Gestão de Ativos: Tecnologias de monitoramento e a mitigação de riscos no setor elétrico

10/11/2026 – Daniel Placido – Gerente Fundiário e GIS

17ª edição LASE

elera RENOVÁVEIS

A Elera Renováveis

Presente em 11 estados brasileiros e no Chile, e com 28 anos de atuação, somos uma das maiores empresas de **energia 100% renovável** do Brasil, com ativos de geração a partir das fontes solar, eólica e hídrica, entre eles o Complexo Solar Janaúba, o maior do Hemisfério Sul e das Américas.

3,5 GW

capacidade instalada

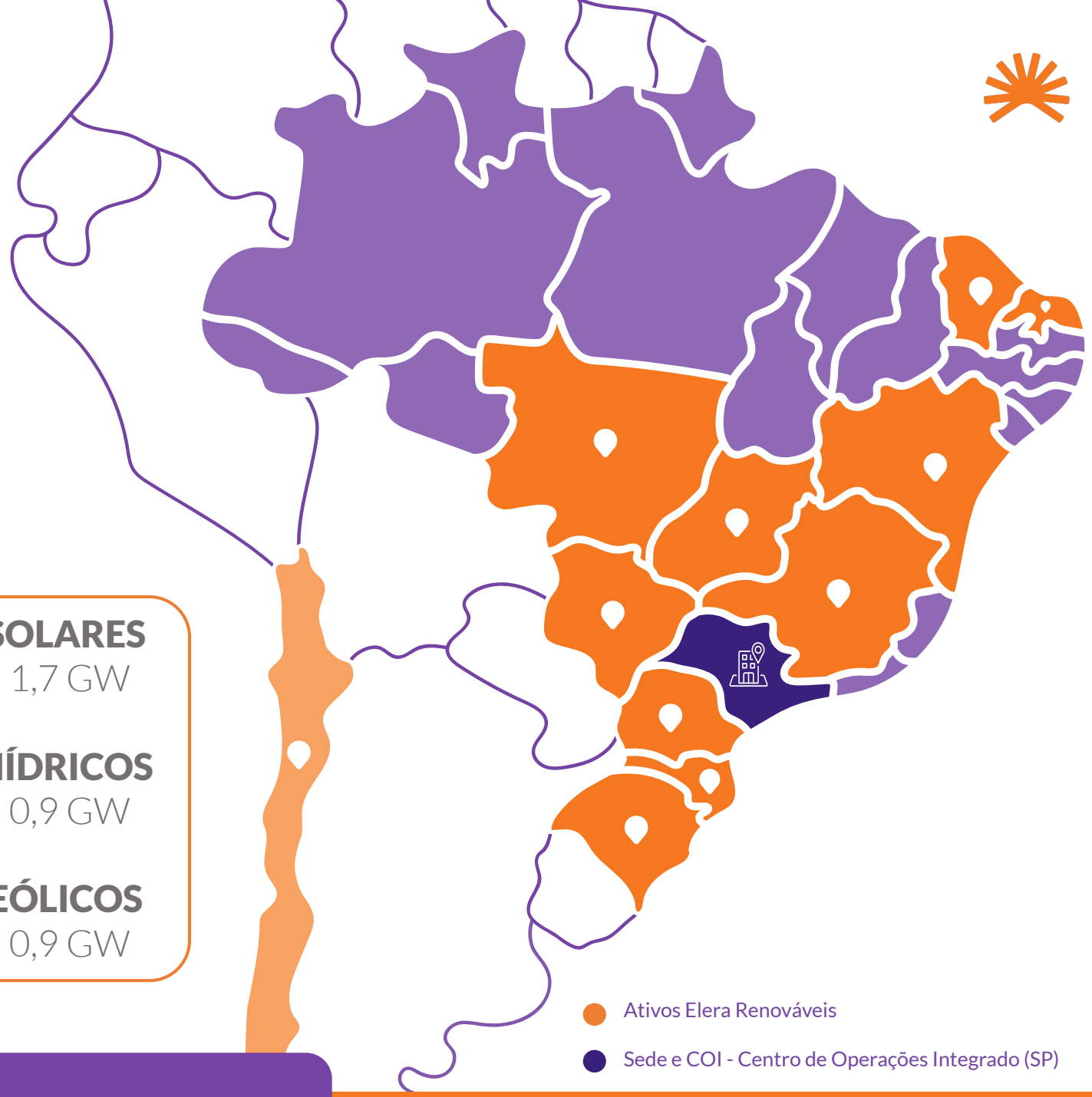
+110

ativos de geração distribuídos em:

SOLARES
1,7 GW

HÍDRICOS
0,9 GW

EÓLICOS
0,9 GW



Sumário:

- **Monitoramento de macrófita**
- **Monitoramento de ocupações irregulares**
- **Monitoramento de parques solares**
- **Conclusão**
- **Próximos passos**

Monitoramento de macrófita

1 — Dados de entrada

Imagem PlanetScope + shapefile do reservatório

2 — Preparação

Recorte, alinhamento espacial e máscara do reservatório

3 — Detecção

ChatGPT Agent define e aplica os limiares NDVI e NDWI

4 — Vetorização

Shapefile preliminar, área em hectares e percentual ocupado

5 — Revisão visual

Analista confere bordas, ruídos e falsos positivos

6 — Banco geográfico

Camada aprovada entra na base geográfica da Elera

7 — Dashboards

Mapas e indicadores são atualizados para consulta

Ponto de controle: O índice orienta a detecção. O analista confirma o resultado antes da inserção no banco e da publicação nos dashboards.

Monitoramento de macrófita

NDVI — Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

- Mede o vigor e a presença de vegetação a partir da resposta espectral;
- Quanto maior o NDVI, maior tende a ser a atividade fotossintética da vegetação.

NDWI — Índice de Água por Diferença Normalizada

- Compara a banda verde com o infravermelho próximo para ajudar a identificar água.



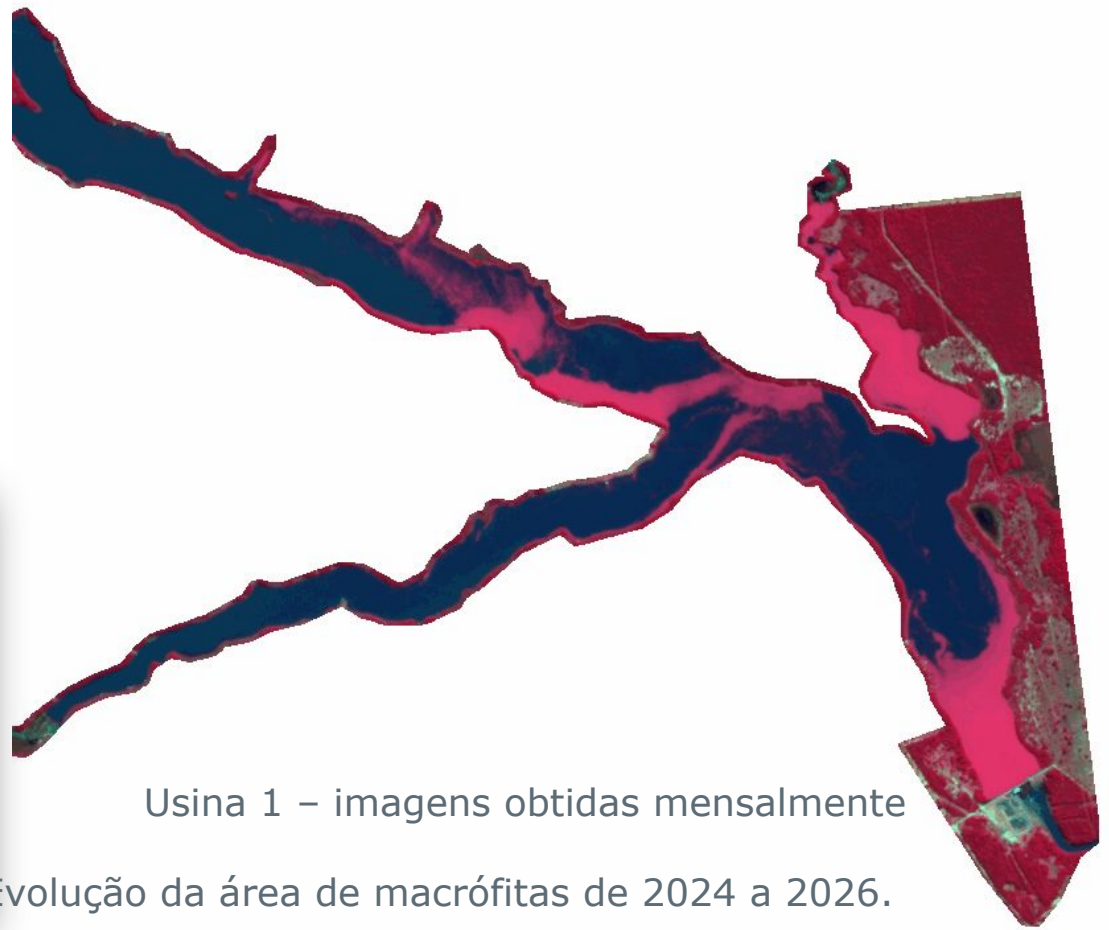
Evolução da área de macrófitas de 2024 a 2026.



Imagem NDVI (bandas 8, 6 e 4), do leito do rio sem a presença de macrófita.

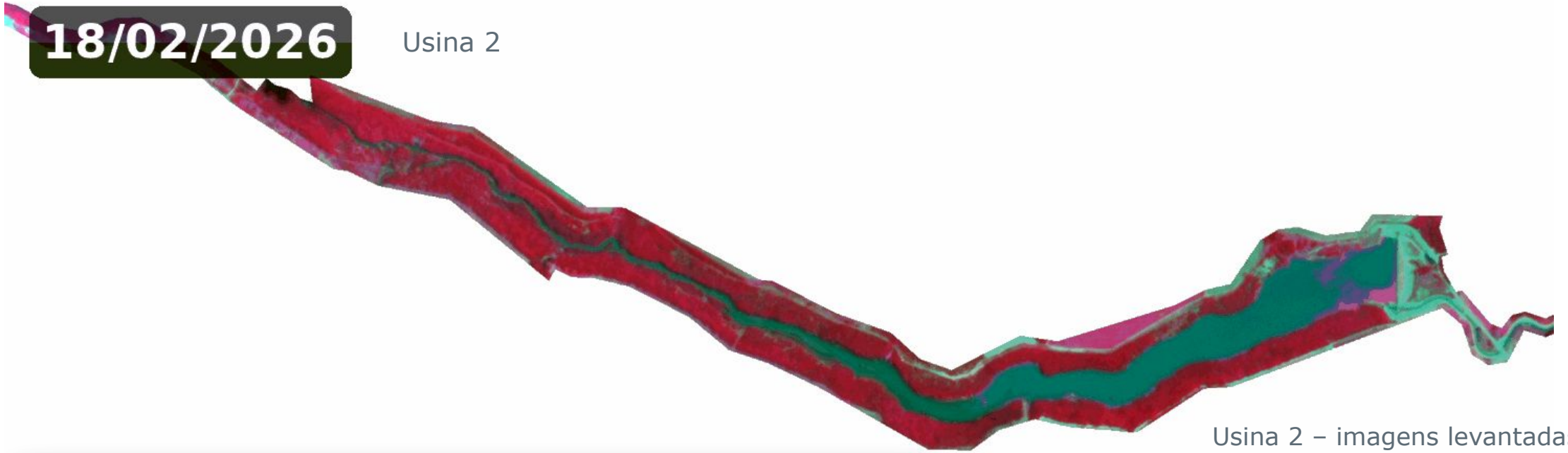
24/07/2025

Usina 1



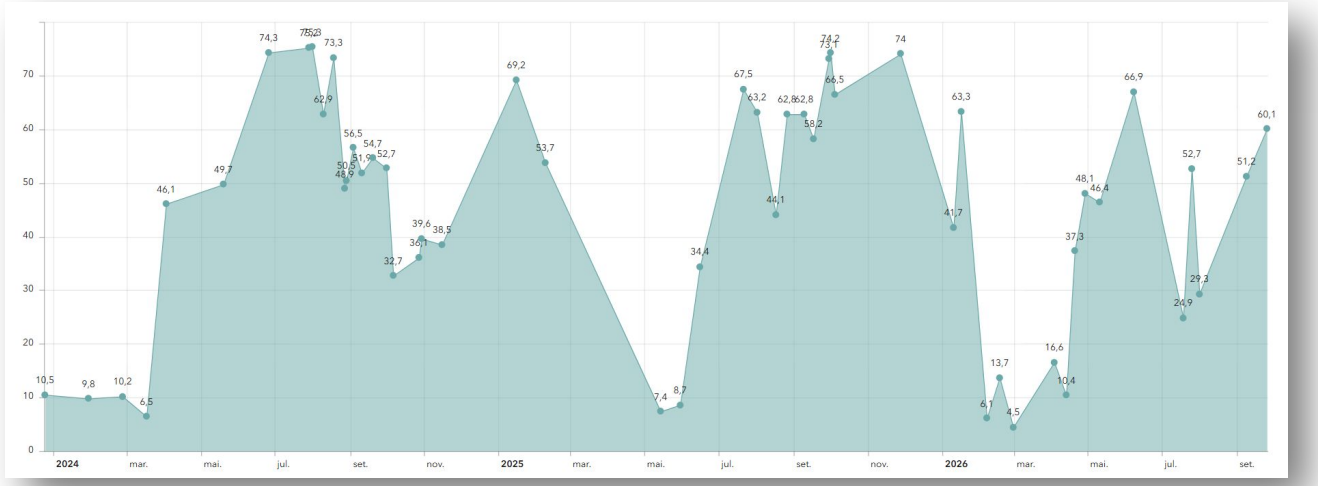
Usina 1 – imagens obtidas mensalmente

Monitoramento de macrófita



Usina 2

Usina 2 – imagens levantadas mês a mês.



Evolução da área de macrófitas de 2024 a 2026.

Critérios utilizados no levantamento.

NDVI	NDWI	Área mínima
≥ 0,20	≥ -0,70	36 m²

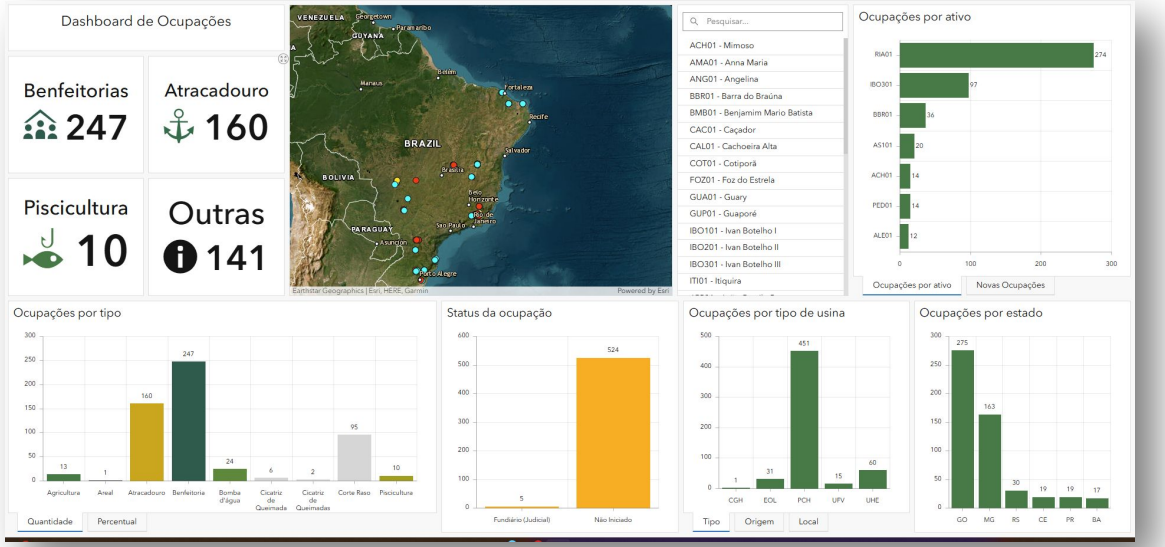
Sumário:

- Monitoramento de macrófita
- **Monitoramento de ocupações irregulares**
- Monitoramento de parques solares
- Conclusão
- Próximos passos

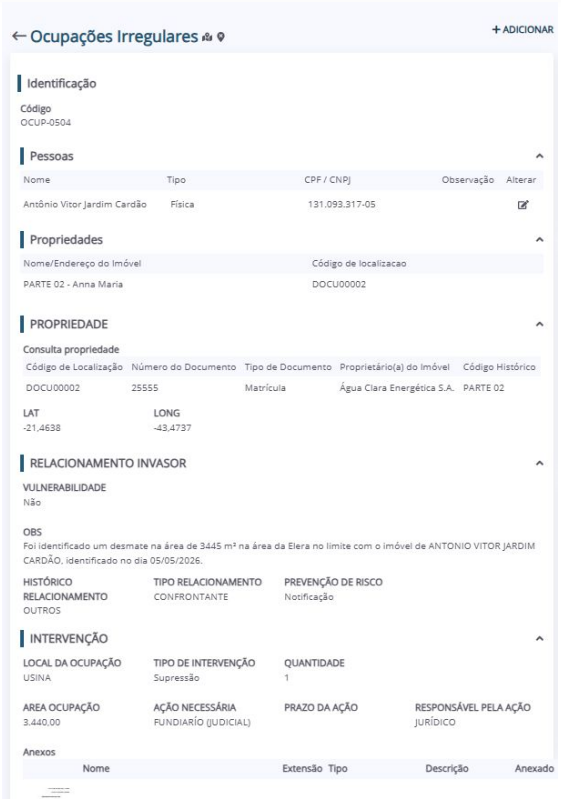
Fluxo de Ocupações Irregulares

Fluxo de ocupações, semelhante ao fluxo de macrófita:

- Deteção de ocupações irregulares – SCCON;
- Validação da equipe Fundiária e GIS;
- Validação das equipes de Meio Ambiente e Operação;
- Inserção no banco de dados corporativo;
- Atualização automática do dashboard;
- Inserção no sistema 4ASSET para cadastro de dados e sequência no fluxo de ações.



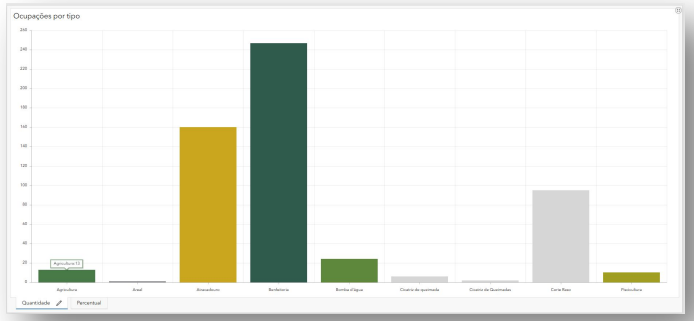




Ocupações Irregulares

Parceria com a SCCON – Detecção enviada a cada mês

- Queimada
- Corte raso
- Edificações



Ocupações Irregulares por Tipo

01 Desmatamento em área de APP

IMAGEM AÉREA



MAPA DE REFERÊNCIA



Descrição

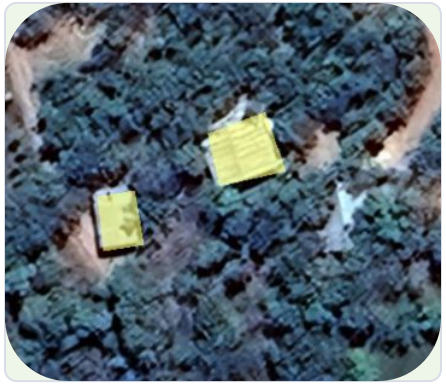
Desmatamento em Área de Preservação Permanente (APP).

02 Edificação anterior à construção da usina

IMAGEM AÉREA



MAPA DE REFERÊNCIA



Descrição

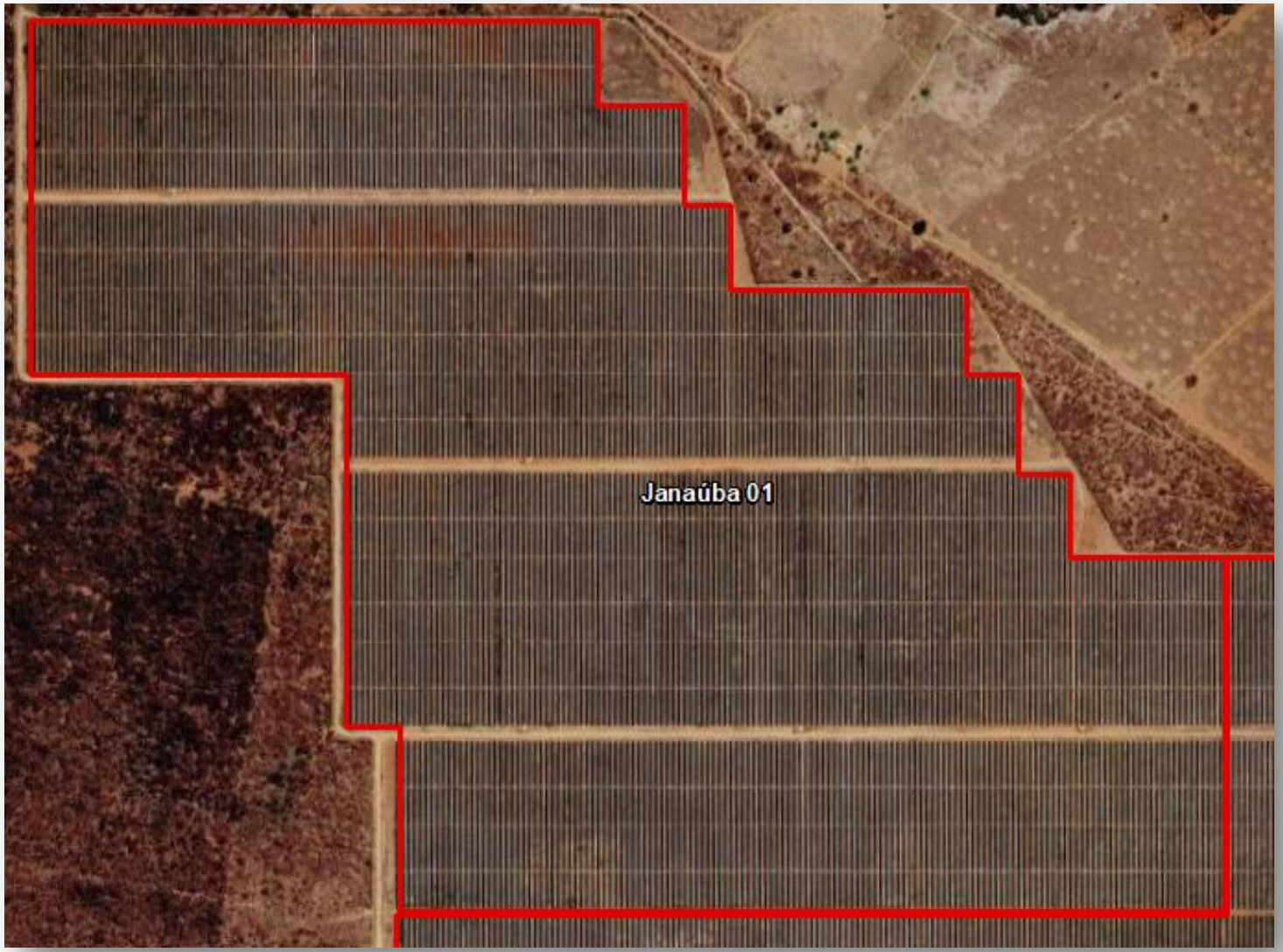
Edificação preexistente na área da usina.

Sumário:

- Monitoramento de macrófita
- Monitoramento de ocupações irregulares
- Monitoramento de parques solares
- Conclusão
- Próximos passos

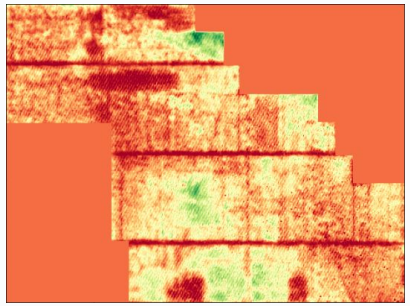
Planejamento de limpeza do parque solar

- Diagnóstico de vegetação no Complexo Solar Janaúba
- Análise do parque Janaúba 01
- Utilização do NDVI para detecção de vegetação entre os módulos
- Planejamento da limpeza x validação do resultado



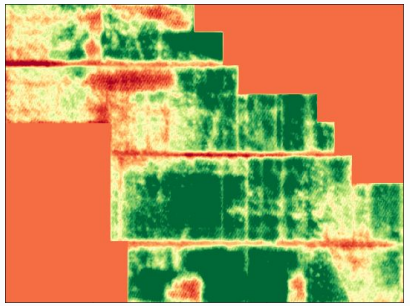
NDVI para análise de vegetação no parque solar.

16/11/2024



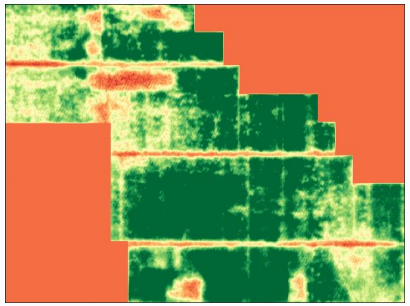
Vegetação: 13,18% | 11,83 ha

06/12/2024



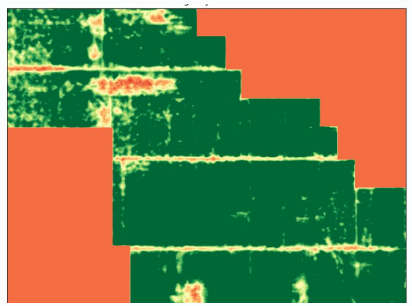
Vegetação: 71,50% | 64,21 ha

16/12/2024



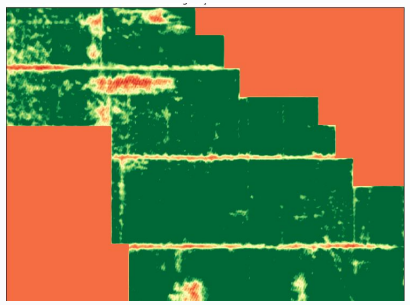
Vegetação: 86,02% | 77,26 ha

20/01/2025



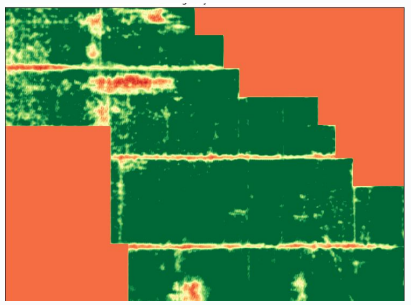
Vegetação: 95,24% | 85,54 ha

27/01/2025



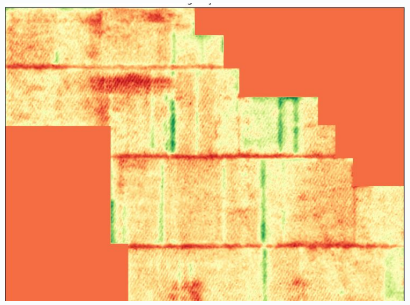
Vegetação: 94,73% | 85,07 ha

06/02/2025



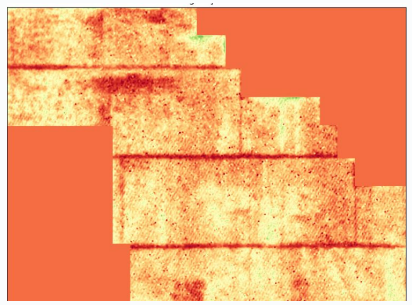
Vegetação: 94,29% | 84,68 ha

08/03/2025



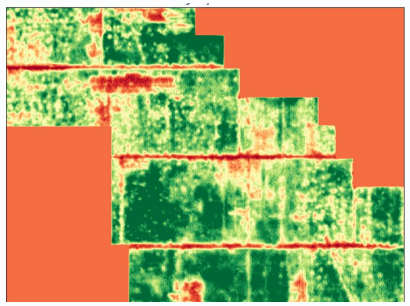
Vegetação: 15,03% | 13,50 ha

02/04/2025



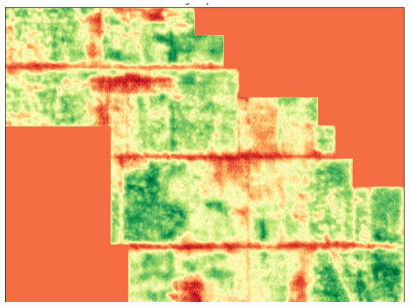
Vegetação: 4,79% | 4,30 ha

11/05/2025



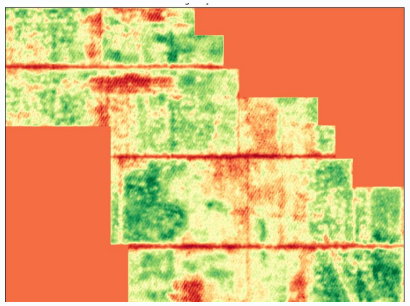
Vegetação: 79,07% | 71,01 ha

09/06/2025



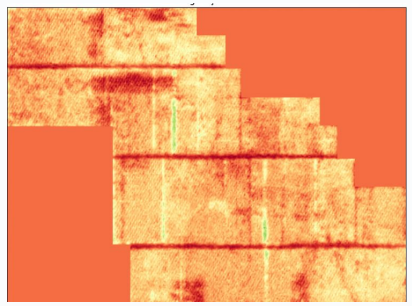
Vegetação: 61,39% | 55,13 ha

15/06/2025



Vegetação: 57,74% | 51,85 ha

24/06/2025



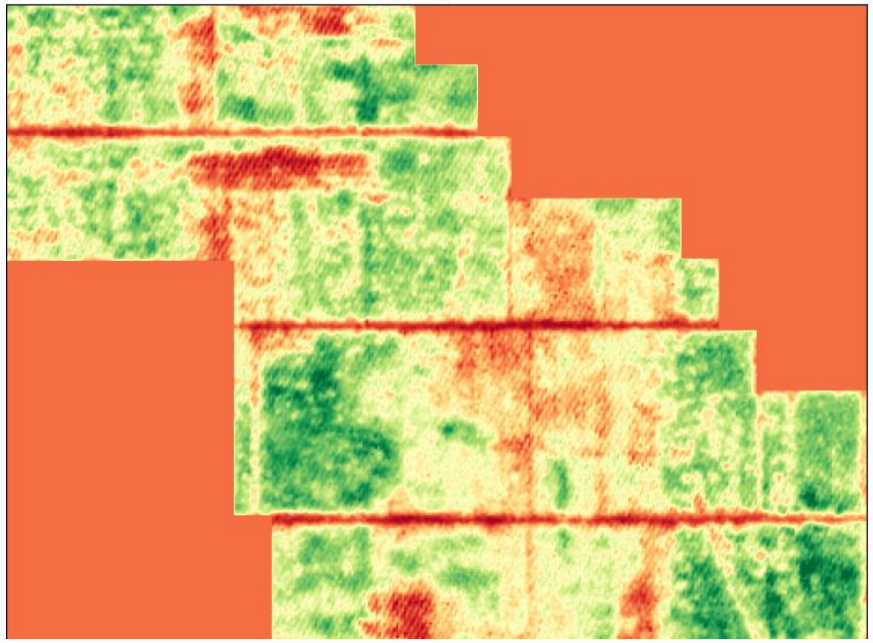
Vegetação: 1,02% | 0,91 ha



JAN01 | Redução rápida em junho de 2025

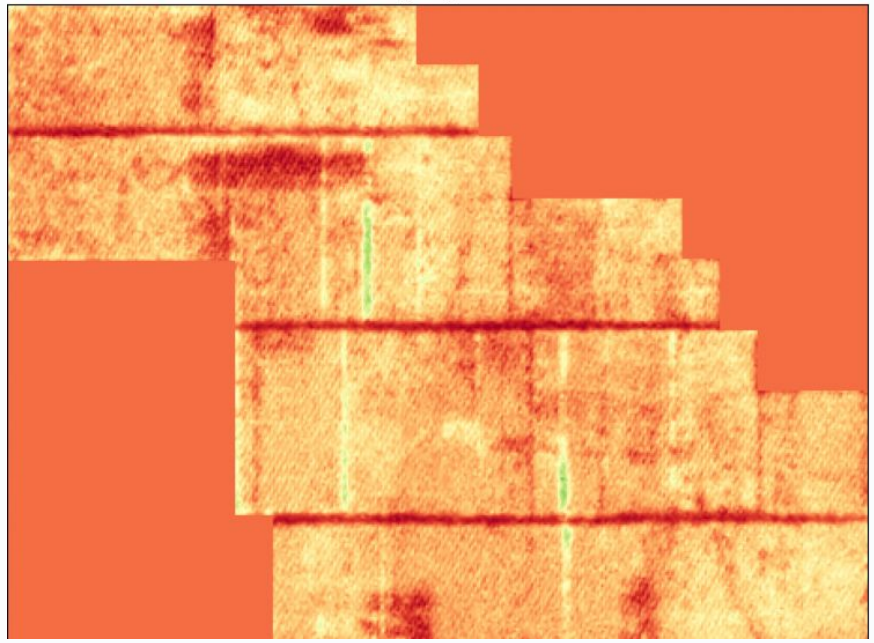
Exemplo adicional 2 | 15/06 → 24/06

15/06/2025

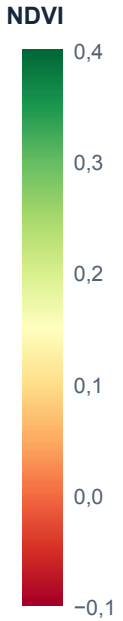


57,74% de vegetação • 51,85 ha

24/06/2025



1,02% de vegetação • 0,91 ha

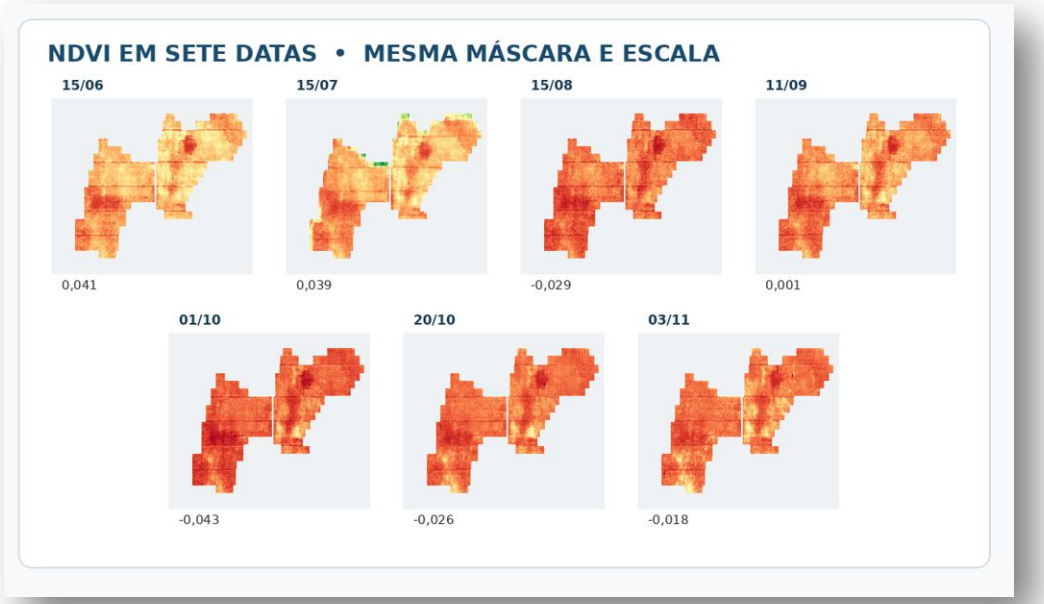


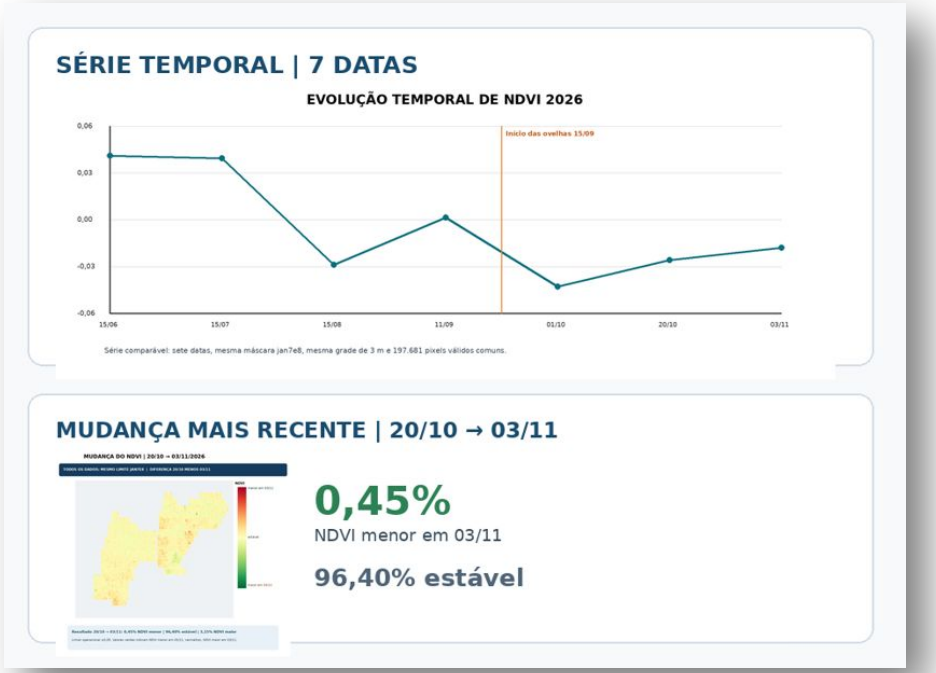
REDUÇÃO 50,94 ha | 56,72 pontos percentuais | 98,2% da vegetação inicial

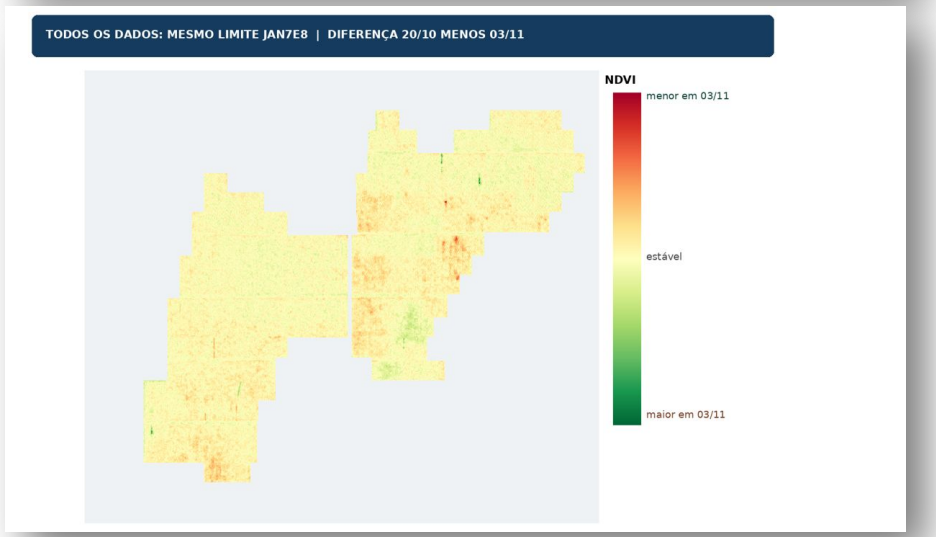
Intervalo de apenas nove dias entre imagens; forte indício temporal de intervenção.

Planejamento de limpeza do parque solar

- Projeto piloto com a utilização de ovelhas
- Verificação dos resultados do projeto







Sumário:

- Monitoramento de macrófita
- Monitoramento de ocupações irregulares
- Monitoramento de parques solares
- Conclusão
- Próximos passos

Conclusão

- A resolução temporal é um dos principais diferenciais das imagens Planet, permitindo acompanhar as mudanças nos ativos ao longo do tempo.
- A resolução espacial de 3 m permite diversas aplicações em empreendimentos de geração de energia de diferentes fontes.
- As imagens devem ser utilizadas de forma integrada a outros métodos de monitoramento, como inspeções com drones para validar as alterações detectadas.
- As imagens fornecem dados para automatizar análises e atualizar indicadores de monitoramento.
- O investimento pode gerar retorno financeiro em curto prazo, por meio da redução de custos operacionais e da identificação antecipada de riscos.

Próximos Passos

- Ampliar o diagnóstico e o monitoramento da vegetação nos parques solares.
- Fortalecer a colaboração com as equipes de Performance, Gestão de Ativos e Meio Ambiente.
- Identificar novas aplicações das imagens Planet para atender às necessidades de diferentes áreas da empresa.
- Integrar as bases de dados e ampliar a automação dos processos de análise e monitoramento.

Obrigado

fundiario@elera.com