Tela de suporte ao cliente | Tela onde o cliente poderá interagir com a nossa empresa, esclarecendo dúvidas e problemas que possam acabar ocorrendo | essencial | Não funcional |

**Premissas**

* O cliente tem o necessário para a plantação de morango;
* O cliente tem espaço e estrutura para a instalação a instalação dos sensores;
* O cliente tem um celular;
* O cliente tem acesso à energia / internet;
* O cliente sabe ler para entender o manual.

**Restrições**

* Os sensores sempre estarão em pares sendo um de umidade e um de temperatura;
* A água não pode entrar em contato com o Arduino;
* A bateria para o funcionamento do Arduino deve estar carregada;
* Não colocar o sensor em um local onde possa ser prejudicado;
* Prazo do projeto (site institucional, sensores, Arduino) em funcionamento até o final do segundo semestre de 2023;
* Apenas trabalharmos com empresas / fazendas.