

BOLETIM DE MONITORAMENTO POR SENSORIAMENTO REMOTO E GEOPROCESSAMENTO

LOCAL: ÁREA DE ABRANGÊNCIA NO RIO PARAÍBA DO PISF (PROJETO DE INTEGRAÇÃO DO RIO SÃO FRANCISCO) – EIXO LESTE APRESENTAÇÃO

NDVI – EIXO NORTE

AESA/GEMOH – 06/05/2024

MONITORAMENTO POR SIG

O presente relatório exhibe informações de possíveis áreas de desenvolvimento agrícola e preparo de solo, dando subsídios a AESA para a efetiva gestão e fiscalização do uso e monitoramento via sistema de informações geográficas para áreas de abrangência do PISF, eixo leste, na Paraíba. O trecho analisado nesse último mês, compreende o recorte geográfico entre os municípios de Monteiro e Boqueirão. O monitoramento por Geotecnologias (Sensoriamento Remoto e Geoprocessamento) possibilitou a confecção dos mapas das áreas de vegetação nativa do leito, agricultura e áreas em preparo de solo de todo o trecho perenizado do rio Paraíba, na Região do Alto Curso do rio Paraíba, com base na Resolução nº 1292/2017, as condições da permissão de acesso à água no Sistema Hídrico Rio Paraíba – Boqueirão.

DADOS BASE UTILIZADOS

Imagens de satélite utilizadas: SENTINEL 2A – 27 de ABRIL de 2024 (EIXO NORTE) e 20 de ABRIL (EIXO LESTE) (10m de resolução espacial) / CBERS4A (2m/8m) – 27 de ABRIL de 2024 (auxiliar) / Landsat 8- OLI de 14 de ABRIL de 2024. Aquisição: INPE / www.copernicus.eu.

Fonte de arquivos vetoriais: GEOPORTAL- AESA. Vetorização: imagem (CBERS4A) Software utilizado: QGIS / SPRING-INPE

MAPEAMENTOS

Gerou-se um modelo temático da área do entorno, apresentando as classes geradas da imagem, em composição colorida, RGB 11,8,2, realçadas, sob contraste, e com correções de níveis de cinza. Fez-se um mosaico entre as imagens do satélite Sentinel2A (MYS e MZS) e uma correção atmosférica. Para identificação das áreas de plantio, a área de monitoramento foi dividida em 06 quadriculas (Figura 01) e mapeou-se um NDVI (mapa complementar) dos talhões, e uma CMA (Composição Multiespectral Ajustada), de acordo com a Figura 02.

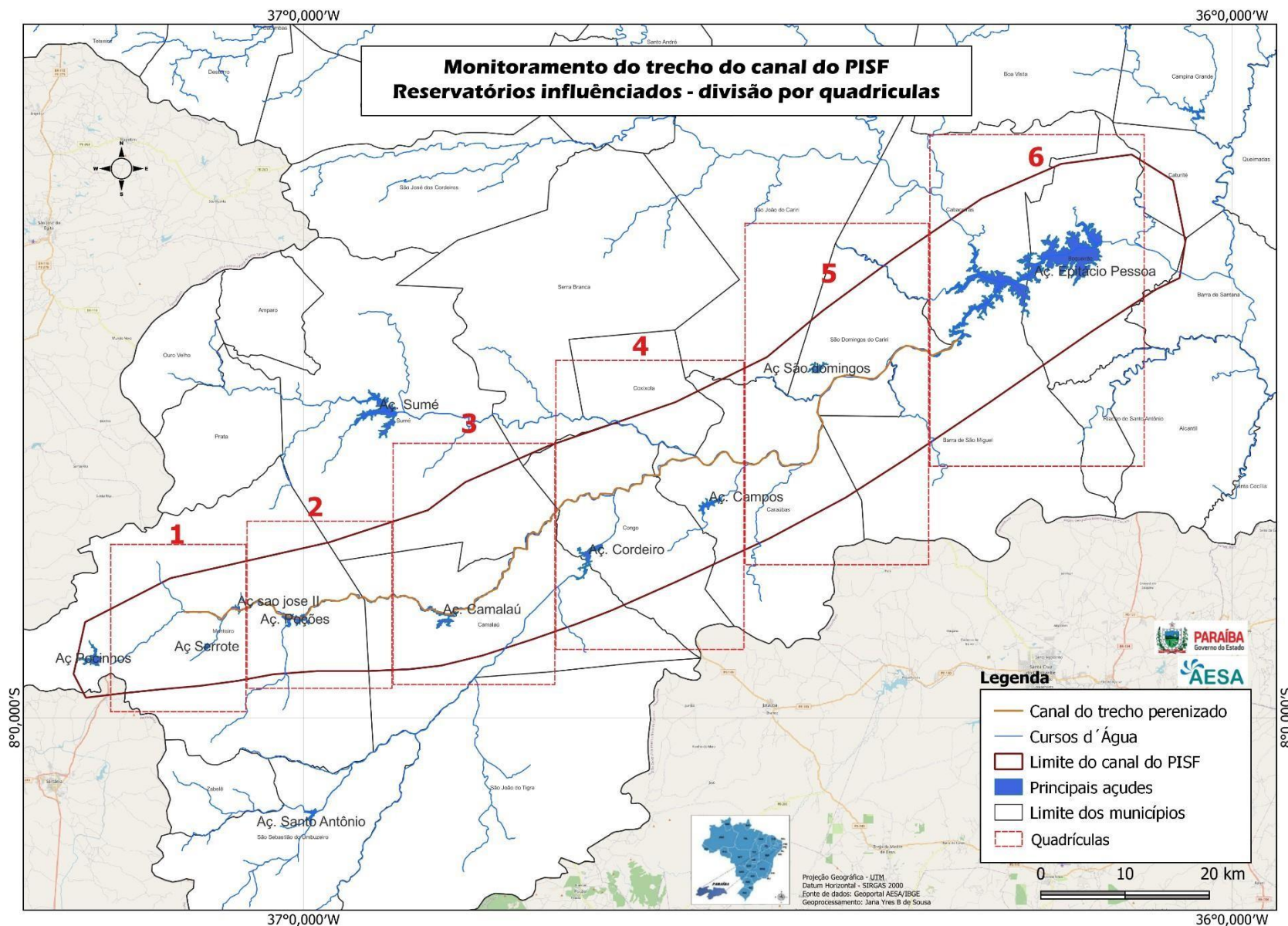


Figura 1 – Região de Monitoramento do PISF, dividida em 06 áreas no trecho selecionado para o monitoramento.

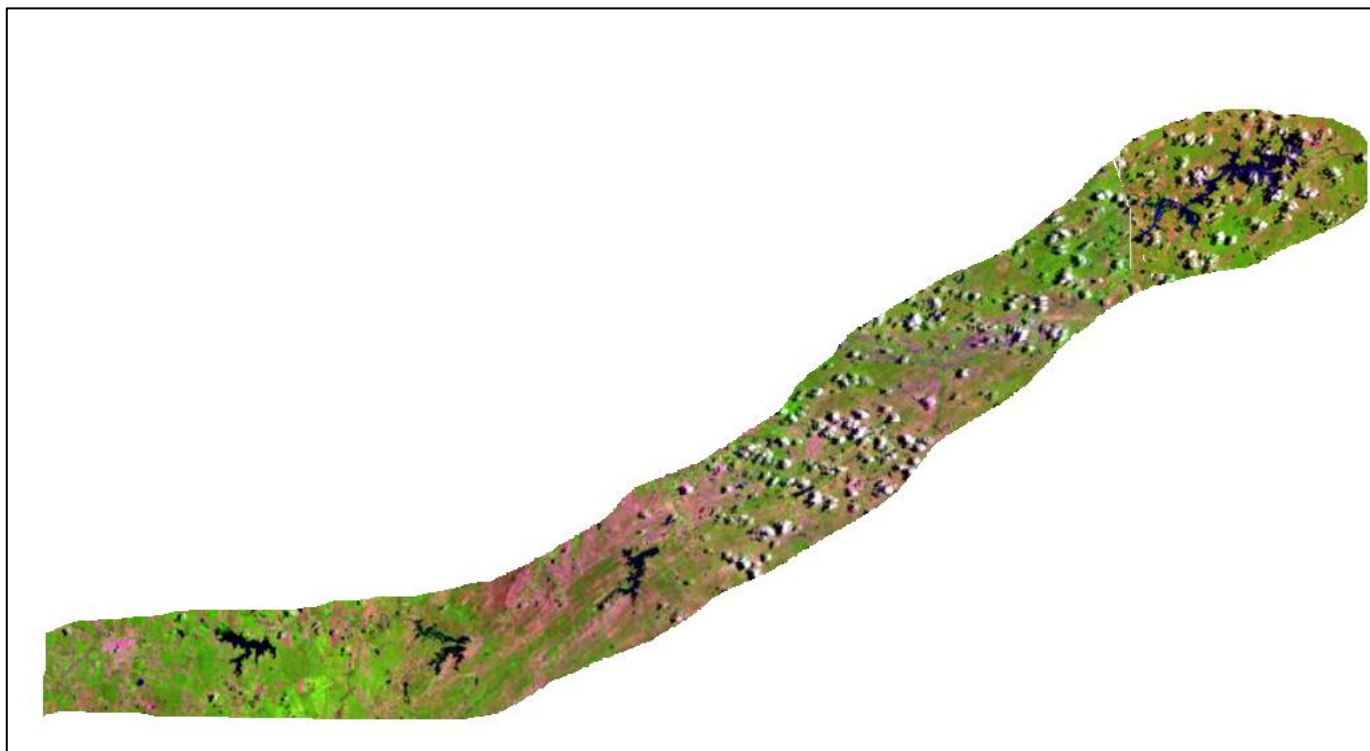


Figura 2 – Recorte processado do entorno do trecho perenizado do Rio Paraíba para o monitoramento de Monteiro a Boqueirão. Imagem de 20/04/2024.

OBSERVAÇÃO QUANTO AOS MAPEAMENTOS

Os mapas de ABRIL trouxe respostas muito significativas quanto ao aumento dos níveis dos espelhos d'água das bacias hidráulicas do entorno do rio Paraíba, cujo trecho é perenizado, em face dessa região está dentro do período de chuvas (por vezes intensas). Além disso, elevou-se as coberturas de vegetação nativa, tanto no leito do rio quanto nas áreas mais próximas, seguindo o recorte gerado no processamento.

PROCESSAMENTO E CLASSIFICAÇÃO DAS IMAGENS

Para o processamento das imagens, foi necessária a escolha de uma melhor imagem sem sombras e nuvens. Para o presente boletim, PRIMEIRO do ano de 2024, a imagem de satélite escolhida apresentou resposta espectral positiva, mesmo com 20% de nuvens, e assim, foi possível a identificação de alguns alvos. As imagens de dezembro (período seco), apresentaram um semiárido (especificamente o trecho do PISF), com cobertura vegetal muito baixa em alguns trechos, próximos ao município de Monteiro, São Domingos do Cariri e Barra de São Miguel, sendo mais percebida no leito do rio Paraíba, em meio ao solo exposto do entorno, como podem ser observados na Figura 3 (A, B, C, D, E, F, G).

Fez-se uma correção radiométrica dos três canais (RGB 11,8A,2), em seguida uma composição colorida com realce linear e uma saturação, utilizando plugins de processamento de imagens. Nessa composição fez-se, a posteriori, uma CMA – Composição Multiespectral Ajustada (NDVI realçado) para o processo de vetorização e classificação, usando as imagens do mês escolhido. Também foi necessário o ajuste de contrastes para melhor se adequar as visualizações das áreas agrícolas. Para a classificação e vetorização, utilizou-se das imagens do satélite CBERS4A, com poucas nuvens e sombras e por ser de alta resolução. O esquema abaixo mostra o processo:

Classificação não supervisionado > vetorização > Validação geométrica > fusão de canais > cálculo de áreas > mapeamentos

Foram gerados, portanto, 06 quadrículas, conforme expressam as Figuras (04, 05, 06, 07, 08, 09,10). A data da resposta espectral dos alvos corresponde ao dia 20 de Abril de 2024.

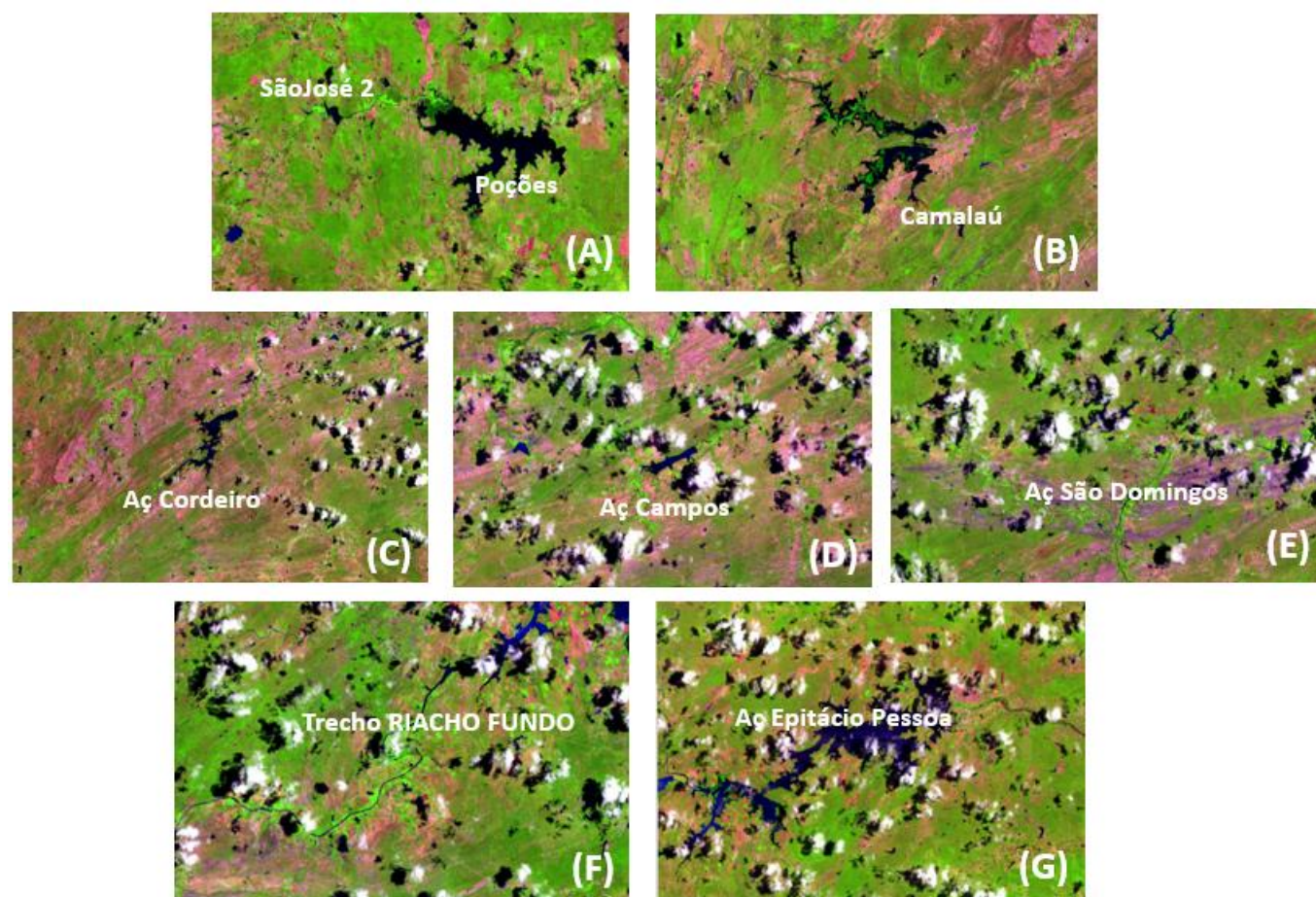


Figura 3 – Trechos divididos de Monteiro a Boqueirão. Composição colorida realçada (NIR+canal 2), com exposição de nuvens, apontando algumas exposições de cobertura vegetal e aumento das bacias hidráulicas. Imagens do dia 20 de Abril de 2024.

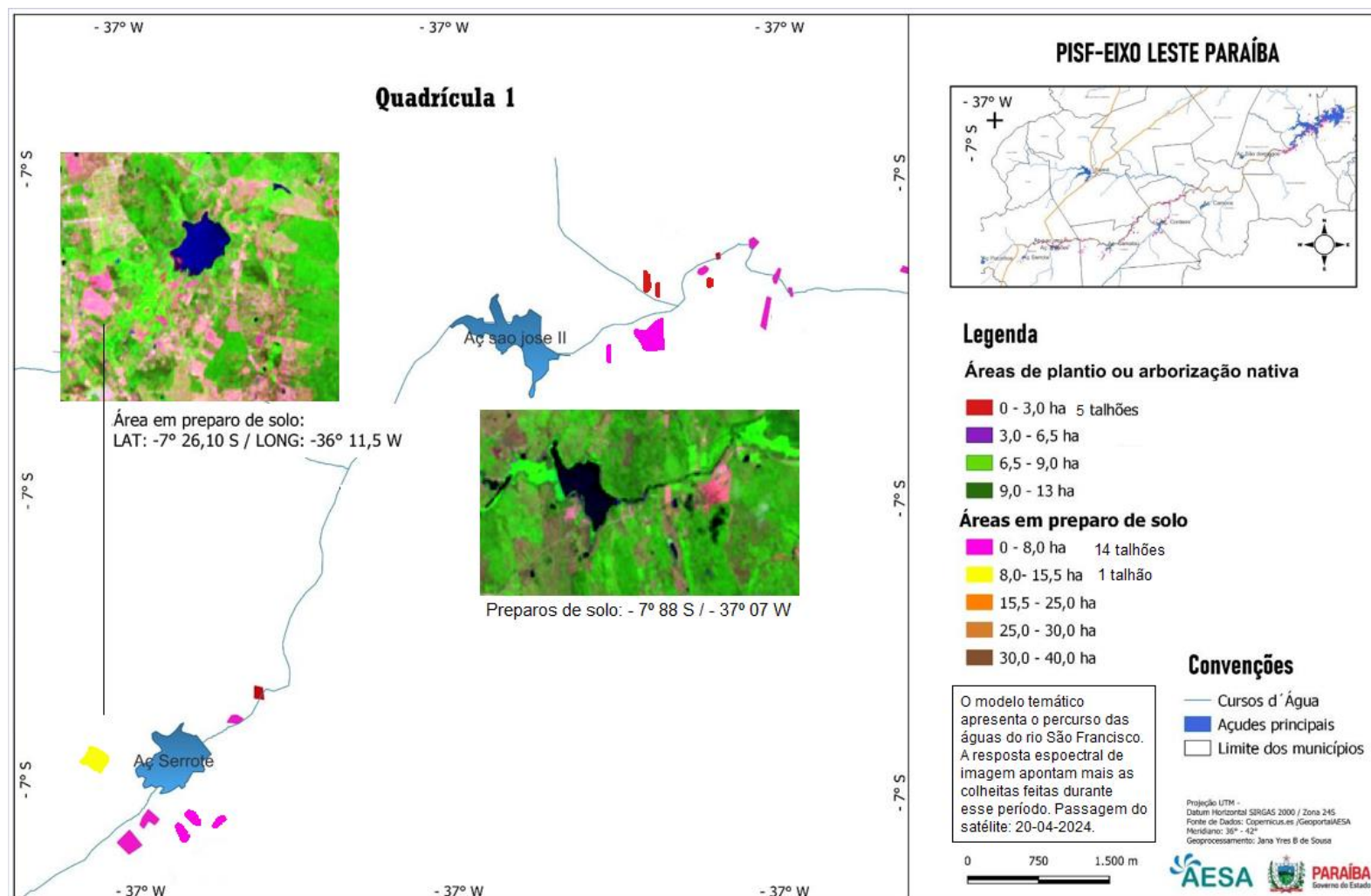


Figura 4- Mapeamento do primeiro trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

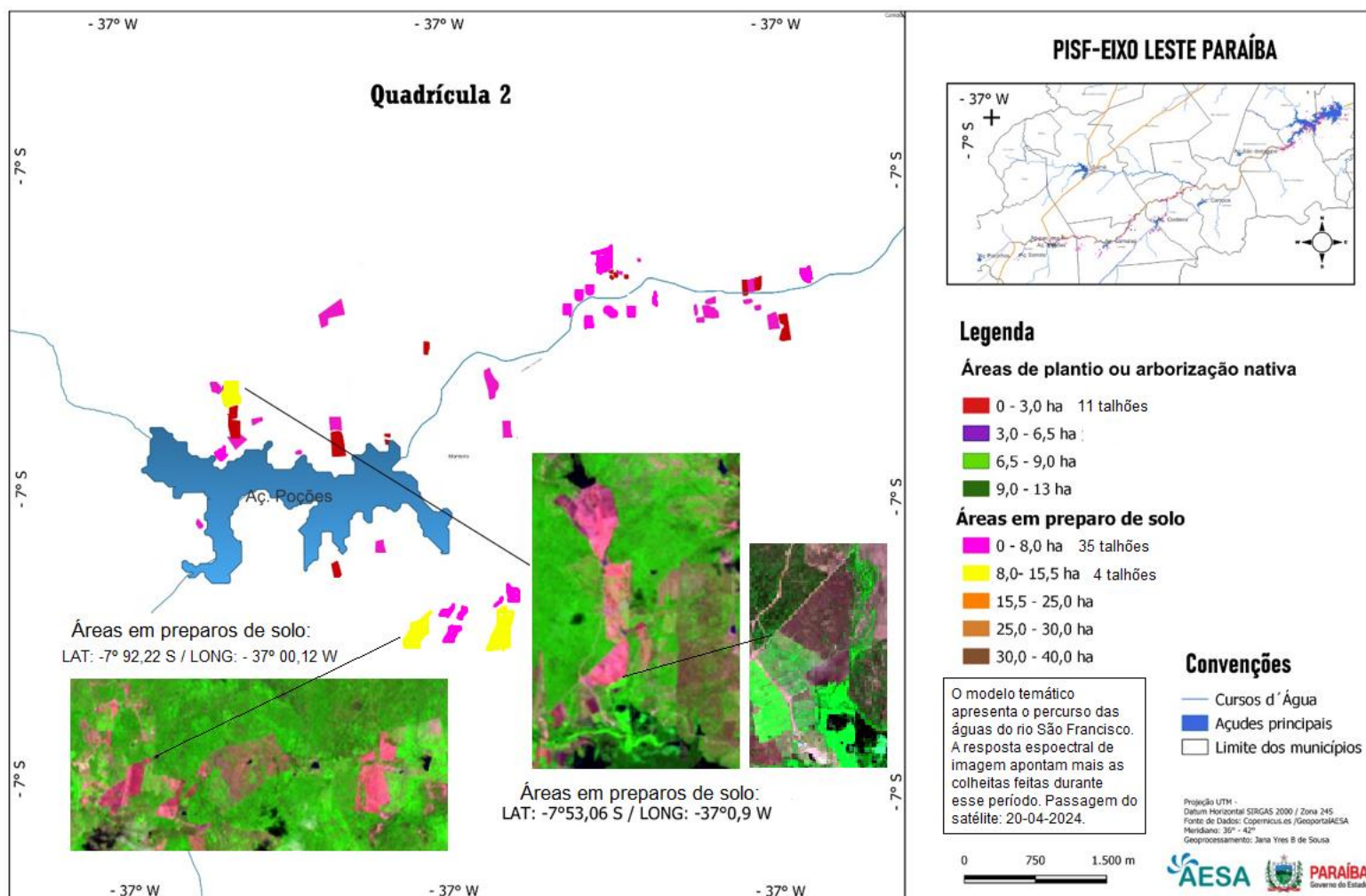


Figura 5 - Mapeamento do segundo trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

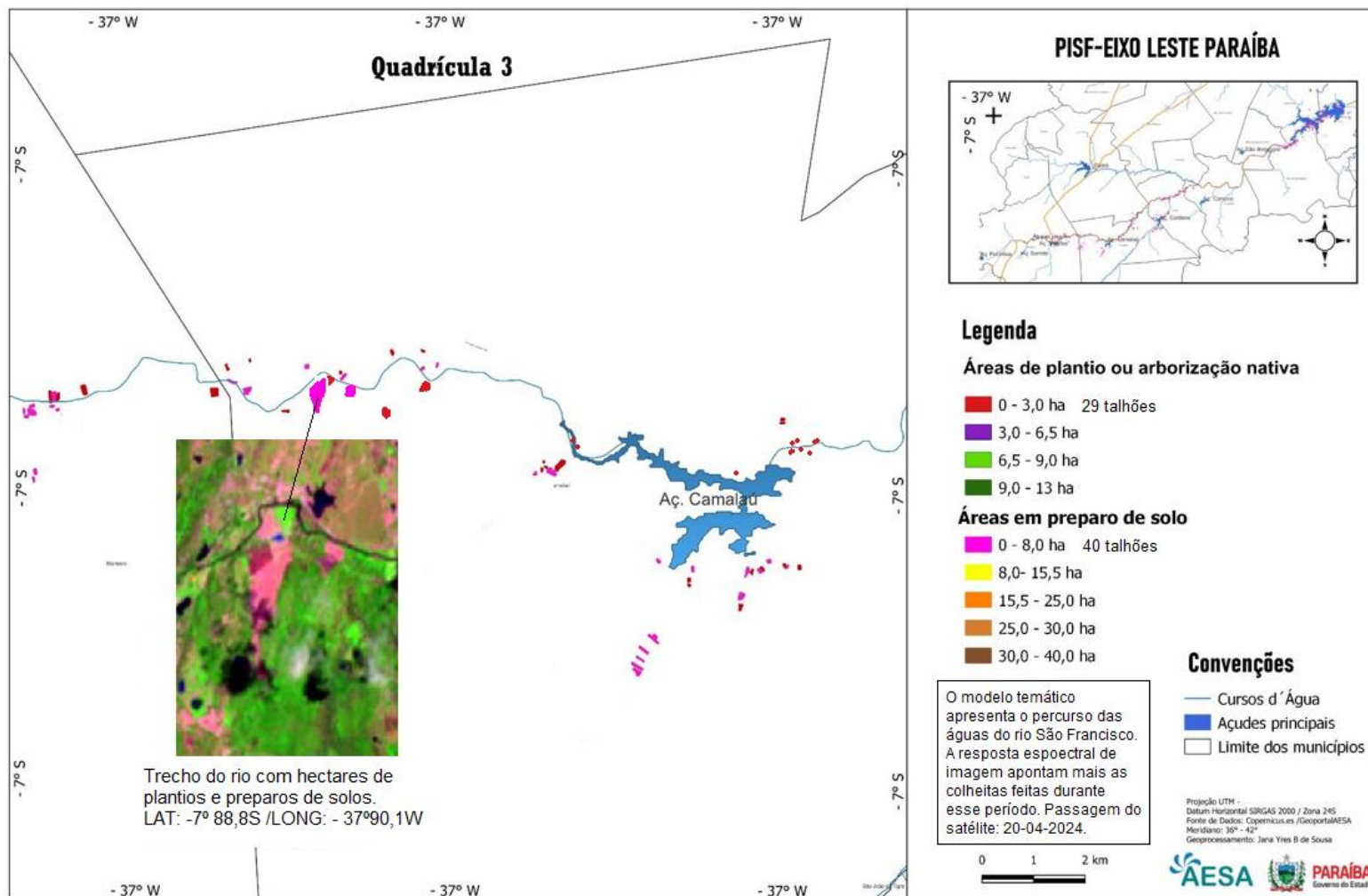


Figura 6 - Mapeamento do terceiro trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

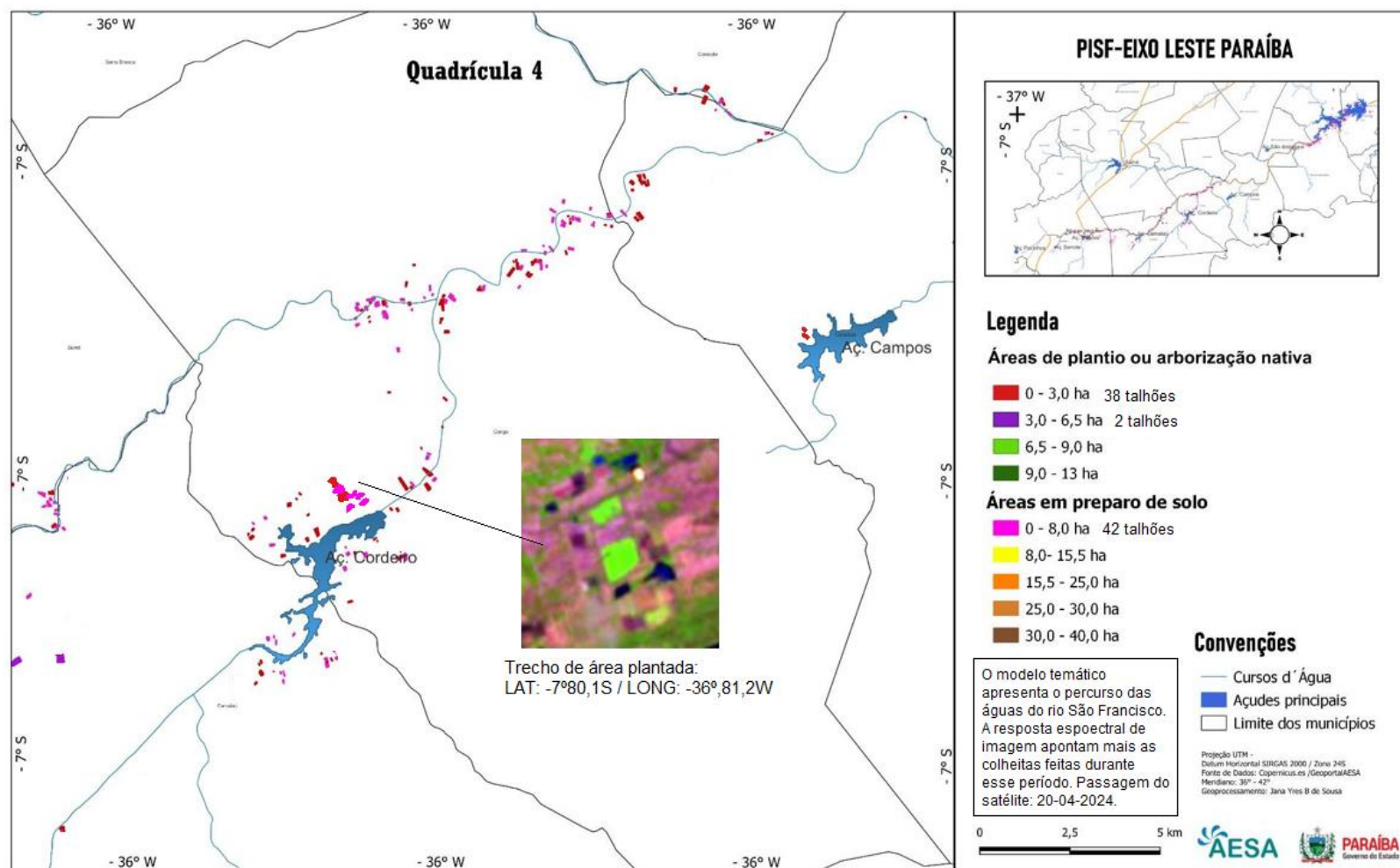


Figura 7 - Mapeamento do quarto trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

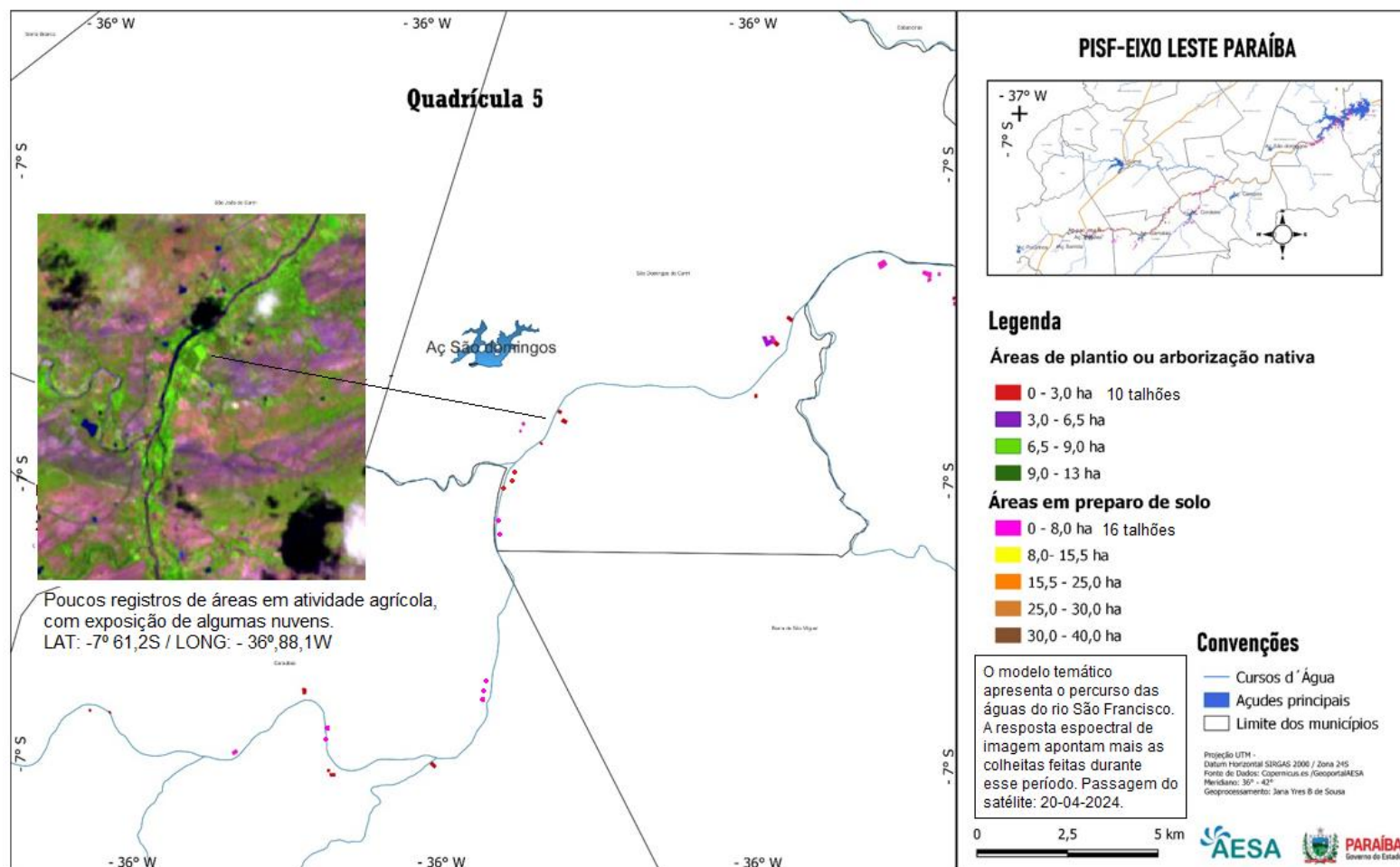


Figura 8 - Mapeamento do quinto trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

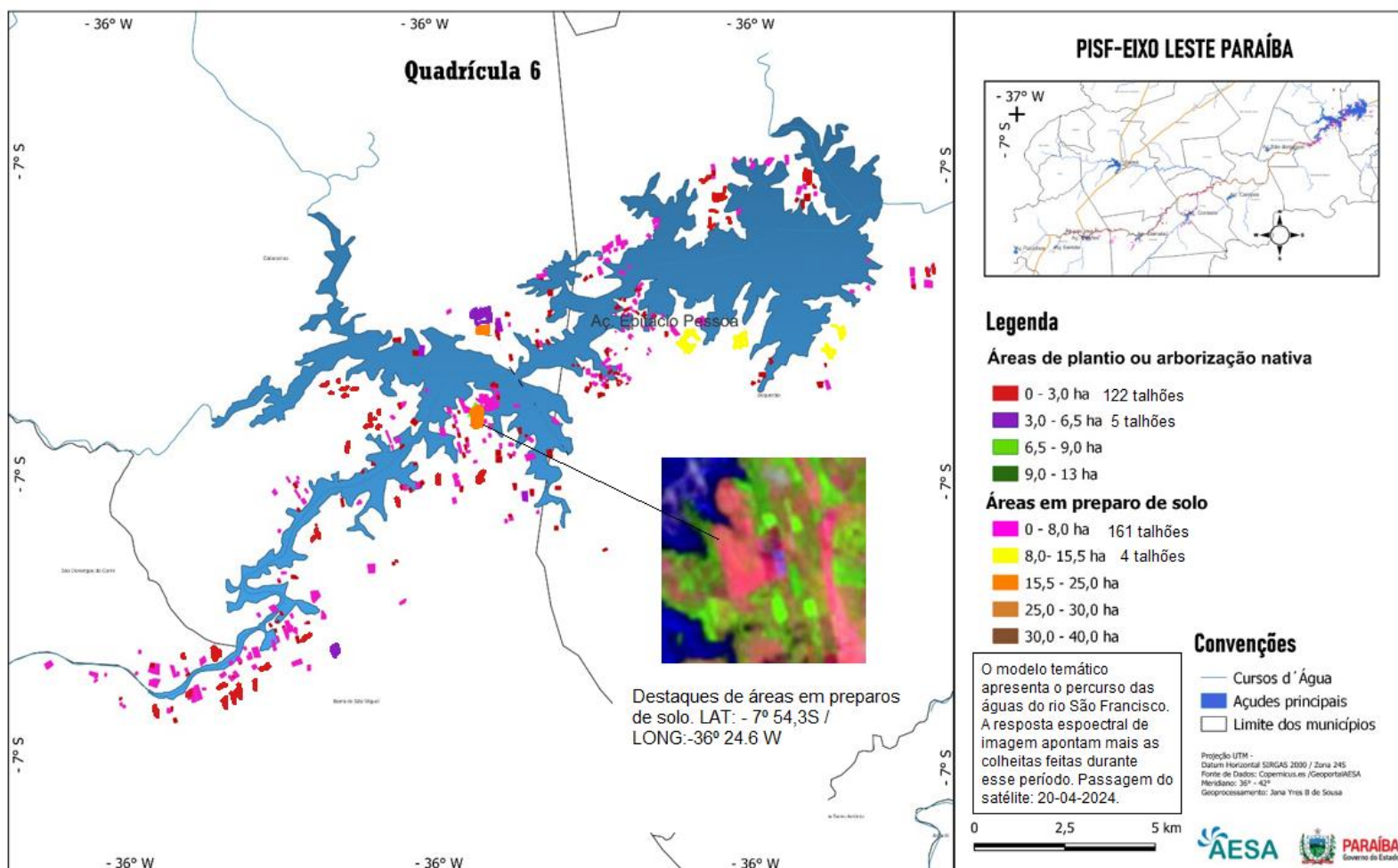


Figura 9 - Mapeamento do sexto trecho para indicação de pontos de prováveis áreas de agricultura e preparo de solo.

MONITORAMENTO EIXO NORTE

Para essa primeira análise espacial, considerando o sistema de informações geográficas para áreas de abrangência do PISF, eixo norte, na Paraíba, fez-se um recorte do trecho analisado para o mês de abril no entanto, utilizou-se imagens de satélite do sensor OLI(Landsat8), com algumas cobertura de nuvens acima de 20%, devido as chuvas mais intensas para o período, percebido na passagem do satélite em 27de abril de 2024. O monitoramento já supracitado, feito pelo cálculo do NDVI, a CMA e em seguida o mapeamento, trouxe como resposta um entorno indicando ALTA cobertura verde junto a áreas agrícolas, e solos muito enxarcados principalmente nos leitos do canal perenizado (Figura 10). Área ALAGADAS são perceptíveis no entorno dos reservatórios monitorados pela AESA.(Açudes: Engnheiro Avidos,Lagoa do Arroz, Pilões e São Gonçalo). (Figura 11).

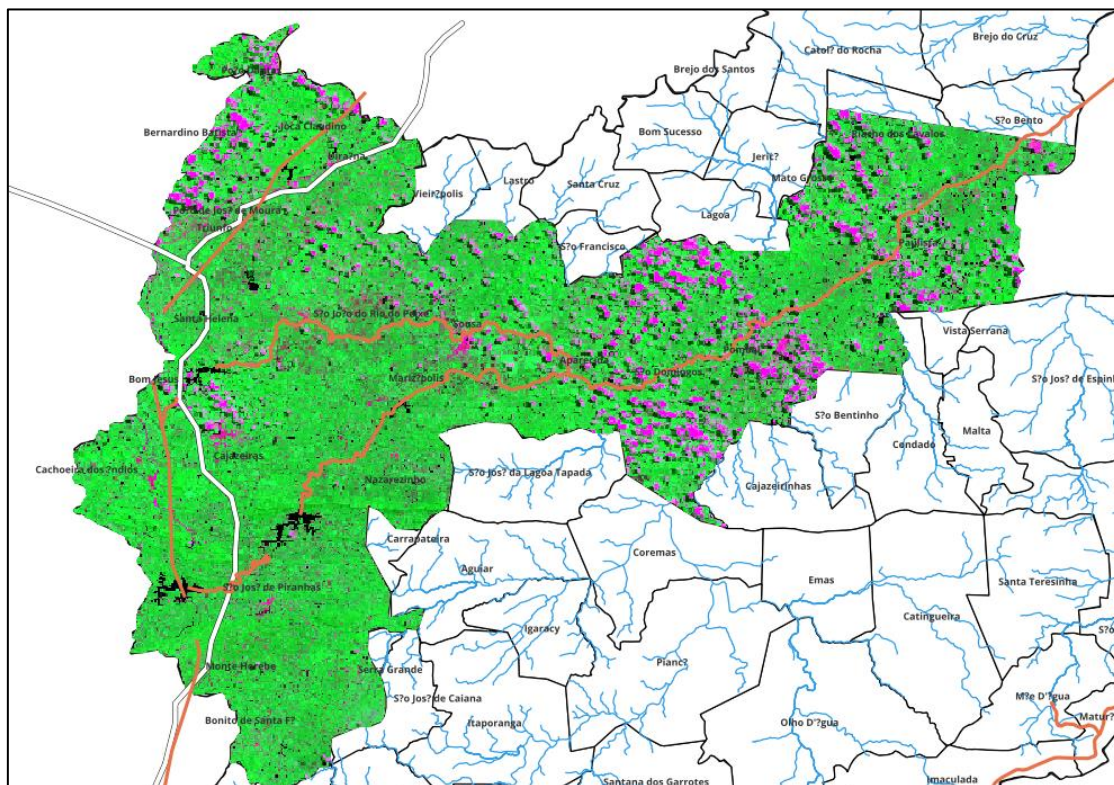


Figura 10 – Trecho do canal perenizado, contemplando rios e riachos das bacias e subbacias (Piancó, Peixe, médio Piranhas). Imagem do dia 27 de ABRIL de 2024.

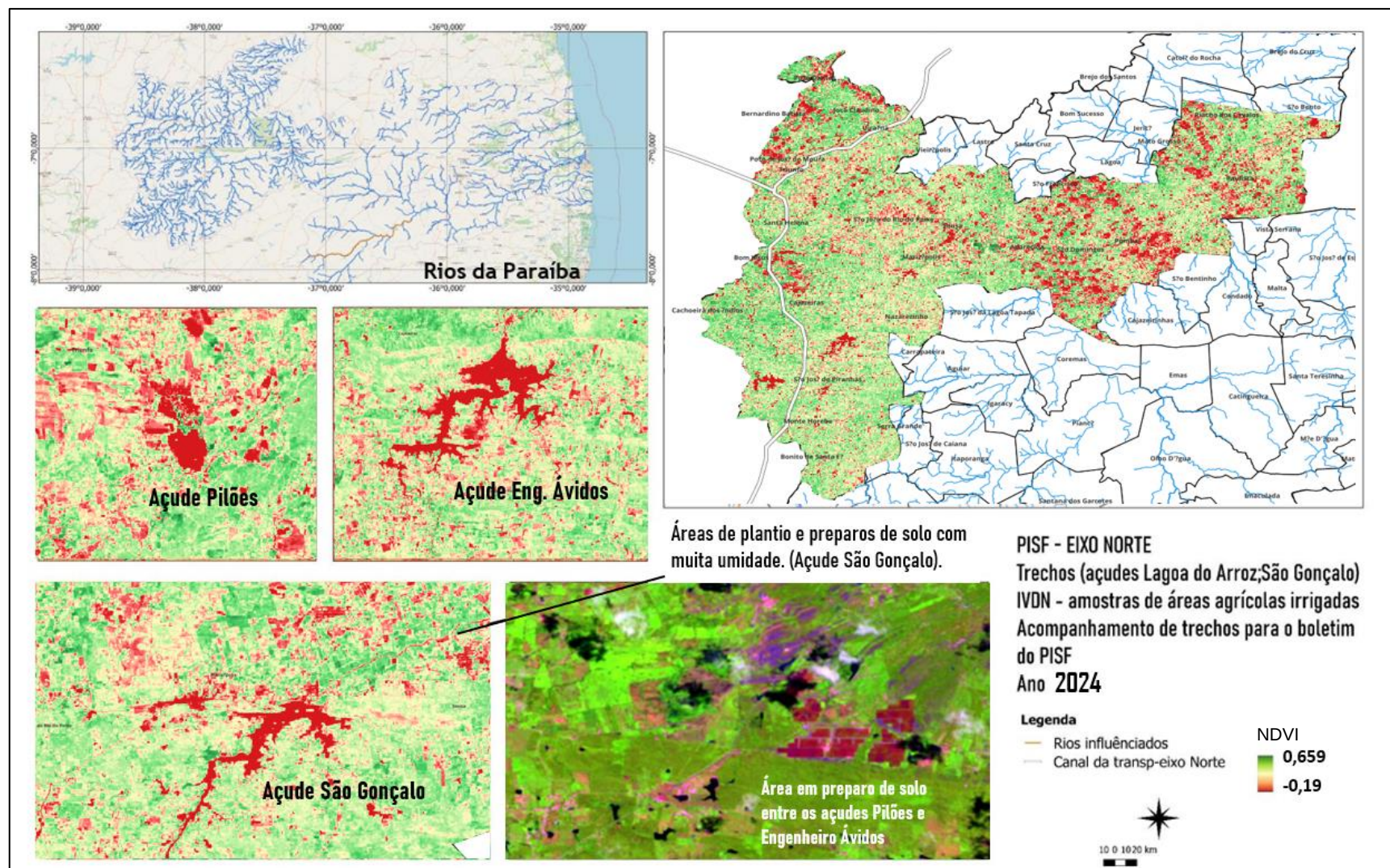


Figura 11 – Trechos do entorno do canal EIXO NORTE com áreas agrícolas. Imagem do dia 27 de ABRIL de 2024.

O trecho que dá acesso ao açude São Gonçalo, influenciados pelas água do PISF, limítrofe com um trecho das áreas de plantio das VÂRZEAS de Sousa, mostrados pela Figura 12(A,B), registra espectralmente, o resultado das intensas precipitações ocorridas no mês de ABRIL, observados pelas composições do NDVI (modulado), data(27-04-2024), representado na Figura 12A, e a CMA(modulada), (20-04-2024) Figura 12B. Percebe-se a baixa reflectância de ambas(presença de água), devido a alta absorção pelo canal infravermelho, evidenciando o curso de um afluente do rio Piranhas, e os plantios e preparos de solo, em maioria alagados.

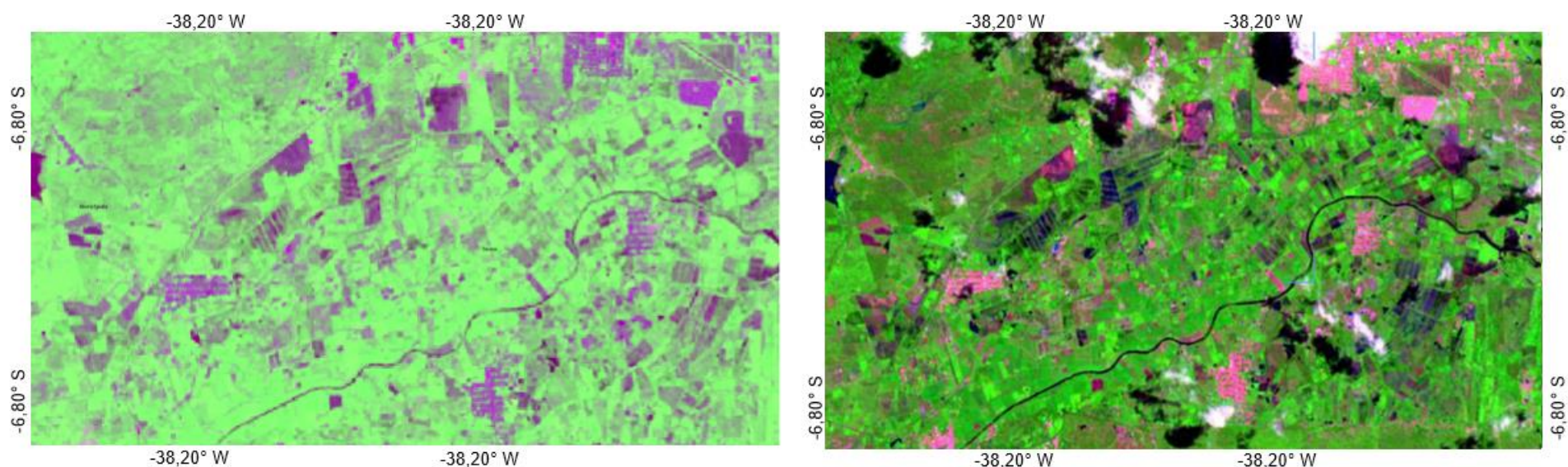


Figura 12 – Trechos do entorno do canal EIXO NORTE com áreas agrícolas. Imagem do dia 27 de ABRIL de 2024.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A vetorização feita nas imagens do NDVI, (EIXO LESTE) para o resultado das quadrículas referente ao mês de **ABRIL de 2024**, apresentaram mais áreas EM PREPAROS DE SOLO mostrando que houve nos meses anteriores, mais colheitas, conforme aponta o boletim de dezembro de 2023. Mesmo com 20% de exposição de nuvens e sombras, e levando em consideração o período de precipitações mais intensas nos três últimos meses anteriores foi possível identificar, conforme a Tabela 1:

Tabela 1 – Resumo das quadículas com a respectiva quantidade de talhões.

Quadículas	Talhões
1	20
2	50
3	69
4	82
5	26
6	292
Total	539

Quadricula 1: Muitas áreas de preparo de solo próximos ao reservatório de São José II e Serrote.

Quadricula 2: destaque de grandes áreas em atividade agrícola as margens do açude poções, em até 10ha.

Quadricula 3: talhões de preparos de solo em maior quantidade em relação ao boletim anterior, o qual registrou 40 talhões.

Quadricula 4: a partir desse trecho, entre os municípios de Camalaú, Congo e Caraúbas, as atividades agrícolas são mais desenvolvidas e trabalhadas. Porém, as cheias de alguns afluentes comprometeram o plantios, sendo possível observar limpezas e preparos de solo.

Quadrícula 5: o trecho do rio Paraíba, entre os municípios de Caraúbas e Barra de São Miguel apresentaram poucos talhões plantados e preparados.

Quadrícula 6: Apesar do percentual de nuvens na imagem, identificou-se muitos preparos de solo com limites de área de mais de 10ha no interior da bacia hidráulica do Epitácio Pessoa, e áreas em plantio com 122 quantidades. Percebe-se um acréscimo na área do espelho da bacia hidráulica, mesmo com áreas em atividades agrícolas.

O monitoramento feito por meio do Geoprocessamento e Sensoriamento Remoto identificaram uma diminuição de 35,5% em relação aos dados de diminuição dos colhidos no mês de DEZEMBRO de 2023.

- a) 2º Boletim de AGOSTO de 2023: **484** talhões
- b) 3º Boletim de DEZEMBRO de 2023 **836** talhões
- a) 1º Boletim de ABRIL de 2024: talhões **539** talhões

Mesmo com a última ligação do bombeamento das águas do PISF (novembro 2021), as práticas agrícolas (plantios e preparos de solo) do eixo leste, foram mantidas um pequeno percentual em comparação com o último boletim. Os registros de chuvas irregulares comprometeram as atividades agrícolas. O percurso das águas do rio São Francisco se mantém. As ferramentas SIG foram eficazes em diagnosticar, para todo o trecho, o uso e ocupação da área do PISF.

REFERÊNCIAS

AESA – AGÊNCIA EXECUTIVA DE GESTÃO DAS ÁGUAS DO ESTADO DA PARAÍBA. Boletins hidrológicos, 2023. Disponível em: <http://www.aesa.pb.gov.br/aesa-website/boletins-hidrologicos/>. Acesso em: 25 abr. 2024.