FACULDADE SPTECH

CURSO SUPERIOR CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

**GrapeScI**

Controle de temperatura e umidade em viticultura

FELIPE GASPAROTTO

SARAH LEAL

JULIANA FREIRES

TALES ITO

RICKEN SCHARLACK

GUSTAVO PRESILLI

**CONTEXTO:**

O problema enfrentado pela empresa de cultivo de uva reside na dificuldade de monitorar e controlar adequadamente a umidade do solo em suas vinhas. A umidade excessiva pode levar ao desenvolvimento de doenças fúngicas, como o míldio, enquanto a umidade insuficiente pode resultar em estresse hídrico das plantas e redução na qualidade e no rendimento da colheita, tendo uma perda de aproximadamente 21%.

Além da umidade, também existem outros fatores que impactam no plantio, nesse caso a radiação solar e temperatura do ar e do solo. A temperatura do ar, por exemplo, interfere diretamente na atividade fotossintética das plantas, pois o excesso ou falta da mesma prejudicam as reações bioquímicas as quais as enzimas são catalisadoras, tendo o ápice da atividade das videiras em torno de 25°C.

Os principais afetados são os produtores de uva, pois a saúde e a produtividade das vinhas estão diretamente relacionadas à umidade do solo. Além disso, os consumidores finais também podem ser afetados, pois a qualidade e o sabor das uvas podem ser comprometidos se as condições de cultivo não forem ideais. Com as mudanças climáticas e as variações cada vez mais frequentes nas condições meteorológicas, a tendência é que o problema da umidade e temperatura do solo se torne mais desafiador e imprevisível ao longo do tempo.

Os custos associados ao problema de umidade do solo para a empresa de cultivo de uva podem ser significativos. Isso inclui perdas de colheita devido a doenças fúngicas, custos adicionais com o tratamento de plantas doentes, redução na qualidade das uvas e relacionado a temperatura os problemas também incluem a baixa produtividade das enzimas e dependendo da magnitude da mudança de temperatura, pode ocasionar até mesmo na morte da videira, tendo como consequência um maior prejuízo por parte da empresa.

O problema afeta diretamente a sustentabilidade ambiental e econômica da empresa de cultivo de uva. A aplicação excessiva de produtos químicos para combater doenças fúngicas pode ter impactos negativos no meio ambiente, enquanto a redução na qualidade e na produtividade das uvas pode afetar a viabilidade econômica do negócio a longo prazo.

A implementação de sensores de temperatura e umidade do solo nas vinhas utilizando Arduino, é um exemplo de um movimento para resolver esse problema. Essa tecnologia oferece uma solução acessível e eficaz para monitorar e controlar a umidade e temperatura do solo, permitindo que os produtores de uva ajam proativamente para evitar problemas relacionados à umidade e promover práticas de cultivo mais sustentáveis, e temperatura para o máximo de eficácia e produtividade.

O cliente potencial para essa solução, é uma empresa no agronegócio, focada no cultivo de uva, que poderia se beneficiar do uso do sensor de temperatura e umidade para plantas pode ser por exemplo a " Agrivale ". Esta empresa se dedica ao cultivo de uvas de qualidade para a produção de vinhos finos e sucos de uva.

Ao implementar o sensor de temperatura e umidade para plantas em seus vinhedos, a " Agrivale " teria acesso a informações precisas sobre o nível de umidade do solo em suas plantações de uva. Isso permitiria que a empresa monitorasse de perto as condições de umidade do solo, garantindo que as videiras recebessem a quantidade adequada de água para um crescimento saudável e a produção de uvas de alta qualidade, reduzindo drasticamente o uso de produtos químicos e garantindo uma sustentabilidade ambiental.

Com o sensor de temperatura e umidade para plantas, a " Agrivale " poderia evitar tanto a irrigação excessiva, que pode levar a problemas como o apodrecimento das raízes e doenças fúngicas, quanto a irrigação insuficiente, que pode resultar em estresse hídrico nas plantas. Assim como poderia também evitar o superaquecimento do solo que é prejudicial a videira, resultando na diminuição da qualidade da uva. Isso somado se concluiria em uma maior produtividade e qualidade das uvas colhidas, contribuindo para a reputação e a competitividade da empresa no mercado de vinhos e sucos de uva.

Dessa forma, ao fornecer leituras precisas do nível de umidade do solo em tempo real, o sensor permite à empresa parceira ajustar os regimes de irrigação de forma eficiente, evitando tanto a irrigação excessiva quanto a insuficiente. E com o controle da temperatura, será possível uma melhor decisão de estufas, por exemplo, que conseguiriam limitar os raios solares de forma a impedir o superaquecimento do solo. Isso previne problemas como o apodrecimento das raízes e o estresse hídrico nas plantas e a maior produtividade de frutos contribuindo para uma maior quantidade e qualidade das uvas colhidas.

Compreender a temperatura e a umidade do solo e do ambiente é fundamental para cultivar variedades de uvas adequadas às condições locais. Dada a diversidade climática brasileira, que abrange desde áreas semiáridas até zonas mais úmidas, diferentes gêneros de uva podem prosperar em condições específicas. Por exemplo, em áreas mais quentes e secas, como no sertão, variedades resistentes ao calor e à seca, como a uva Itália ou a uva Thompson, podem ser mais adequadas, exigindo menos água e sendo capazes de lidar com altas temperaturas. Em contraste, em regiões mais úmidas, como próximo ao litoral, uvas como a Benitaka ou a Rubi, que prosperam em climas mais frescos e úmidos, podem ser preferíveis. Portanto, compreender e monitorar de perto a temperatura e a umidade é essencial para selecionar e adequar as variedades de uva mais diversas de maneira a garantir uma produção frutífera e de máxima qualidade.

**JUSTIFICATIVA:**

Diminuir a perda de uvas em até 21% em suas plantações devido a umidade e temperatura do solo.

**OBJETIVOS:**

**-** Implementar sensores de temperatura e umidade nas plantações de uva dentro das estufas.

- Disponibilizar um site institucional.

- Disponibilizar no site cadastro e login de clientes.

- Coletar dados de temperatura e humidade pelo sensor do Arduino e armazená-los no banco de dados.

- Exibir em um dashboard em nosso site institucional as informações que foram coletadas.

**ESCOPO:**

DESCRIÇÃO DO PROJETO:

A GrapeSci está focada em fornecer soluções para melhorar a qualidade e a produção de uvas. Nós coletamos informações sobre temperatura e umidade das plantações dentro das estufas, essas informações serão disponibilizadas em nosso site institucional na página Dashboard para os clientes. Isso permite que os nossos clientes monitorem as suas plantações de forma remota e façam ajustes conforme necessário para **otimizar as condições de crescimento das uvas, além de reduzir as perdas e melhorar sua qualidade, sabor e aparência**, dessa forma, as empresas podem não apenas aumentar sua margem de lucro, como também atrair mais clientes devido à reputação de produzir uvas de alta qualidade, assim, beneficiando tanto as empresas quanto os consumidores finais.

COMO SERÁ FEITO:

Será desenvolvido um site institucional na web utilizando as linguagens: HTML, CSS, Javascript. Este site irá possuir uma página sobre nós, formulário de cadastro, login, esqueceu a senha, cadastro da plantação, simulador financeiro, exibição dos dados coletados em gráfico e dashboard.

Como regra de negócio, a empresa interessada deve primeiramente entrar em contato com a GrapeSci para que possa ser cadastrada no sistema, após o cadastro será disponibilizado um código de autenticação para validar apenas cargos de gerente ou dono na página de cadastro dos funcionários

O compartilhamento do código de autenticação para os funcionários, será responsabilidade apenas da empresa.

BANCO DE DADOS E FUNCIONAMENTO:

O banco de dados consiste entre 8 tabelas sendo elas: **Funcionário, Empresa, Registro, Dispositivos, Plantação, Talhão e Métrica.**

**Explicação sobre a modelagem das tabelas:**

uma empresa pode ter vários funcionários;

uma empresa pode ter várias plantações;

uma plantação pode ter vários talhões;

um tipo de uva pode estar em vários talhões, ou seja, relação 1 para vários;

cada talhão pode ter somente 1 dispositivo, ou seja, relação 1 para 1;

Um dispositivo pode fazer vários registros;

**-** T**abela funcionário** que vai servir para fazer o cadastro e posteriormente o login. A tabela tem campos com informações pessoais dos funcionários e, também possui a chave estrangeira da empresa em que o funcionário trabalha e o cargo desse funcionário, onde vai ser adicionado uma constraint no cargo do tipo: funcionário, gerente, diretor...

- **Tabela empresa** serve para cadastramos a empresa. Esse cadastro será responsabilidade da nossa equipe (nossa regra de negócio será essa) e nela possui os dados necessário para realizarmos o registro. A tabela possui 2 campos de código de autenticação para a segurança e validação dos funcionários de uma respectiva empresa, sendo um para a validação do funcionário comum e outro para a validação do funcionário com o cargo de gerente, 2 códigos de autenticação serão gerados de forma **única** para cada empresa cadastrada. A validação é essencial, pois funcionários de diferentes cargos terão diferentes acessos a nossa dashboard. Os gerentes terão o acesso exclusivo ao cadastro das plantações e talhões.

- **Tabela plantação** possui a área total da plantação que foi registrada e a chave estrangera da empresa.

- T**abela talhão** contém a chave estrangeira da plantação e da métrica das uvas.contém quantidade de videiras, tamanho da área plantada, data de plantio e previsão de colheita.

- **Tabela dispositivos** tem a chave estrangeira do talhão e o próprio id do dispositivo para conseguirmos identificá-los. Os dispositivos coletam os dados da umidade e temperatura, porém esses mesmos dados devem ser registrados em outra tabela.

- **Tabela registro** irá armazenar a humidade e a temperatura em tempo real coletada pelos dispositivos e possui um campo que vai registrar o dia e a hora da coleta, além de conter a chave estrangeira do dispositivo. Com a tabela Registro e Dispositivos podemos armazenar diversos registros em um mesmo dispositivo.

- **Tabela métrica** serve para cadastrar a **umidade a temperatura ideal de cada um dos 3 tipos de uva**, esses dados serão utilizados posteriormente como parâmetro para podermos definir os alertas em nossa página dashboard caso a temperatura ou humidade não estejam no seu ideal. A umidade e a temperatura ideal serão adicionadas como parâmetro no código do Arduino e posteriormente exibida nos gráficos.

**-Uva Thompson Seedless:**

**Temperatura ideal: Entre 18°C e 28°C**

**Umidade ideal: Entre 60% e 70%.**

**-Uva Itália:**

**Temperatura ideal: Entre 20°C e 30°C**

**Umidade ideal: Entre 50% e 60%.**

**-Uva Rubi:**

**Temperatura ideal: Entre 15°C e 25°C**

**Umidade ideal: Entre 60% e 70%.**

RECURSOS UTILIZADOS:

* **Para software para desenvolvimento de código:** Visual Studio Code (HTML, CSS e Javascript), Arduino IDE 2.0 (C++), MySQL Workbench.
* **Aplicativos Microsoft utilizados:** Word, Powerpoint e Excel.
* **Softwares para desenvolvimento de design**: Figma e Canva.
* **Softwares de comunicação:** WhatsApp
* **Ferramenta de gestão**: Trello e SCRUM
* **Hardwares para execução da parte física:** Arduino UNO R3, Cabo USB, Sensor de umidade e temperatura DHT11, Protoboard, Cabo Jumper.

**SITE INSTITUCIONAL:**

**CALCULADORA:**

A calculadora calcula o investimento podendo ser em dinheiro ou em quantidade de videiras.

1 videira custa 25 reais, ou seja, a cada 25 reais investidos você terá investido em 1 videira.

Cada videira produz, aproximadamente, 15.7kg de uva.

O preço da venda é escolhido pelo cliente e o lucro e calculado pelo preço escolhido multiplicado pela quantidade de uvas.

Lucro format e o invest format converte na moeda brasileira utilizando let, segue explicação abaixo:

Utilizando a declaração “let”, pode se usar a função Intl.NumberFormat(locales, options) para criar um objeto conversor no bloco atual.

A perda de videiras é calculada pela quantidade de videiras multiplicado por 0.21 que é a porcentagem de perda de videiras, previsto na documentação do projeto.

**PREMISSAS:**

* A faculdade deverá disponibilizar a infraestrutura de hardware e software;
* Disponibilidade de internet nas empresas;
* Disponibilidade de computadores dentro das empresas para os funcionários e desenvolvedores do projeto;
* A empresa entrará em contato para nós realizarmos o seu cadastro
* Responsabilidade da empresa disponibilizar o código de autenticação apenas para cargos de gerente ou dono
* Será feito treinamento dos colaboradores em relação ao uso do site disponibilizado pela empresa
* O cliente será responsável por manter a integridade dos dispositivos e por realizar a sua manutenção;
* O controle da temperatura e da humidade será responsabilidade do cliente;
* Etapas da produção como a plantação das videiras será exclusivamente responsabilidade da empresa;
* O cliente fornecerá os equipamentos necessários para o projeto como a placa de circuitos Arduino, sensor de temperatura e humidade e a licença do servidor do SQL

**RESTRIÇÕES:**

* O projeto não irá monitorar a temperatura e a umidade real, apenas irá simular dados, por conta das limitações de aplicabilidade;
* Não faremos nenhuma tomada de decisão ou monitoramento com os dados e informações, apenas iremos coletá-los e disponibilizá-los.
* Trabalharemos com a plantação de apenas 3 tipos de uva sendo elas: Uva Thompson Seedless, Uva Thompson Crimson e Uva Itália.
* A faculdade terá apenas um Arduino;
* A faculdade terá apenas um sensor de umidade e temperatura;
* A empresa terá o prazo referente ao final da sprint3;
* Apenas a empresa GrapeScI terá o controle de código do site e do Arduino;
* Sua precisão típica é de ±2°C para temperatura e ±5% para umidade relativa do ar. Isso pode ser inadequado para aplicações que exigem alta precisão.
* Faixa de medição limitada: O DHT11 tem uma faixa de medição de temperatura de 0°C a 50°C e uma faixa de umidade de 20% a 90% de umidade relativa.

**BACKLOG:**

**PRAZOS E DATAS IMPORTANTES:**

* **22/02/2024 -** Início do projeto
* **21/03/2024 -** Fim da Sprint 1
* **29/04/2024 -** Fim da Sprint 2
* **03/06/2024 -** Fim da Sprint 3
* **06/06/2024 -** Final do projeto