Logotipo

Descrição gerada automaticamente

Documentação do Projeto

Jonathan Gilber

Julia Duran

Matheus Hideki

Mythras Freitas

Pedro Henrique Mendonça

Reginaldo dos Santos



Introdução

Somos a Sunbean, empresa focada em soluções para os produtores e agricultores afetados pelas mudanças climáticas. Iremos abordar o nosso objetivo como empresa, justificava e dados informativos relacionados a situação da soja.

Para o fim desse documento, abordamos toda a parte de documentação do projeto.

Contexto de Negócio

A SunBean é uma empresa de tecnologia, especializada em monitoramento climático das safras de soja. Nossa missão é ajudar todo tipo de agricultor em questões climáticas, sendo o pequeno agricultor até o maiTemos como objetivo, sermos reconhecidos pelo mundo inteiro como referência na área de monitoramento das safras, via processamento web.

Desenvolvemos um web site com javascript para o monitoramento do plantio através de sensores de umidade e temperatura, usando o sensor DHT-11 acoplado no arduino.

Justificativa

Eventos climáticos extremos como os previstos para esse ano se tornarão cada vez mais frequentes. Nesse cenário, o monitoramento da umidade e temperatura do solo é uma eficiente estratégia para o manejo de irrigação para evitar quebras de safra e evitar o desperdício de água. A moderna tecnologia de monitoramento automático da umidade do solo, juntamente com outros dados como, o tipo de cultura, a etapa de desenvolvimento da planta e condições climáticas, serão indispensáveis para a governança, em uma prática agrícola economicamente viável e ecologicamente correta.

Monitorando a umidade do solo é possível prevenir a escassez de água no campo. Para isso, indicadores de umidade atmosférica juntamente com a umidade do solo são utilizados para identificar tanto o momento ideal de irrigação, quanto a quantidade de água a ser aplicada. Para que os agricultores obtenham informações suficientes sobre os aspectos acima listados, os sensores são indispensáveis. Por exemplo, épocas de calor intenso, e/ou períodos longos de estiagem, ocasionam seca no solo, especialmente em camadas superficiais. O monitoramento da umidade do solo em tempo real possibilita à identificação imediata de umidades críticas para cada cultura, em diferentes profundidades. Quando o nível de umidade do solo está abaixo do limite estabelecido para determinado solo, é possível, não só ativar o sistema de irrigação e estabelecer os limites de umidade suficiente, como também identificar se a quantidade de água aplicada se mantém em um nível satisfatório ao longo do tempo. Esse monitoramento de cultivos, que alia informação sobre planta, solo, água e atmosfera, permite que os especialistas tomem decisões confiáveis e seguras que garantam que as safras sejam bem-sucedidas, minimizando os riscos de produção associados ao clima.

Contextualização da Solução

Através dos Sensores instalados no local da plantação, coletaremos os níveis da temperatura e umidade não só do ar, como do solo. Esses dados serão disponibilizados na página de monitoramento do cliente, em nosso website. Ao ter acesso a tais informações, o produtor poderá exercer um maior controle sobre o ambiente do plantio, sendo assim capaz de adequá-lo às necessidades da soja em uma germinação sadia. A temperatura de equilíbrio da soja é de em média 25°C. A umidade requer absorção de água de, pelo menos, 50% do seu peso seco.

Nossa solução se traduz na instalação dos sensores no local de plantio, e a disponibilização dos dados provindos desses sensores diretamente na página de monitoramento do cliente em nosso site.

Transformamos os dados em informação útil e compreensível, isto é: através de gráficos, cálculo da média por data e horário, e destaque dos dados extremos...

Com isso, possibilitamos um maior controle do produtor sobre a situação da lavoura, que buscará assim as condições ideais para a sua germinação, alcançará maior produtividade, e por fim terá a sua margem de lucro expandida.

Comprovando a existência de um problema

Há uma tendência cada vez maior para a queda de produtividade nas safras de soja em todo o país. Os produtores que ainda não começaram a sofrer as consequências das recentes mudanças climáticas e seus eventos extremos, como a estiagem, certamente podem esperar por perdas significativas nas próximas safras.

A produtividade média de soja do Brasil para a safra 2021/2022 é estimada em 55 sacas/hectare, a menor desde a safra 2015/2016.

O Paraná, o terceiro maior produtor de soja do país, obteve redução da estimativa de produtividade média 45, sacas por hectare, 26% abaixo dos resultados da safra anterior.

Em estados como Rio Grande do Sul e o Mato grosso, outros grandes produtores, a queda estimada é de 17 %, por exemplo.

Com base na projeção mais recente de safra da Conab e em dados fornecidos pelas federações estaduais de agricultura, a CNA estima que **o maior prejuízo será relatado na soja**, será a cultura que mais sentirá o impacto da seca, com uma perda de 19 milhões de toneladas entre [Rio Grande do Sul](https://www.tempo.com/rio-grande-do-sul-estado.htm), [Santa Catarina](https://www.tempo.com/santa-catarina-estado.htm), [Paraná](https://www.tempo.com/parana-estado.htm) e Mato Grosso do Sul.

Interface gráfica do usuário, Texto, Aplicativo

Descrição gerada automaticamente

***Notícia que reforça a situação problemática em que se encontram os produtores de soja***

Comprovando a necessidade dos produtores pela solução:

Eventos climáticos extremos como os previstos para esse ano se tornarão cada vez mais frequentes. Nesse cenário, o monitoramento da umidade e temperatura do solo é uma eficiente estratégia eficiente do manejo de irrigação para evitar quebras de safra e evitar o desperdício de água. A moderna tecnologia de monitoramento automático da umidade do solo, juntamente com outros dados como, o tipo de cultura, a etapa de desenvolvimento da planta e condições climáticas, serão indispensáveis para a governança, em uma prática agrícola economicamente viável e ecologicamente correta.

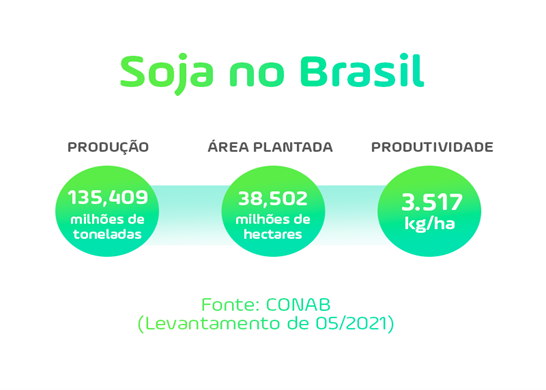
Monitorando a umidade do solo é possível prevenir a escassez de água no campo. Para isso, indicadores de umidade atmosférica juntamente com a umidade do solo são utilizados para identificar tanto o momento ideal de irrigação, quanto a quantidade de água a ser aplicada.

Para que os agricultores obtenham informações suficientes sobre os aspectos acima listados, os sensores são indispensáveis. Por exemplo, épocas de calor intenso, e/ou períodos longos de estiagem, ocasionam seca no solo, especialmente em camadas superficiais.

O monitoramento da umidade do solo em tempo real possibilita a identificação imediata de umidades críticas para cada cultura, em diferentes profundidades. Quando o nível de umidade do solo está abaixo do limite estabelecido para determinado solo, é possível, não só ativar o sistema de irrigação e estabelecer os limites de umidade suficiente, como também identificar se a quantidade de água aplicada se mantém em um nível satisfatório ao longo do tempo.

Esse monitoramento de cultivos, que alia informação sobre planta, solo, água e atmosfera, permite que os especialistas tomem decisões confiáveis e seguras que garantam que as safras sejam bem-sucedidas, minimizando os riscos de produção associados ao clima.

Área de cultivo e produtividade da soja



**Principais produtores de Soja no Brasil**

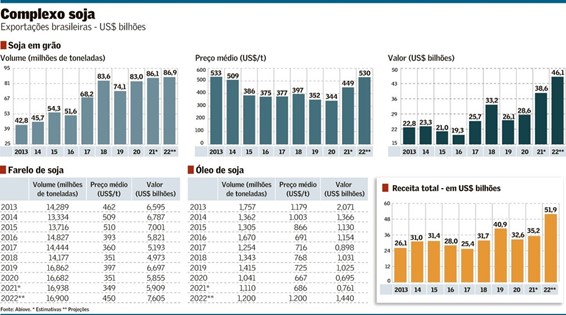
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Região** | **Produção** | **Área plantada** | **Produtividade** |
| Mato Grosso | 35,974 milhões/tn | 10,294 milhões/ha | 3.492 kg/ha |
| Rio Grande do Sul | 20.164 milhões/tn | 6.055 milhões/ha | 3.330 kg/ha |
| Paraná | 19,872 milhões/tn | 5.618 milhões/ha | 3.537 kg/ha |
| Goiás | 13,720 milhões/tn | 3.694 milhões/ha | 3.714 kg/ha |

Vantagens de plantar soja

**1.Demanda**

A soja é a principal commodity brasileira. A maior parte da soja produzida no Brasil tem como destino o mercado externo, sendo a China o principal importador.

Em 2022, as exportações brasileiras deverão ser de cerca de 87 milhões de toneladas.



**2. Versatilidade**

A soja é um grão com aplicação em diferentes setores da indústria.

Na indústria, ela é utilizada como matéria-prima para a produção de bebidas, sorvetes, salsichas e chocolate.

O óleo de soja é empregado na produção de margarina, maionese e gordura vegetal.

Na indústria química, a soja é aplicada na fabricação de tintas, cosméticos e plástico. Podendo também ser utilizada na produção de biodiesel.

No processo de extração do óleo é obtido o farelo de soja.

Esse subproduto é amplamente empregado na produção de ração animal.

Ou seja, a soja é um produto de grande demanda e com diversidade de aplicação industrial.

O que é necessário para a plantação da soja

A semeadura tradicional é feita com espaçamento entre fileiras de 40 a 50 cm. O espaço entre as plantas é de 7 a 10 cm.

A profundidade ótima das sementes varia entre 2,5 e 5 cm.

Os pés têm até um 1,30 metro de altura, bem mais alto do que a planta normal que não passa de um metro de altura.

Quando a necessidade é recuperar a matéria orgânica, os solos são cultivados com milheto, durante o inverno, que após dessecação fornece ao solo grande quantidade de carbono, contribuindo para aumento da CTC.

A soja possui diversas variações, a mais famosa e cultivada é a amarela. Há outras duas versões que também são conhecidas e proporcionam benefícios para a saúde. São elas: edamame e soja preta.

No caso do plantio da soja, os nutrientes mais requeridos são:

**Nitrogênio:** impulsiona o crescimento vegetal e assegura altas produtividades.

**Fósforo:** fundamental para o desenvolvimento radicular e para estabelecimento e crescimento da cultura

**Potássio:** ajuda a minimizar os efeitos da geada e reduzir o acamamento.

**Molibdênio:** essencial para a ação de nitrato redutase e nitrogenase da soja, além de agir na germinação do grão de pólen.

**Magnésio, Enxofre e Ferro:** aumentam a atividade fotossintética e mantém bom crescimento para altas produtividades.

**Cálcio:** fortalece as paredes celulares das plantas, protege as raízes, folha e produção de colmos.

**Boro:** favorece o desenvolvimento do tubo polínico e assegura boa frutificação.

**Cobre**: age na fotossíntese, na respiração celular, desintoxicação e lignificação.

**Zinco:** atua no controle da permeabilidade das folhas e é importante para atividade fotossintética.

**Solo**

As plantas têm preferência por solos com teores de argila que vão desde 15 a 35%. Além disto, os solos devem apresentar boa estrutura, com drenagem adequada, boa capacidade de retenção de água e de nutrientes disponíveis às plantas.

# **Profundidade**

As plantas necessitam de espaço, no qual suas raízes podem penetrar livremente em busca de água e de elementos necessários para o desenvolvimento da planta.

Seu sistema radicular é constituído de um eixo principal e grande número de raízes secundárias concentradas, na maioria a 15 cm de profundidade, mas com expansões laterais que podem chegar a 1,80 metros. Desta forma, o desejável é que o solo apresente profundidades superiores a 50 cm, principalmente quando apresentarem percentuais de argila acima de 35%.

Os solos rasos em demasia, além de dificultarem o desenvolvimento das raízes, possuem menor capacidade de armazenamento de água e estão sujeitos a um desgaste mais rápido, devido a pouca espessura do perfil.

Principais benefícios da soja

**Soja é rica em vitaminas em minerais**

Um dos maiores benefícios da soja é que ela possui uma poderosa combinação de vitaminas e minerais. Para começar, é rica em vitamina A, o que significa que é boa para os olhos e deixa pele e cabelos mais fortes. Também possui boas quantidades de vitamina C, o que significa que ajuda na absorção de ferro pelo organismo, além de ser um bom antioxidante. O fator deixa o organismo mais resistente a doenças e ainda combate o excesso de radicais livres pelo corpo. Essas substâncias, por sua vez, podem gerar a oxidação celular, o que acarreta envelhecimento precoce e, em casos mais extremos, no desenvolvimento de um câncer.

Já em relação aos minerais, a soja prova mais uma vez a sua eficácia como ingrediente versátil. Isso porque ela é rica em cálcio, que é muito encontrado no leite. Mas como veganos não comem nada de origem animal, a bebida de soja surge como um bom substituto. É bom lembrar que o cálcio deixa dentes e ossos mais fortes, evitando problemas como a osteoporose.

A soja também possui boas quantidades de fósforo, mineral que trabalha na formação do DNA e RNA. Com isso, auxilia o metabolismo, dando mais energia para o corpo e sendo indicado a pessoas que fazem exercícios físicos. Por fim, tem magnésio, que ajuda no bom funcionamento celular e hormonal.

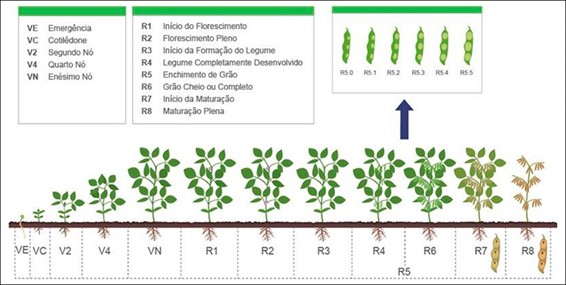
**É muito proteica**

Para quem resolveu abandonar de vez a carne do cardápio, a soja se mostra uma boa alternativa. Isso porque ela é rica em proteína vegetal, que é essencial para o bom funcionamento do organismo. Além disso, previne o aparecimento de doenças cardiovasculares e da anemia. É bom lembrar que o tofu também é feito a partir da soja e, portanto, sua inclusão em receitas veganas é ideal para quem precisa ter uma alimentação mais proteica.

Etapas de desenvolvimento

O ciclo mais utilizado atualmente ocorre em duas etapas de desenvolvimento: vegetativo e reprodutiva. O ciclo de soja dura de 100 a 160 dias. Essa variação acontece porque existe uma grande variedade de cultivares de soja.

Os ciclos comerciais costumam ser menores, tendo entre 115 e 125 dias.



<https://blog.chbagro.com.br/user-files/support/redactor-imgs/ciclo-da-soja.jpg>

**Etapa Vegetativa**

Dentro da fase vegetativa, o desenvolvimento da soja é dividido em 4 momentos, chamados de VE, VC, V1, V2, V3, V4 até Vn.

Os dois primeiros, VE e VC, representam o estado de emergência e de cotilédone. Uma planta é considerada em estado de emergência quando os cotilédones estão acima do solo e formam um ângulo de pelo menos 90° com seus hipocótilos.

Já o estádio VC representa o momento em que os cotilédones estão completamente abertos e expandidos. Ou seja, os bordos das folhas não mais se tocam.

A partir daí, os próximos estágios são definidos e numerados à medida que as folhas nos nós superiores se desenvolvem completamente. O número após a letra V (V1, V2, V3, V4) representa a quantidade de nós vegetativo formado por um cultivar específico.

O último estádio da fase vegetativo é chamado de Vn, sendo “n” o número do último nó.

**Etapa Reprodutiva**

Os estádios reprodutivos representam o período de florescimento e maturação da planta. Cada uma de suas subdivisões é denominada pela letra R. Nas fases R1 e R2, a planta está em florescimento.

Já no R3 e R4, ocorre o desenvolvimento da vagem. No R5 e no R6, o desenvolvimento do grão e, por fim, no R7 e R8 acontece a maturação da planta.

Saiba mais sobre cada um desses estádios:

**R1:** é o início do florescimento da planta, quando aparece a primeira flor aberta em qualquer nó da haste principal;

**R2:** representa o florescimento pleno, com pelo menos uma flor aberta em um dos dois nós superiores da haste principal, com folhas completamente desenvolvidas;

**R3:** aqui começa o desenvolvimento das vagens. Para ser considerada em R3, a planta deve ter vagens de pelo menos 5mm de comprimento em um dos quatro nós superiores. É importante lembrar que qualquer estresse drástico nesta fase pode afetar o rendimento dos grãos nas fases posteriores;

**R4:** é o estádio da vagem completamente desenvolvida, com 2cm de comprimento e presente em um dos quatro nós superiores, com uma folha completamente desenvolvida;

**R5:** é o início do enchimento dos grãos, com a presença de uma vagem com pelo menos um grão de 3mm de comprimento em pelo menos um dos quatro nós superiores da haste principal;

**R6:** chamado de estádio de grão verde, é caracterizado pela presença de uma vagem que contém grãos verdes preenchendo toda a sua cavidade, com uma folha completamente desenvolvida. É aqui que a planta atinge o máximo de peso total de vagens;

**R7:** neste estádio, a planta atinge a sua maturação fisiológica e aparecem vagens com coloração madura em qualquer nó da haste principal. Aqui, os grãos já podem ser utilizados como sementes;

**R8:** é o estádio de maturação plena, quando 95% das vagens já apresentam coloração madura.

Documentação do Projeto

# **1. Objetivo**

O objetivo desse projeto é elaborar uma solução para aquisição e gravação de registros de umidade e temperatura em lavouras de soja para posterior consulta do cliente via aplicação web. A solução deverá ter como finalidade proporcionar ao produtor um maior controle sobre os fatores climáticos no ambiente de plantio, consequentemente minimizando as estatísticas de perdas em suas safras.

Prazo estipulado para a entrega do projeto: 01/06/2022.

# **2. Justificativa**

O presente projeto se justifica pela notada oportunidade de negócio com um público-alvo numeroso e financeiramente poderoso: os produtores de soja.

Foi a partir de 2020 que o Brasil se oficializou como o maior produtor e exportador de soja do mundo. Foram 126 milhões de toneladas produzidas, e 84 milhões exportadas. Com isso, nosso país representa, atualmente, 50% do comércio mundial da soja. Obter como cliente-alvo um mercado de tamanhas dimensões é garantir demanda e procura.

# **3. Escopo**

Nossa meta se traduz na criação de uma solução de IoT para coleta de dados de umidade e temperatura em plantações de soja e na exibição desses dados ao cliente via aplicação web

# 

# **Premissas**

* Disponibilização de internet para os funcionários;
* Disponibilização notebooks para os funcionários;
* Infraestrutura adequada para o desenvolvimento;
* Os hardwares utilizados neste sistema não poderão apresentar falhas;
* A equipe deverá estar integralmente disponível para reuniões;

# **Restrições**

* Os dias para o desenvolvimento serão de segunda à sexta das 9h às 17h;
* Horário de trabalho: 9:00 até 17:00;
* Orçamento disponível é de R$ 450.000,00;
* Não realizar-se-ão outras atividades até o término desse projeto.

# **4. Marcos do Projeto**

|  |  |
| --- | --- |
| **Marcos do projeto** | **Data** |
| Reunião para apresentação do projeto | 03/04/2022 |
| Aprovação | 04/04/2022 |
| Desenvolver software | 10/04/2022 |
| Reunião para acompanhar o desenvolvimento do projeto | 01/06/2022 |
| Teste do projeto | 02/06/2022 |
| Reunião para avaliação dos testes | 09/06/2022 |
| Reunião para a entrega do projeto | 25/08/2022 |
| Entrega do projeto | 01/09/2022 |

# **5. Equipe Envolvida**

* Analista de Sistemas;
* Analista de Segurança;
* Arquiteto de TI;
* Tester;
* Gerente de projeto;
* DBA;
* Web Designer;
* Desenvolvedor Back-End;
* Suporte de T.I.

# **6. Orçamento**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Profissional** | **Quantidade** | **Salário (Mês)** |
| Analista de Sistemas | 1 | R$5.116,00 |
| Analista de Segurança | 1 | R$4.524,00 |
| Arquiteto de TI | 2 | R$9.000,00 |
| Tester | 2 | R$1.806,00 |
| Gerente de projeto | 1 | R$10.325,00 |
| DBA | 2 | R$7.087,00 |
| Web Designer | 2 | R$2.404,00 |
| Desenvolvedor Back-End | 1 | R$4.900,00 |
| Desenvolvedor Front-End | 1 | R$4.700,00 |
| Suporte de TI | 1 | R$1.698,00 |
|  |  | **Total: R$ 301.457,00 (6 meses)** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Hardware** | **Quantidade** | **Valor** |
| Notebook Inspiron 15 3000 | 2 | R$5.000,00 |
| Impressoras | 2 | R$1.200,00 |
| Vivo Fibra – 6 | 2 | R$159,99 |
| Roteador c/ Modem | 2 | R$550,00 |
| Servidor | 1 | R$25.000,00 |
| Periféricos | 14 | R$260,00 |
|  |  | **Total: R$102.459,98** |

# **7. Sustentação**

* Suporte de TI;
* Analista de Sistema;
* Analista de Segurança;
* Analista de Aplicações;
* Analista de Rede;
* Analista de Rede;
* DBA.

**Bibliografia**

26%: <https://www.jornaldocomercio.com/_conteudo/agro/2022/01/828939-producao-de-soja-deve-cair-para-134-2-milhoes-de-toneladas-com-seca-no-sul-do-pais.html>

**Justificativa:**

<https://www.agrolink.com.br/colunistas/sensores-de-umidade-do-solo--irrigacao-eficiente-e-seguranca_451456.html>

<https://raks.com.br/monitoramento-da-umidade-do-solo-com-sensores-tdr-o-que-voce-precisa-saber/>