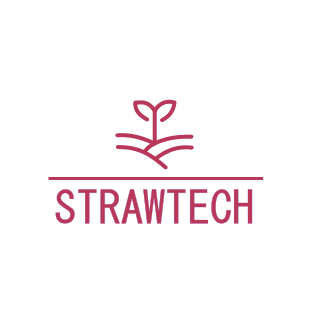
SPTECH SCHOOL

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 ela 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

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Product BACKLOG** | | |  |  |  |
| **Requisitos** | **Descrição** | **Classificação** | **Tamanho** | **TAM** | **Prioridade** | **SPRINT** |
| Configuração do github | Configurar todos os entregáveis em pastas no gitHub. | Essencial | Pequeno | 5 | 1 | SP1 - finalizado |
| Calculadora financeira | Desenvolver uma calculadora que apresenta o projeto conforme a pesquisa | Essencial | Grande | 21 | 1 | SP1 - finalizado |
| Protótipo site | Configurar o protótipo do site no Figma. | Essencial | Pequeno | 5 | 2 | SP1 - finalizado |
| protótipo tela suporte | Criar um design do site Suporte no Figma. | Desejável | Pequeno | 5 | 2 | SP1 - finalizado |
| protótipo tela de dados | Criar um design do site Gráficos no Figma. | Essencial | Pequeno | 5 | 2 | SP1 - finalizado |
| Documentação - objetivos | Desenvolver os objetivos da documentação. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SP1 - finalizado |
| Protótipo tela inicial | Criar um design do site Gráficos no Figma. | Essencial | Pequeno | 5 | 2 | SP1 - finalizado |
| Protótipo tela produto | Criar um design do site Home no Figma. | Essencial | Pequeno | 5 | 2 | SP1 - finalizado |
| Diagrama de visão de negócio | Desenvolver o nosso diagrama de visão de negócio. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SP1 - finalizado |
| Documentação - justificativa | Desenvolver a justificativa da documentação. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SP1 - finalizado |
| Documentação - contexto | Desenvolver o contexto da documentação. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SP1 - finalizado |
| Protótipo site tela login | Criar o protótipo da tela de login. | Essencial | Médio | 8 | 3 | SP1 - finalizado |
| Protótipo site tela cadastro | Criar o protótipo da tela de cadastro. | Essencial | Médio | 8 | 3 | SP1 - finalizado |
| Documentação - escopo | Desenvolver o escopo da sprint1 do projeto. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SP1 - finalizado |
| Criação da logo | Criar a logo da empresa. | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SP1 - finalizado |
| script tabela sensor | Criar a tabela 'sensor' no MYSQL. | Essencial | Médio | 13 | 3 | SP1 - finalizado |
| script tabela registro | Criar a tabela 'registro' no MYSQL. | Essencial | Médio | 13 | 3 | SP1 - finalizado |
| Script tabela empresa | Criar tabela 'empresa' no MYSQL. | Essencial | Grande | 21 | 3 | SP1 - finalizado |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Criação do html do site estático - institucional | Criar um site estático da tela institucional. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Criação do html do site estático - Cadastro | Criar um site estático da tela de cadastro | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Criação do html do site estático - Login | Criar um site estático da tela de login | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Criação do html site estático - Dashboard | Criar um site estático da tela para o dashboard. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Criação do html do pop up do Suporte | Criar um site estático da tela de suporte. | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Implementação da calculadora | Fazer a implementação do backend da calculadora e estilizar a mesma com o modelo feito no figma. | Essencial | Médio | 13 | 2 | SPRINT 2 - A |
| Script de criação do banco de dados | Criação do banco de dados. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Modelagem lógica do banco | Criar a modelagem do Banco de dados do projeto. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Atividades organizadas na ferramenta de gestão | Organização da ferramenta de gestão (Trello), separando em Product BackLogs e Sprint Backlogs. | Essencial | Médio | 8 | 3 | SPRINT 2 - A |
| Criação do plano de ação | Criar tabela Plano de ação para determinar quem, quando e como será executada a tarefa. | Essencial | Pequeno | 5 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Criação da planilha da ATA | Criar uma planilha detalhada a respeito das reuniões realizadas diariamente (daily) | Essencial | Pequeno | 5 | 1 | SPRINT 2 - A |
| Atualizar a documentação | Alteração do documento com relação as estufas. | Essencial | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - A |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Criação do css do site - institucional | Criar o CSS do site institucional | Importante | Grande | 21 | 2 | SPRINT 2 - B |
| Criação do css da tela de Cadastro | Criar o CSS da tela de cadastro | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - B |
| Criação do css da tela de Login | Criar o CSS da tela de Login | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - B |
| Criação do css do "pop up" de Suporte | Criar o CSS do "pop up" do suporte | Importante | Médio | 8 | 2 | SPRINT 2 - B |
| Alterações no código do arduino/html/js (sensores) | Alterações no código do arduino/html/js para incrementar os demais censores caso haja contratações futuras | Essencial | Grande | 21 | 1 | SPRINT 2 - B |
| Criação da "bolha" estilizada para acesso ao suporte | Criar a bolhinha do lado direito que ao ser clicada ela irá abrir um card para mandar mensagens. | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - B |
| Criação do texto página Home. | Criar os textos de apresentação da página Home | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - B |
| Criação do texto da página do Produto. | Criar os textos de apresentação da página Produto | Importante | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - B |
| Criação da validação da tela de cadastro | Criação do script de validação da tela de cadastro | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - B |
| Criação da validação da tela de login | Criação do script de validação da tela de login | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - B |
| Leitura do sensor de temperatura | Software para ler o sensor de temperatura. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - B |
| Leitura do sensor de umidade | Software para ler o sensor de umidade. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - B |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Gestão de Risco do Projeto | Criar a planilha de risco do Projeto | Essencial | Pequeno | 5 | 2 | SPRINT 2 - C |
| Ligação dos sensores e Banco. | Fazer o insert dos dados lidos pelos sensores nas tabelas do mySQL. | Essencial | Médio | 8 | 1 | SPRINT 2 - C |
| Implementar os gráficos na tela de dashboard | Fazer a ligação dos gráficos a tela de exibição das temperaturas. | Essencial | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - C |
| Integração de todas as telas do site | Integrar a tela de cadastro, login, suporte, home, calculadora e do dashboard | Importante | Médio | 13 | 1 | SPRINT 2 - C |
|  |  |  |  |  |  |  |
| Diagrama de solução | Criar um mapa mental da Diagrama de solução. | Essencial | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - D |
| Criação do gráfico de burndown | Criação do gráfico de burndown no excel | Essencial | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - D |
| Atualizar os slides | Atualização dos slides para apresentação | Essencial | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - D |
| Criação do roda pé em todas as telas | Criação de um roda pé para todas as telas do site | Desejável | Médio | 8 | 3 | SPRINT 2 - D |
| Criação dos ícones no roda pé | Criação de ícones no roda pé com "Whatsapp, instagram e o github" | Desejável | Pequeno | 5 | 3 | SPRINT 2 - D |
| Alterações no design da dashboard utilizando chart js | Utilizar o chart js para alterar o design dos gráficos na tela do site | Importante | Grande | 21 | 2 | SPRINT 2 - D |

**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.