

ENTERPRISE CHALLENGE - SPRINT 1 - INGREDION

Nome: Diego Nunes Veiga

RM:560658

Turma: ITIAOR

1. INTRODUÇÃO

A cultura da laranja é uma das mais importantes do agronegócio brasileiro, tanto para consumo interno quanto para exportação. O Brasil é o maior produtor mundial de laranja e suco de laranja, sendo o estado de São Paulo responsável por cerca de 77% da produção nacional. Essa liderança se deve a diversos fatores, como clima favorável, solo adequado e investimentos contínuos em tecnologia agrícola e infraestrutura de escoamento da produção.

Este relatório tem como objetivo analisar dados agrícolas utilizando imagens de satélite e índices espectrais, como o NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), para monitoramento da vegetação. Além disso, realizamos um levantamento de bases de dados públicas que fornecem informações temporais sobre a produção de laranja. O objetivo é correlacionar dados temporais e espaciais para uma análise mais precisa da produtividade agrícola e suas variações ao longo do tempo.

2. ANÁLISE DA GEOLOCALIZAÇÃO E ELEMENTOS DO SOFTWARE

2.1. Região Escolhida

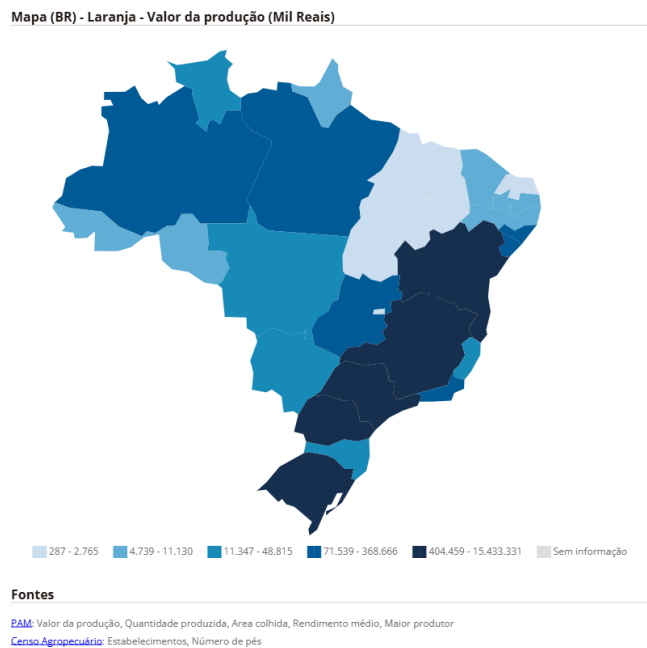
A análise foi realizada para a região de **Bebedouro - SP**, um dos principais polos citrícolas do estado de São Paulo e do Brasil. Essa região é caracterizada por solos altamente produtivos, infraestrutura avançada para a produção e processamento da laranja, além de um clima favorável para o cultivo. A região apresenta uma grande concentração de propriedades dedicadas à citricultura, contando com diversas cooperativas e empresas voltadas para a exportação de suco de laranja.

Além disso, Bebedouro faz parte da região conhecida como **Cinturão Citrícola do Brasil**, que abrange diversas cidades do interior paulista e parte do estado de Minas Gerais. Essa área tem uma importância estratégica para o fornecimento de laranjas destinadas tanto ao consumo in natura quanto para a indústria de sucos concentrados.

2.2. Descrição das imagens solicitadas

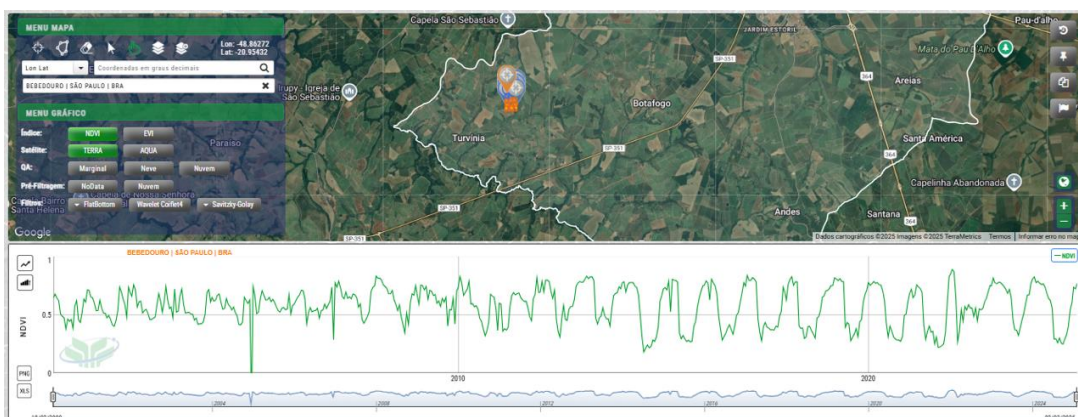
A primeira imagem apresenta uma visão geral da região, enquanto a segunda destaca um talhão específico dentro da área produtiva, demonstrando como o índice NDVI pode ser analisado com maior precisão para monitoramento da vegetação.

Imagem 1 - Cartograma de Produção de Laranja no Brasil



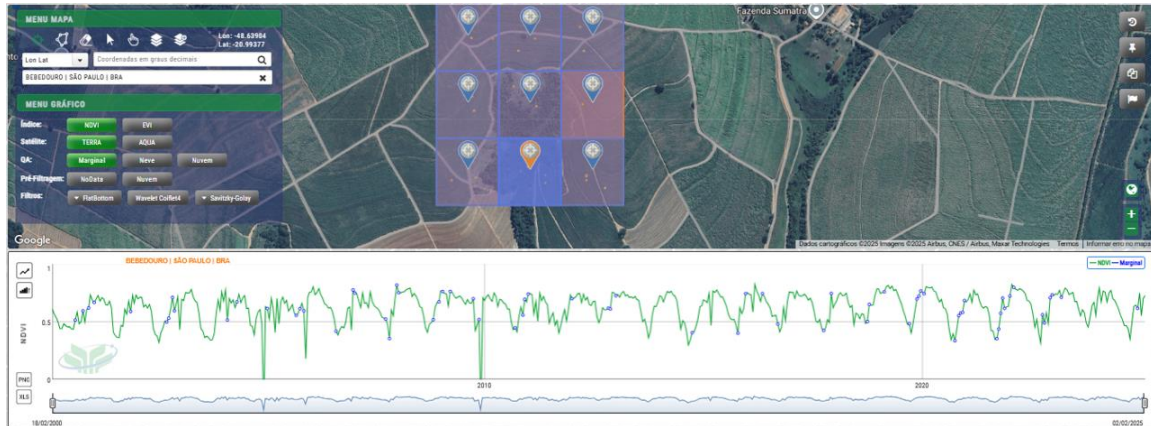
Representa a distribuição geográfica da produção de laranja no Brasil podendo ver como destaque os estados próximos aos litorais com maior volume de produção e importância econômica. Podemos concluir que a produtiva está relacionada com fatores climáticos, mas principalmente geográficos.

Imagem 2 - Sudoeste de Bebedouro



Apresenta uma visão mais próxima da região sudoeste de Bebedouro, uma das principais áreas produtoras de laranja no estado de São Paulo.

Imagem 3 - Área Específica do Território



Representa um talhão específico dentro da área escolhida. Conforme os dados de NDVI, essa área já é utilizada para a pastagem cultivada. Permite chegar nesta conclusão pelo tipo de padrão do NDVI observado na figura e comparando com a biblioteca de padrões disponibilizada pelo software SATVeg.

2.3. Monitoramento por NDVI

O NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) é um indicador de saúde da vegetação calculado a partir da reflectância nas bandas do infravermelho próximo (NIR) e do vermelho (Red).

- **Valores altos (próximos de +1)** indicam vegetação densa e saudável.
- **Valores baixos (próximos de 0 ou negativos)** indicam solo exposto, vegetação degradada ou corpos d'água.

Esse índice é amplamente utilizado na agricultura de precisão para acompanhar a evolução da cultura, permitindo identificar problemas precocemente e melhorar o planejamento das atividades agrícolas.

2.3. Ferramentas do software SATVeg

A plataforma **SATVeg** da **EMBRAPA** se destaca como uma ferramenta essencial para o monitoramento agrícola por meio de imagens de satélite. Com uma interface intuitiva e diversos recursos avançados, ela possibilita a análise detalhada da vegetação, auxiliando na gestão da produção agrícola. Dentre as funcionalidades disponíveis, duas ferramentas chamaram mais atenção:

- Permite visualizar e analisar o comportamento do NDVI ao longo dos anos, facilitando a identificação de padrões sazonais e tendências de produtividade. A opção de exportação para XLS e PNG melhora a manipulação e interpretação dos dados.
- A ferramenta permite inserir coordenadas geográficas exatas, possibilitando a análise detalhada de áreas específicas de cultivo. Isso é essencial para monitoramento agrícola e planejamento de manejo.

3. ANÁLISE DE DADOS TEMPORAIS DE PRODUTIVIDADE

Para a análise de dados temporais, utilizamos o site do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) como principal fonte de informações sobre a produção agrícola no estado de São Paulo. O IBGE foi escolhido por ser um órgão oficial do governo brasileiro, garantindo dados confiáveis, abrangentes e atualizados, fundamentais para a realização de uma análise precisa e bem embasada.

Embora a plataforma disponibilize informações sobre diversas culturas cítricas, conseguimos extrair conjuntos de dados específicos relacionados à produção de laranja. Esses dados são essenciais para entender a evolução da produtividade ao longo do tempo, permitindo correlações com fatores ambientais e sazonais.

Os arquivos mais relevantes para a nossa análise são:

- **Tabela 3.25 - São Paulo:** Contém os valores cultivados de culturas permanentes, incluindo a produção de laranja.
- **Tabela 6.25 - São Paulo:** Apresenta os valores de cultivo de culturas sazonais, permitindo comparações ao longo do tempo.
- **Satveg_planilha:** Fornece dados do **NDVI** ao longo do tempo para a área analisada, possibilitando a correlação entre produtividade e saúde da vegetação.
- **laranja-valor-da-producao-2023:** Exibe o valor da produção de laranja por estado no Brasil, auxiliando na compreensão da relevância econômica da cultura.

A escolha do IBGE para essa pesquisa se deve à sua metodologia padronizada de coleta de dados, garantindo que as informações sejam comparáveis ao longo dos anos e possam ser utilizadas para análises estatísticas e modelagens preditivas no contexto agrícola.

4. CONCLUSÃO

A análise dos dados coletados mostrou que é possível correlacionar informações de sensoriamento remoto (NDVI) com dados históricos de produtividade da laranja, permitindo uma visão mais estratégica do cultivo. Com essas informações, podemos avançar para a construção de um modelo de machine learning, capaz de identificar padrões ideais para o plantio, otimizando a produtividade e minimizando riscos sazonais.

A combinação entre imagens de satélite, séries temporais de produção e variáveis ambientais pode permitir a previsão de melhores épocas de plantio, períodos de colheita mais eficientes e ajustes de manejo agrícola. Esse tipo de abordagem pode ser essencial para aumentar a rentabilidade da produção e garantir um uso mais eficiente dos recursos naturais, tornando o cultivo da laranja mais sustentável e previsível.