



INGREDION

SPRINT 1

ENTERPRISE CHALLENGE



LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Homepage SATVeg -----	06
Figura 2. Painel Principal -----	04
Figura 3. Menu lateral -----	09
Figura 4. Diferença entre NVDI e EVI -----	10
Figura 5. Gráfico NVDI -----	11

SUMÁRIO

1. Introdução	04
2. Entrega 1	05
2.1. A Plataforma SATVeg	06
2.2. Tutorial	07
2.3. Conceitos importantes	08
2.4. NVDI/EVI: Ferramenta de destaque no SATVeg	10
2.5. Gráficos SATVeg	11
2.6. Lucas do Rio Verde	12
2.7. Busca e Análise das Imagens	14
3. Entrega 2	17
3.1. Pesquisa e escolha da Base de Dados	18

1. INTRODUÇÃO

Este projeto concentra-se na criação de dois conjuntos de dados sendo eles de imagem de satélite e dados históricos de produtividade sobre determinada região. Posteriormente esses dados serem utilizados como base para a construção do Challenge.

1. prints exportados do talhão agricultável da cidade/região escolhida;
2. print do gráfico escolhido (índice NDVI ou EVI) do respectivo talhão com explicação do comportamento desse gráfico;
3. Conceituação e importância do índice NDVI;
4. Importância sócio-econômica da região escolhida;
5. Apropriação das funcionalidades da plataforma (print dos botões com explicação de suas funcionalidades) e apontamento da funcionalidade presente no tutorial que mais despertou o interesse do grupo
6. Pesquisa de dados temporais de produtividade de uma determinada cultura e região explorando bases públicas do governo.

Para a atividade foi selecionada cultura do milho no município de Lucas do Rio Verde, no Estado do Mato Grosso.



ENTREGA 1



2.1 A PLATAFORMA SATVeg

Figura 1 - Homepage SATVeg

Fonte: SATVeg (<https://www.satveg.cnptia.embrapa.br/satveg/pages/home.html>)

BOTÕES DO MENU

HOME

Link para a página inicial do site

BIBLIOTECA DE PADRÕES

Link para uma seção com padrões de vegetação ou outros dados relevantes

TUTORIAL

Link para um guia sobre como usar o site.

MINHA CONTA

Link para a página de login do usuário.

CONTATO

Link para formulário de contato.

MENU GRÁFICO

Índice: NDVI EVI
Satélite: TERRA AQUA
QA: Marginal Neve Nuvem
Pré-Filtragem: NoData Nuvem
Filtros: ▾ FlatBottom Wavelet Coiflet4 ▾ Savitzky-Golay

2.2. TUTORIAL

Figura 2 - Painel Principal



Fonte: SATVeg (<https://www.satveg.cnptia.embrapa.br/satveg/pages/home.html>)

1. Seleção de pixels a partir a partir de pontos
2. Seleção de pixels a partir de polígonos desenhados na tela
3. Limpar pontos selecionados.
4. Informações sobre pontos ou polígonos mostrados no mapa
5. Calcular a média dos polígonos
6. Alterar camada do GoogleMaps
7. Inserir camada WMS (Web Map Service)
8. Latitude e longitude da posição do mouse
9. Localização do ponto de interesse por meio de coordenadas geográficas
10. Alterar ordem entre latitude e longitude para entrada das coordenadas
11. A busca por nome do município
12. Seleção de índice (NDVI ou EVI)
13. Seleção de satélites (Terra e/ou Aqua)
14. Seleção para visualização dos dados de qualidade do pixel
15. Ativação da pré-filtragem da série temporal
16. Ativar opções de filtragem da série temporal

2.3. CONCEITOS IMPORTANTES

ÍNDICES (NDVI / EVI)

NDVI (Índice de Vegetação por Diferença Normalizada): Mede a quantidade de vegetação verde.

EVI (Índice de Vegetação Aprimorado): Similar ao NDVI, mas com correções para influências atmosféricas e do solo

SATÉLITES (TERRA / AQUA)

TERRA: coleta dados sobre a superfície terrestre, oceanos e atmosfera, fornecendo informações valiosas sobre cobertura vegetal, queimadas, aerossóis e nuvens.

AQUA: fornece dados importantes sobre o ciclo da água, temperatura dos oceanos e umidade atmosférica

QA (MARGINAL / NEVE / NUVEM)

indicam a qualidade dos dados

Marginal: dados de qualidade duvidosa

Neve: áreas onde a presença de neve afetou os dados

Nuvem: áreas onde a presença de nuvens afetou os dados

PRÉ-FILTRAGEM (NODATA / NUVEM)

indicam dados excluídos da análise

NODATA: DADOS FALTANTES OU INVÁLIDOS

NUVEM: DADOS AFETADOS POR NUvens QUE FORAM REMOVIDOS

FILTROS (FLATBOTTOM / WAVELET COIFLET4 / SAVITZKY-GOLAY)

filtros de redução de ruído e suavização de dados

FLATBOTTOM: geralmente remove valores atípicos ou "picos" nos dados, achatando a base do gráfico, sendo útil para remover ruídos de alta frequência.

WAVELET COIFLET4: tipo específico de wavelet conhecido por sua capacidade de preservar características importantes dos dados enquanto remove ruídos, muito utilizado para analisar dados complexos.

SAVITZKY-GOLAY: é eficaz na remoção de ruídos sem distorcer significativamente a forma dos dados, sendo frequentemente usado em análise de séries temporais por preservar a tendência geral dos dados.

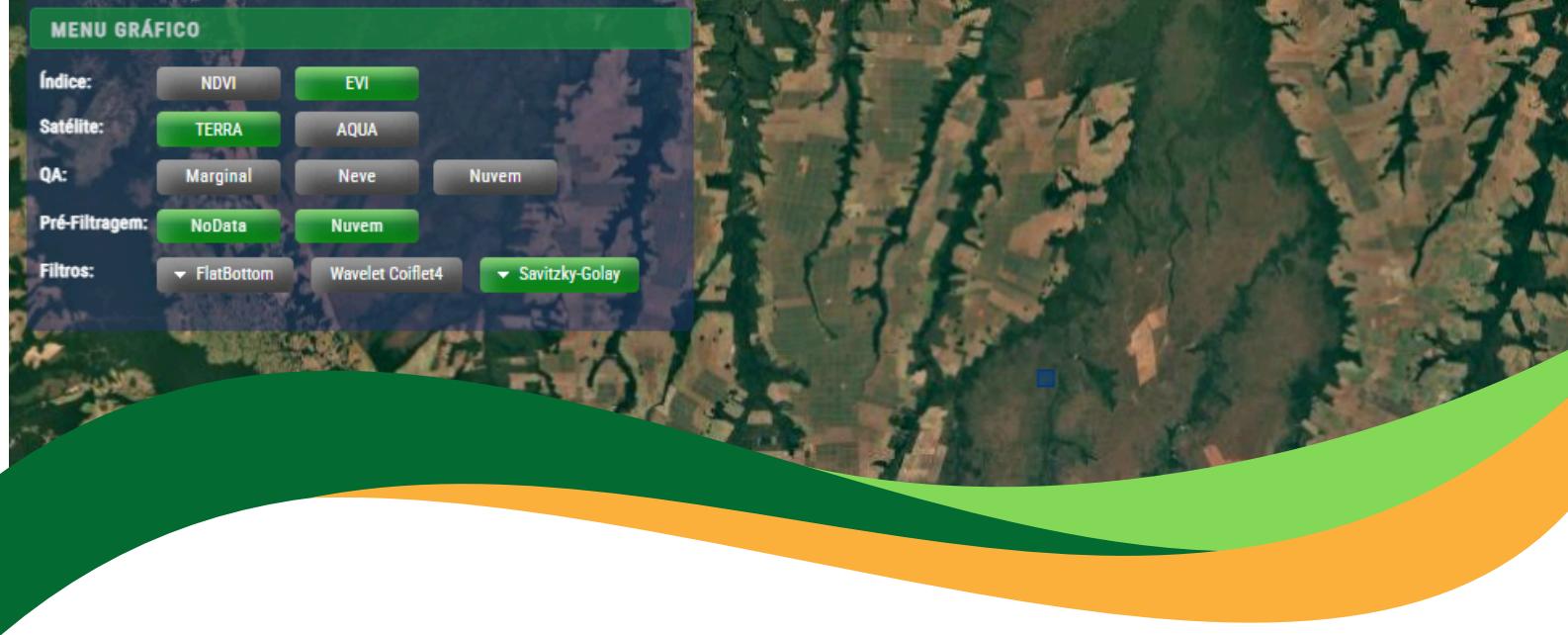


Figura 3 - Menu Laterall

Menu Lateral

HISTÓRICO
lista os pontos clicados pelo usuário no mapa

MEUS LOCAIS
lista os pontos gravados da base de dados do usuário

MEUS ARQUIVOS
lista os arquivos vetoriais importados pelo usuário.

MEUS MARCADORES
lista os marcadores inseridos pelo usuário

Fonte: SATVeg (<https://www.satveg.cnptia.embrapa.br/satveg/pages/home.html#menuForm\section7>)



2.4. NVDI/EVI: DESTAQUE NO SATVEG

A botão de seleção dos índices NDVI/EVI é um recurso de destaque da plataforma SATVeg, permitindo o monitoramento e análise de vegetação em contextos agrícolas e ambientais.

- NDVI/EVI fornecem informações valiosas sobre a saúde e a densidade da vegetação
- Permitem detecção de stress hídrico e previsão de produtividade.
- Auxiliam no monitoramento de áreas de desmatamento, avaliação da recuperação de áreas degradadas, acompanhamento de mudanças na cobertura vegetal e análise de impactos ambientais.
- Auxiliam no planejamento e gestão de áreas protegidas, avaliação de riscos de incêndios florestais e monitoramento da biodiversidade.
- Possibilitam o acompanhamento de séries temporais, mudanças sazonais e eventos de curto prazo.

Ambos são índices usados para avaliar a saúde e a quantidade de vegetação, mas diferem em suas sensibilidades e aplicações

Figura 4 - Diferença entre NVDI e EVI

Característica	NDVI (Índice de Vegetação da Diferença Normalizada)	EVI (Índice de Vegetação Aprimorado)
Sensibilidade	Pode saturar em vegetação densa	Mais sensível em vegetação densa
Correção Atmosférica	Mais suscetível a efeitos atmosféricos	Melhor correção de efeitos atmosféricos
Bandas Utilizadas	Vermelho e infravermelho próximo	Vermelho, infravermelho próximo e azul
Correção do Solo	Mais suscetível a efeitos do solo	Melhor correção de efeitos do solo
Aplicações	Diversas aplicações, monitoramento geral	Monitoramento de florestas, áreas de alta biomassa

Fonte: Huete, A. R., Didan, K., Miura, T., Rodriguez, E. P., Gao, X., & Ferreira, L. G. (2002). Overview of the radiometric and biophysical performance of the MODIS vegetation indices. *Remote Sensing of Environment*, 83(1-2), 195-213.

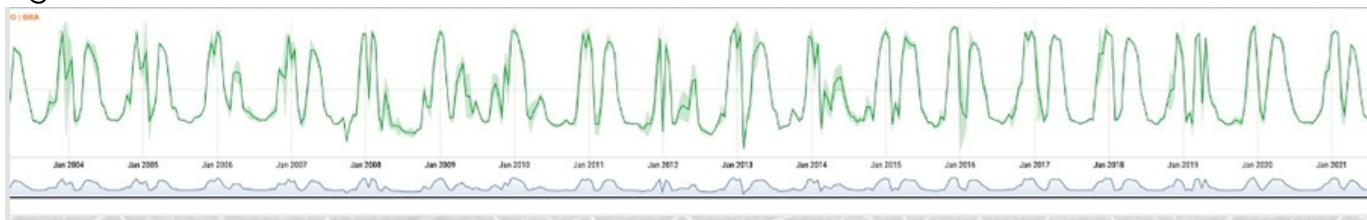
Índice:	NDVI	EVI	
Satélite:	TERRA	AQUA	
QA:	Marginal	Neve	Nuvem
Pré-Filtragem:	NoData	Nuvem	
Filtros:	FlatBottom	Wavelet Coiflet4	Savitzky-Golay



2.5. GRÁFICOS SATVEG

Por padrão, os valores do NDVI e EVI são exibidos no gráfico na escala entre 0 e 1 (eixo Y), faixa onde se concentra a maior parte dos comportamentos dos alvos agrícolas e naturais, desde o solo exposto até altos valores de biomassa vegetal, encontrados em cultivos agrícolas e áreas orestas. O gráfico do SATVeg apresenta algumas funcionalidades:

Figura 5 – Gráfico NVDII



Fonte: SATVeg (<https://www.satveg.cnptia.embrapa.br/satveg/pages/home.html>)

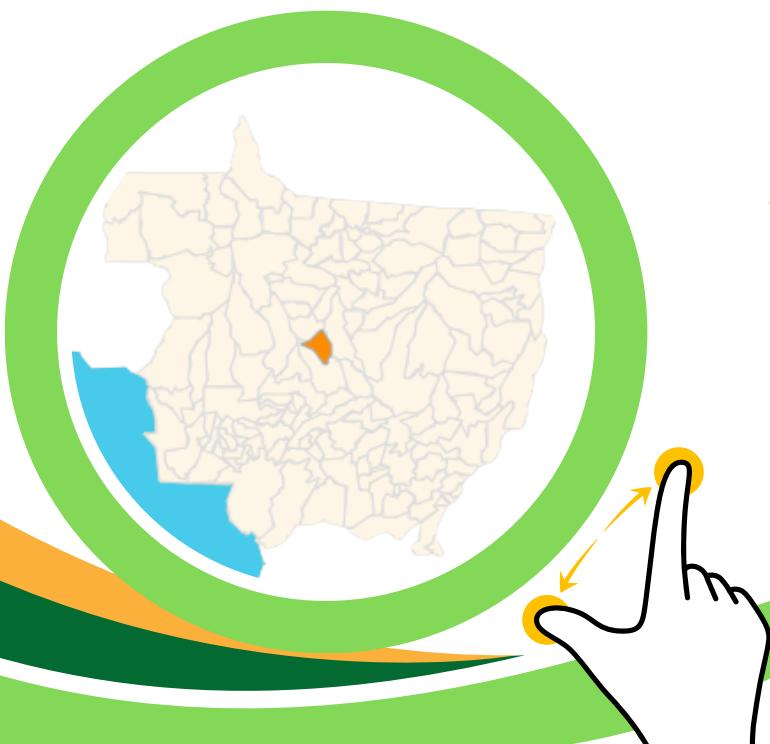
1. Seletor de Zoom: por padrão, o gráfico do SATVeg exibe a série temporal completa disponível na base de dados, mas o usuário pode limitar a visualização a um determinado período de interesse utilizando esta funcionalidade.
2. Função para exportar os valores exibidos no gráfico em uma planilha Excel.
3. Função para exportar o gráfico em formato PNG.
4. Função para reescalonar o eixo Y entre -0,3 e 1, utilizada em regiões cobertas com neve ou corpos d'água.
5. Função para restaurar o eixo Y para os valores originais (entre 0 e 1).

2.6. LUCAS DO RIO VERDE

Lucas do Rio Verde, situado no coração do Mato Grosso, vem se consolidando como um dos principais centros do agronegócio no país. Seu desenvolvimento está diretamente ligado à expansão da fronteira agrícola e à implementação de tecnologias inovadoras, estabelecendo-se como um modelo de produção eficiente e sustentável. A diversidade produtiva é uma marca registrada, com destaque para culturas como soja, milho e algodão, além do crescente desenvolvimento da pecuária bovina.

O município tem investido consideravelmente em tecnologias agrícolas, como agricultura de precisão e sistemas de irrigação eficientes, e em práticas de manejo sustentável do solo. A preocupação com a sustentabilidade se manifesta na adoção de técnicas como plantio direto, rotação de culturas e manejo integrado de pragas, visando a preservação dos recursos naturais. A localização estratégica de Lucas do Rio Verde, cortada pela BR-163, facilita o escoamento da produção para os principais centros consumidores e portos de exportação e sua infraestrutura logística, com armazéns, silos e centros de distribuição, assegura a eficiência da cadeia produtiva.

Lucas do Rio Verde se destaca como um importante polo do agronegócio brasileiro, impulsionado pela inovação, empreendedorismo e compromisso com o desenvolvimento sustentável.



SUSTENTABILIDADE E INTEGRAÇÃO

A preocupação com a sustentabilidade se tornou cada vez mais presente, com a adoção de práticas agrícolas de baixo carbono.

A integração da agricultura com outras atividades, como a pecuária, criou um sistema produtivo mais eficiente e resiliente. O investimento em novas tecnologias de produção e administração rural se intensificaram

Década de 2010 até hoje

DIVERSIFICAÇÃO E TECNOLOGIA

A diversificação da produção, com a expansão para culturas como algodão e milho, fortaleceu a economia local. O uso de tecnologias de ponta, como a agricultura de precisão, otimizou o uso de recursos e reduziu o impacto ambiental. O crescimento do uso de tecnologias de informação para otimizar a administração das propriedades rurais.

Década de 2000

Década de 90

EMANCIPAÇÃO

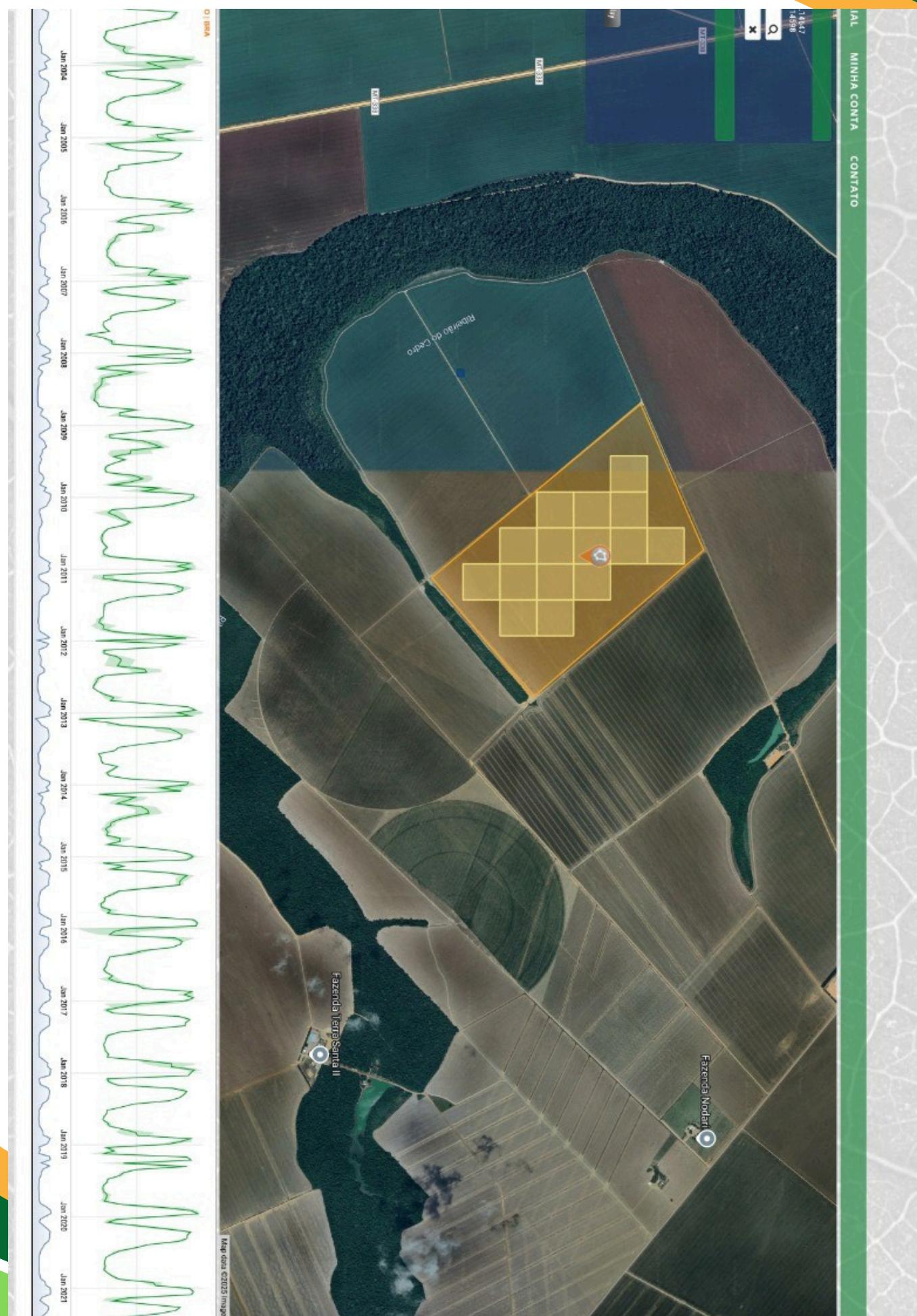
A emancipação do município em 1988 impulsionou o desenvolvimento local. O investimento em infraestrutura, como estradas e armazéns, facilitou o escoamento da produção. A introdução de novas tecnologias, como o plantio direto, aumentou a produtividade e a sustentabilidade.

Década de 80

O INÍCIO

A fundação da cidade em 1982 marcou o início da ocupação da região. A chegada de colonos do sul do Brasil trouxe a experiência em agricultura mecanizada. Os primeiros cultivos se concentraram em grãos como soja e arroz, aproveitando o potencial do solo e do clima.

2.7. BUSCA E ANÁLISE DAS IMAGENS



COMPORTAMENTO DO GRÁFICO NVDI

O gráfico na parte inferior da imagem mostra a variação do NDVI ao longo do tempo. O NDVI é um indicador da saúde e vigor da vegetação, baseado na diferença entre a luz vermelha e a luz infravermelha próxima refletida pelas plantas. Valores mais altos de NDVI indicam vegetação mais densa e saudável, enquanto valores mais baixos sugerem vegetação menos vigorosa ou áreas com pouca ou nenhuma vegetação.

ATRIBUTOS A SEREM OBSERVADOS

1. PICOS E VALES

- Os picos no gráfico representam momentos de maior atividade fotossintética e, consequentemente, maior biomassa vegetal. Em um contexto agrícola, isso pode indicar períodos de crescimento intenso da cultura.
- Os vales indicam períodos de menor atividade fotossintética, que podem ser causados por diversos fatores.

Fator	Impacto no NDVI
Colheita	Queda drástica no NDVI devido à diminuição da biomassa vegetal
Estresse hídrico	Queda no NDVI devido à redução da atividade fotossintética
Doenças ou pragas	Diminuição do NDVI devido aos efeitos na saúde das plantas
Períodos de dormência	Redução do NDVI devido à diminuição da atividade fotossintética

- O espaçamento entre os picos pode fornecer informações sobre o ciclo de crescimento da cultura. Em culturas anuais, o espaçamento pode indicar a duração do ciclo de plantio até a colheita. Ao comparar o espaçamento com os meses do ano, é possível identificar se a cultura segue um padrão sazonal. Por exemplo, em regiões com estações bem definidas, espera-se que os picos de NDVI ocorram durante os meses de maior temperatura e pluviosidade.
- A amplitude dos picos (a diferença entre o valor máximo e mínimo do NDVI) pode indicar a magnitude do crescimento da cultura. Picos mais altos e vales mais baixos sugerem uma variação maior na biomassa vegetal ao longo do tempo.

2. TENDÊNCIA GERAL DO GRÁFICO

A tendência geral do gráfico (se está ascendente, descendente ou estável) pode indicar se a área está passando por um processo de recuperação ou degradação. Por exemplo, uma tendência de queda constante no NDVI ao longo de vários anos pode indicar problemas como desertificação ou salinização do solo.

3. COMPARAÇÃO COM DADOS CLIMÁTICOS

- Comparar o gráfico de NDVI com dados climáticos, como precipitação e temperatura pode ajudar a identificar se as variações no NDVI estão relacionadas a fatores climáticos.

4. COMPARAÇÃO COM OUTRAS ÁREAS

- Comparar o gráfico de NDVI com gráficos de outras áreas na mesma região pode ajudar a identificar variações no manejo agrícola ou na saúde das culturas.

5. OUTRAS FORMAS DE ANÁLISE

ANÁLISE ESPECTRAL

Além do NDVI, outros índices de vegetação podem ser utilizados para obter informações mais detalhadas sobre a saúde das plantas.

ANÁLISE TEMPORAL

A análise de séries temporais do NDVI pode ajudar a identificar padrões de crescimento e a detectar mudanças no uso da terra.

ANÁLISE ESPACIAL

A análise espacial do NDVI pode ajudar a identificar áreas com diferentes níveis de vigor da vegetação.

MODELAGEM

A modelagem do NDVI pode ajudar a prever o rendimento das culturas e a identificar áreas com risco de estresse hídrico.

ENTREGA 2

3.1. PESQUISA E ESCOLHA DA BASE DE DADOS

BASE DE DADOS: SISTEMA DE RECUPERAÇÃO AUTOMÁTICA (SIDRA) / IBGE

RECORTE: CULTURA DO MILHO (2003 A 2023)

JUSTIFICATIVA DA ESCOLHA DA BASE DE DADOS:

O Sistema de Recuperação Automática (SIDRA) do IBGE possui uma coletânea de dados abrangente, confiável e relevante, configurando-se como uma das principais fontes primárias de dados para o agronegócio brasileiro. A confiabilidade dos dados é um pilar fundamental que sustenta a importância do SIDRA.

Essa amplitude de dados, aliada à capacidade de acesso em diversos níveis geográficos, desde o nacional até o municipal, torna o SIDRA uma ferramenta indispensável para análises detalhadas EM VÁRIOS NIVEIS HIERÁRQUICOS.

a Qualidade e O rigor técnico na coleta dos dados e no tratamento de informações, assegura que essa base de dados seja amplamente utilizada por pesquisadores, empresas e órgãos governamentais, garantindo a credibilidade das análises e estudos.

As informações detalhadas sobre produção, área plantada e produtividade fornecidas pelo sistema são essenciais para compreender o desempenho do setor e identificar tendências e desafios.

Portanto, a vasta gama de dados do SIDRA, aliada à sua notável precisão e rigor técnico, estabelece como um alicerce sólido para o agronegócio brasileiro. A capacidade de fornecer informações detalhadas sobre a produção agrícola, áreas de cultivo e produtividade em diversos níveis geográficos, desde o âmbito nacional até o municipal, o torna uma ferramenta indispensável para a tomada de decisões estratégicas no agronegócio.

GRUPO 15

Yago Brendon Iama
Murilo Carone Nasser
Jônatas Gomes Alves
Pedro Eduardo Soares de Sousa
Iolanda Helena Fabbrini Manzali de Oliveira

