**Contexto**

**O que são cogumelos**

Participantes do reino dos fungos, os “cogumelos” como ficaram conhecidos, são corpos de frutificação desses seres, pois em seu topo, de formato côncavo (pelo qual se deu a origem da palavra) são produzidos os esporos, estruturas responsáveis pela sua reprodução. É importante ressaltar que o consumo destes já faz parte da cultura de diversas nações pelo mundo, sendo como iguaria culinária, para finais ritualísticos ou recreativos e até mesmo para produção de medicamentos.

Atualmente a espécie de cogumelos mais cultivado no mundo é o champignon (Agaricus bisporus), porém algumas espécies têm se destacado cada vez mais no mercado consumidor, principalmente na culinária, como por exemplo, o shitake (Lentinula edodes), o shimeji (Lyophyllum shimeji), o cantarelo (Cantherellus-cibarius), o Portobello (Agaricus bisporus) e o Hiratake (Pleurotus ostreatus) que já são consumidos e conhecidos no Brasil.

No âmbito culinário os cogumelos são parte dos alimentos funcionais, aqueles que além de nutrientes também auxiliam o sistema de alguma forma, pesquisas com a espécie shitake mostram que além de proteínas e diversos nutrientes o produto também possui propriedades antioxidantes, anticancerígenas e que ajudam a controlar o colesterol, assim prevenindo doenças cardiovasculares, fortalecendo o sistema imunológico, auxiliando o funcionamento do intestino, prevenindo a anemia e melhorando a saúde óssea.

**Importância dos cogumelos na medicina**

Os cogumelos são relevantes para o cuidado da saúde visto que se trata de fungos ricos em proteínas, aminoácidos essenciais, vitaminas, carboidratos, fibras e ácidos graxos insaturado. Tendo grandes propriedades medicinais devido às glucanas presentes em suas paredes celulares, que melhoram a resistência do corpo, inibem tumores, estimulam a produção de interferon e combatem células tumorais. Os fungos ainda colaboram para a melhora da resistência do nosso organismo, evitando o crescimento de tumores e ajudando na destruição das células tumorais.

**Cultivo de cogumelo no mundo**

Segundo a FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations), ao redor do mundo, a China lidera o ranking de cultivo de cogumelos. Em 2020, os chineses foram responsáveis por disponibilizar aproximadamente 39,91 milhões de toneladas de cogumelo no mercado, cerca de 93,93% da produção mundial no total. O ranking é seguido pelo Japão, produzindo cerca de 453.5 milhões de toneladas (1.11% da produção) e pelos Estados Unidos, responsável por 370.5 milhões de toneladas (0.87%). Já o Brasil não aparece no ranking de 20 posições, evidenciando uma baixa produção nacional, o que resulta na necessidade de importação de grande parte dos cogumelos consumidos no país.

De acordo com o analisador de mercado Research and Markets, o mercado de cogumelos atingiu US$ 63 bilhões em 2022, e a projeção é atingir US$ 90,4 bilhões em 2028, mostrando uma taxa de crescimento anual composto de 6,2% entre 2022 e 2028.

**Cultivo de cogumelo no Brasil**

O cultivo de cogumelos está em significativa expansão no Brasil, graças a descoberta de suas propriedades culinárias e medicinais pelo povo brasileiro e também em função da melhoria das condições econômicas. No Brasil a produção de cogumelos está concentrada no estado de São Paulo com cerca de 500 produtores e em torno de 3 mil empregos diretos. Entretanto, ainda há uma necessidade de desenvolvimento de uma tecnologia de cultivo apropriada para as condições brasileiras.

Durante muitos anos, a tecnologia de cultivo de cogumelo utilizada no Brasil foi uma adaptação daquela utilizada nos países desenvolvidos, cujas condições climáticas são diferentes do Brasil. Portanto, para que isso possa desenvolver um grande potencial brasileiro para o cultivo dos cogumelos, é essencial o desenvolvimento de tecnologia para o cultivo, visando auxiliar a agricultura, mas também é importante o desenvolvimento tecnológico voltado para o cultivo de cogumelos em escala industrial. As principais espécies de cogumelos cultivados no Brasil são discutidas neste trabalho, além da indicação das principais necessidades de pesquisa para o futuro.

Portanto, pode-se observar que o cultivo de cogumelos é um tópico em ascensão no Brasil, principalmente por conta dos valores nutritivos dos cogumelos e alta popularidade de restaurantes de culinária chinesa e japonesa. É neste contexto que surge a oportunidade de aplicar sensores de temperatura, umidade e luminosidade para o monitoramento de plantações de cogumelo, visando aumentar o lucro dos produtores clientes por meio do aumento da produtividade dos fungos.

**Objetivo**

* Reduzir os erros na adoção de procedimentos em 43%;
* Reduzir erros na coleta de dados sobre a produção em 62%;
* Aumento da produção da safra em 57%;
* Diminuição dos gastos na produção em 15%;

**Justificativa**

Evitar 62% da falha humana ao se obter dados, o aumento da produção da safra em 57% e a diminuição de 43% da escolha de procedimentos incorretos ou incompletos.

**Escopo**

**Descrição do projeto:** Projeto focado em atender a necessidade tecnológicas de melhoria de gerenciamento na produção de Cogumelos em pequena e média escala.

**Resultados esperados:** Usando sensores de umidade, luminosidade e temperatura com feedbacks ao vivo aprimorar o gerenciamento da produção evitando principalmente grandes perdas por conta de um ambiente despreparado e/ou com possível contaminações que prejudicariam a produção.

**Entregas:**

**Sprint – 1**   
• Projeto no GitHub   
• Contexto de Negócio   
• Justificativa do Projeto   
• Diagrama de Visão de Negócio   
• Protótipo do Site Institucional   
• Tela de simulador financeiro  
• Ferramenta de Gestão do Projeto  
• Requisitos populados na ferramenta de gestão  
• Documentação inicial  
• Protótipo do banco de dados MySQL  
• Script de Inserção e Consulta do Banco de Dados  
  
**Sprint - 2**  
• Diagrama de Solução   
• Planilha Product Backlog  
• Planilha Sprint Backlog  
• Script de criação do banco de dados  
• Teste integrado (Arduíno + DataBase)  
• Modelo de Dados Primeira Versão  
• Site Estático Primeira Versão local

**Sprint – 3**  
• Manual de Instalação  
• Planilha de Homologação do Projeto  
• Demonstração da Solução  
• Fluxograma do suporte   
• Ferramenta de Help Desk  
• Documento de Mudança  
• Especificação do analytics  
• Teste do sensor com API local  
• Teste integrado do analytics   
• Teste integrado da solução de IoT   
• Modelagem Lógica e Script SQL Server  
• Modelagem Lógica e Script SQL Server Final

**Requisitos funcionais:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Requisito** | **Descrição** | **Importância** |
| Tela inicial | Tela inicial para o site institucional com apresentação do projeto | Essencial |
| Área de login | Àrea de login com autenticação de usuário e senha | Essencial |
| Calculadora financeira | Calculadora financeira para calcular perdas e lucros | Essencial |
| Tabela cogumelos | Tabela umidade e temperatura ideais para cultivo de cada espécie de cogumelo | Importante |
| Sistema de aviso | Sistema de avisos sobre a temperatura e umidade do local para controle | Importante |
| Gráficos | Gráficos de temperatura e umidade dentro do cultivo | Essencial |
| Manual de instalação | Manual para instalação e utilização do sistema | Essencial |

**Requisitos não funcionais:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Requisito** | **Descrição** | **Importância** |
| Banco de dados | Armazenamento dos dados obtidos dos sensores em um banco de dados do contratante | Essencial |
| Conexão | Tipo de conexão dos sensores com o banco de dados via wi-fi | Importante |
| Calculadora financeira | Calculadora financeira para calcular perdas e lucros | Essencial |
| sistema operacional | Tipo de sistema operacional Windows | Essencial |
| Linguagem | Linguagem de programação usada Javascript ,C e C++ | Importante |
| Acessibilidade | Tipos de dispositivos no qual o software pode ser utilizado | Essencial |
| Memoria | Consumo de memória do software | Essencial |

**Macro cronograma:**

* Ferramenta de gestão 5 dias
* Simulador financeiro 13 dias
* Protótipo site institucional 14 dias
* Protótipo banco de dados 14 dias
* Script inserção e consulta de dados 15 dias
* Documentação do projeto 16 dias
* Diagrama de solução 47 dias
* Planilha Product Backlog 50 dias
* Modelo de Dados Primeira Versão 55 dias
* Site Estático Primeira Versão local 55 dias
* Manual de Instalação 72 dias
* Planilha de Homologação do Projeto 77 dias
* Fluxograma do suporte 77 dias
* Especificação do analytics 82 dias
* Teste do sensor com API local 82 dias
* Teste integrado da solução de IoT e do analytics 87 dias
* Modelagem Lógica e Script SQL Server Final 92 dias
* Demonstração da Solução 94 dias

**Premissas:**

* Galpão com área de no mínimo 46m²;
* O produtor já possui uma clientela fixa.
* O galpão possui acesso à internet.
* O produtor possui aparelhos compatíveis com o site.
* O produtor possui conhecimento sobre a produção e suas necessidades.
* Os funcionários irão ler o manual e buscar entender sobre o sistema que será utilizado.
* O produtor precisa ter sistema de controle de umidade e temperatura, exemplo, ar-condicionado e umidificadores.

**Riscos e restrições: (PODERÁ HAVER ALTERAÇÕES)**

Restrições:

* Não será fornecido a estrutura necessária para controle de temperatura, umidade e de luz.
* Não será fornecido infra de rede.
* Não iremos desenvolver as APIs
* As instruções dadas estarão somente presentes somente nos manuais.

Riscos:

* Estrutura inadequada para o funcionamento do equipamento.
* Local sem acesso a internet, implicando o não funcionamento do mesmo.

**Partes interessadas:**

* Professor: Claudio Frizzarini.
* Produtores de Cogumelos de pequeno e médio porte.