**Sistema de Controle para Estufas Agrícolas**

**Fases do Projeto**

***Concepção:*** Identificação das necessidades do mercado agrícola para controle automatizado de estufas, possibilitando a definição dos requisitos iniciais.

* Realizar pesquisa de mercado para entender as demandas dos agricultores.
* Brainstorming para gerar ideias e definir funcionalidades principais do produto.
* Esboçar conceitos iniciais e discutir viabilidade técnica.

***Planejamento:*** Detalhar o escopo do projeto, definir cronograma, orçamento, e alocar recursos.

* Definir as especificações técnicas do sistema, incluindo sensores, atuadores e controle.
* Estabelecer cronograma com marcos principais.
* Estimar custos de desenvolvimento, fabricação e marketing.
* Montar uma equipe multidisciplinar.

***Desenvolvimento:*** Desenvolver o design detalhado do sistema, protótipos, e validação do protótipo.

* Projetar circuitos eletrônicos, componentes mecânicos, e o software de controle.
* Criar modelos CAD dos componentes físicos.
* Desenvolver protótipos funcionais para testes iniciais.
* Realizar análises de simulação para validar o desempenho do sistema.

***Validação:*** Garantir que o sistema atende a todos os requisitos funcionais e de segurança.

* Realizar testes em campo para avaliar a eficácia do controle de temperatura e umidade.
* Verificar a durabilidade dos componentes em condições de operação real.
* Testar a integração de hardware e software.
* Ajustar o projeto com base nos resultados dos testes.

***Implementação:*** Iniciar a produção em larga escala do sistema e implantar em campo.

* Definição de fornecedores de componentes.
* Produzir uma primeira série de unidades para monitoramento.
* Implementar o sistema em estufas de teste para observar o desempenho a longo prazo.
* Treinar operadores e usuários finais para o uso eficiente do sistema.

***Comercialização:*** Introduzir o produto no mercado e fornecer suporte pós-venda.

* Desenvolver campanhas de marketing para o lançamento.
* Organizar eventos de demonstração para potenciais clientes.
* Estabelecer canais de suporte técnico para resolver problemas pós-implantação.
* Recolher feedback dos usuários para futuras melhorias no produto.

**Fatores de Projeto**

**Críticos**

Confiabilidade e Durabilidade: O sistema precisa ser robusto o suficiente para operar em ambientes de alta umidade e variações de temperatura, sem falhas frequentes.

Eficiência Energética: A estufa precisará de um sistema que funcione de maneira eficiente em termos de consumo de energia, considerando que as operações contínuas podem ser custosas, muitas vezes os recursos energéticos são limitados.

Custo de Produção: Manter o custo de produção baixo é essencial para que o produto seja acessível a pequenos e médios agricultores.

**Desejáveis**

Escalabilidade: O sistema deve ser capaz de ser ampliado ou ajustado para estufas de diferentes tamanhos e complexidades.

Facilidade de Uso: Agricultores, que podem não ter habilidades técnicas avançadas, devem ser capazes de operar o sistema de forma intuitiva.