



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21d/2024/04.02.18.43-RPQ

**MAPA DE CICATRIZES DE ÁREAS QUEIMADAS DA  
AMÉRICA DO SUL, GERADO NA PLATAFORMA DA  
GOOGLE EARTH ENGINE, E EDITADO NO SPRING**

Valdete Duarte  
Egídio Arai

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34T/4B3K3BH>>

INPE  
São José dos Campos  
2024

**PUBLICADO POR:**

Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais - INPE  
Coordenação de Ensino, Pesquisa e Extensão (COEPE)  
Divisão de Biblioteca (DIBIB)  
CEP 12.227-010  
São José dos Campos - SP - Brasil  
Tel.:(012) 3208-6923/7348  
E-mail: pubtc@inpe.br

**CONSELHO DE EDITORAÇÃO E PRESERVAÇÃO DA PRODUÇÃO INTELECTUAL DO INPE - CEPPII (PORTARIA Nº 176/2018/SEI-INPE):**

**Presidente:**

Dra. Marley Cavalcante de Lima Moscati - Coordenação-Geral de Ciências da Terra (CGCT)

**Membros:**

Dra. Ieda Del Arco Sanches - Conselho de Pós-Graduação (CPG)  
Dr. Evandro Marconi Rocco - Coordenação-Geral de Engenharia, Tecnologia e Ciência Espaciais (CGCE)  
Dr. Rafael Duarte Coelho dos Santos - Coordenação-Geral de Infraestrutura e Pesquisas Aplicadas (CGIP)  
Simone Angélica Del Ducca Barbedo - Divisão de Biblioteca (DIBIB)

**BIBLIOTECA DIGITAL:**

Dr. Gerald Jean Francis Banon  
Clayton Martins Pereira - Divisão de Biblioteca (DIBIB)

**REVISÃO E NORMALIZAÇÃO DOCUMENTÁRIA:**

Simone Angélica Del Ducca Barbedo - Divisão de Biblioteca (DIBIB)  
André Luis Dias Fernandes - Divisão de Biblioteca (DIBIB)

**EDITORAÇÃO ELETRÔNICA:**

Ivone Martins - Divisão de Biblioteca (DIBIB)  
André Luis Dias Fernandes - Divisão de Biblioteca (DIBIB)



MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO  
**INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS**

sid.inpe.br/mtc-m21d/2024/04.02.18.43-RPQ

**MAPA DE CICATRIZES DE ÁREAS QUEIMADAS DA  
AMÉRICA DO SUL, GERADO NA PLATAFORMA DA  
GOOGLE EARTH ENGINE, E EDITADO NO SPRING**

Valdete Duarte  
Egídio Arai

URL do documento original:

<<http://urlib.net/8JMKD3MGP3W34T/4B3K3BH>>

INPE  
São José dos Campos  
2024



Esta obra foi licenciada sob uma Licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial 3.0 Não Adaptada.

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 3.0 Unported License.

# Índice Geral

		slide
1	Ajustar o limite da América do Sul, edição vetorial, SPRING....	4
2	Resultado final, gerado no GEE para América do Sul.....	5
3	Recorte e Edição, no SPRING, do Resultado gerado no GEE...	8
4	Polígonos: Am. Sul; Estados BR e Países Am. Sul.....	12
5	Queimadas geradas pelo GEE, MT em 2023.....	14

# Google Earth Engine

Editor de scripts

Gerenciador de scripts e assets, Documentação de API

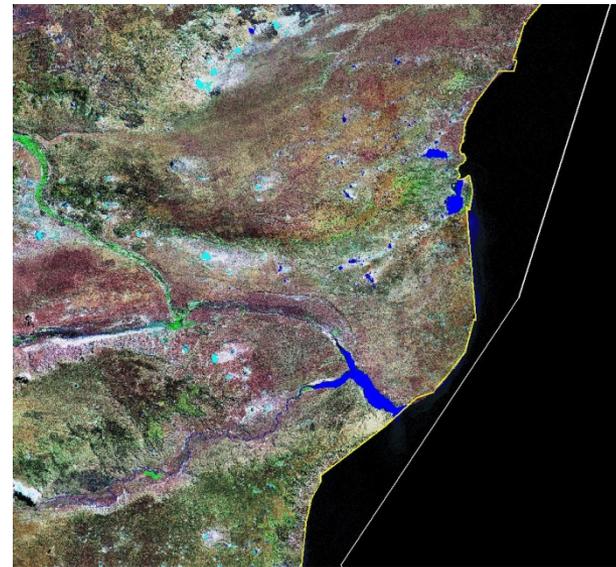
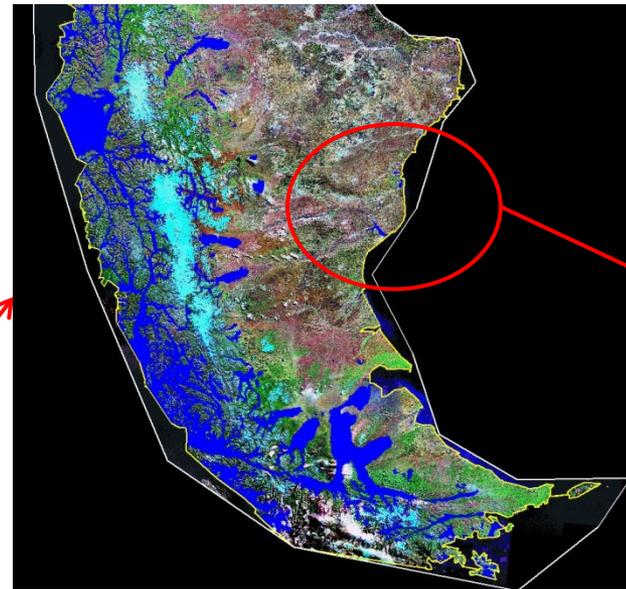
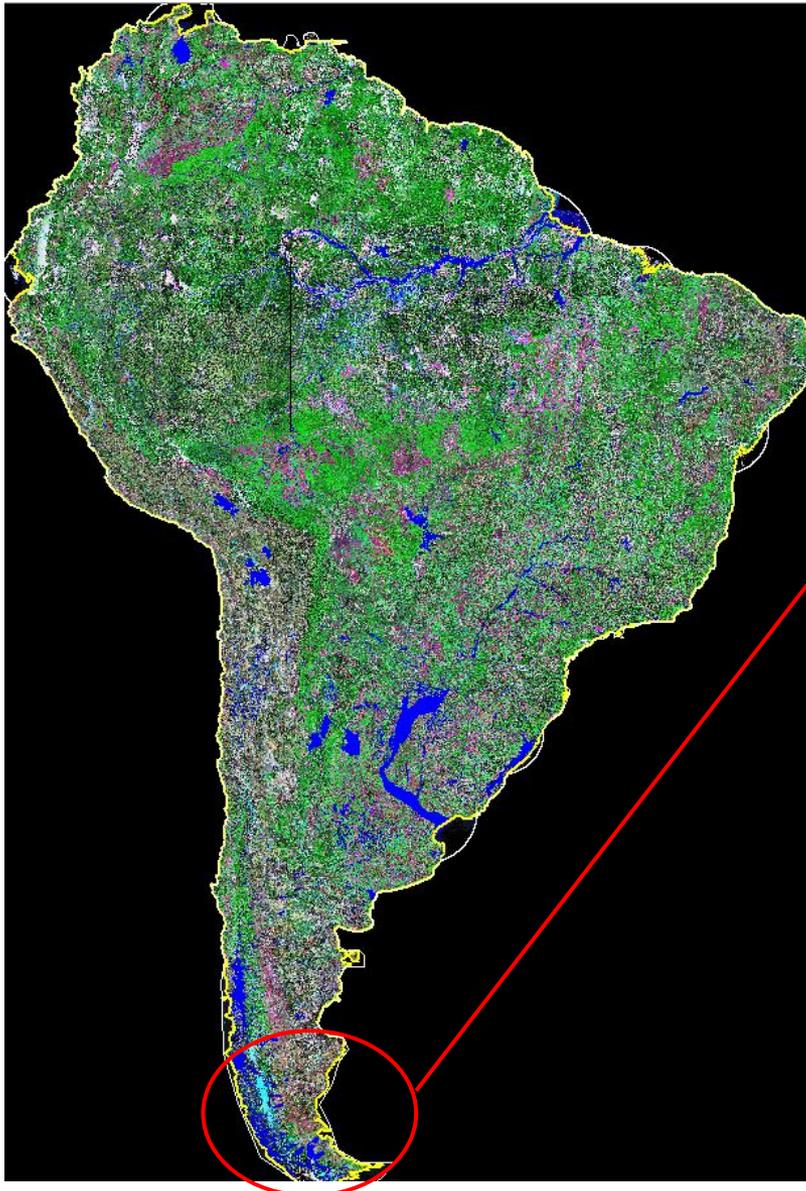
Gerenciador de tarefas e console de mensagens de saída

The screenshot displays the Google Earth Engine web interface. At the top, there is a search bar and a user profile dropdown. Below this is a navigation bar with 'Scripts', 'Docs', and 'Assets' tabs. The 'Scripts' tab is active, showing a list of scripts on the left and a script editor in the center. The script editor contains JavaScript code for creating a cloud-free composite of Landsat 8 imagery. On the right, there is an 'Inspector' and 'Console' panel showing the output of the script. Below the script editor is a map view showing a satellite image of a region in South America, with a large green and brown composite image overlaid. The map includes various geographical features and labels for cities and regions.

Janela para apresentar os resultados do processamento

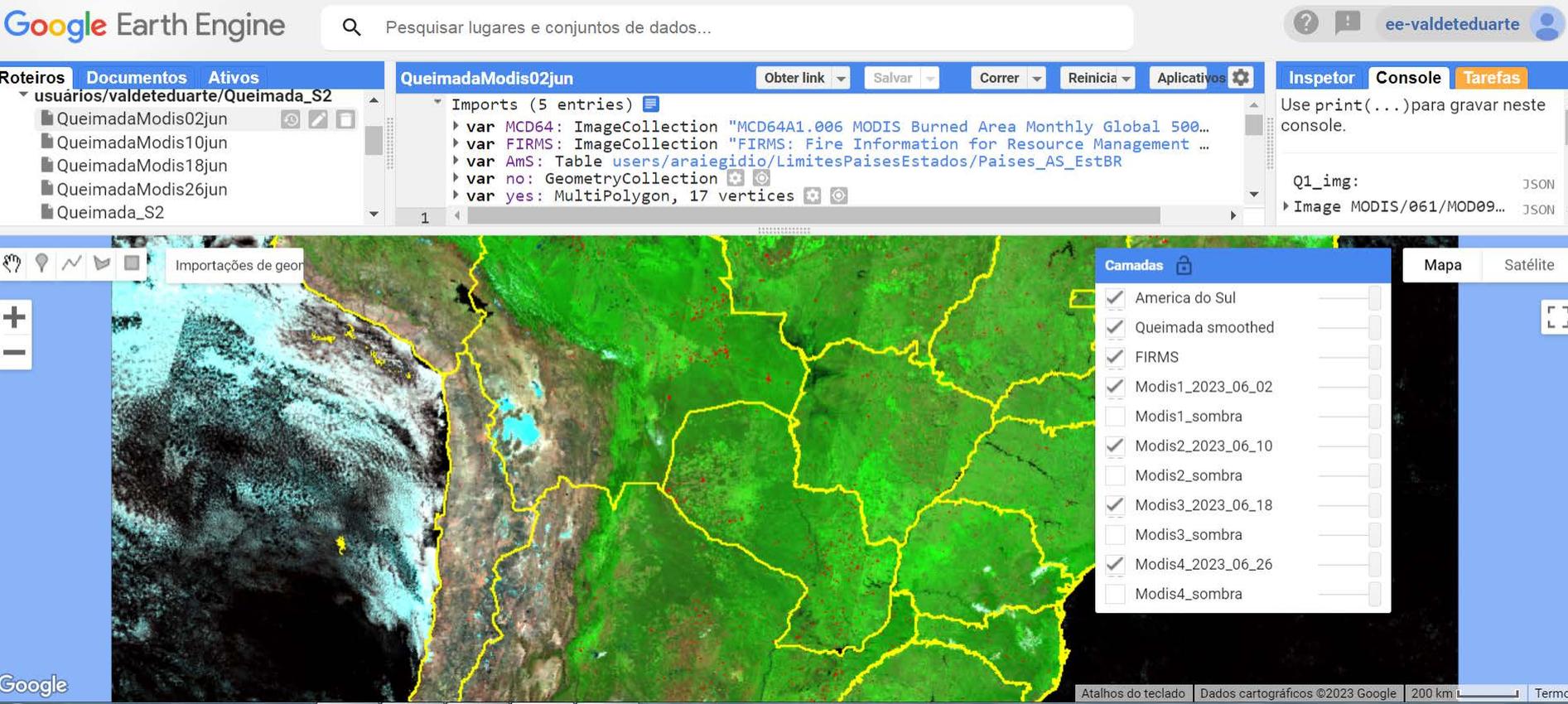
Plataforma computacional para análise geoespacial usando a infraestrutura da Google

# SLIDE MOSTRA POSIÇÃO E O AJUSTE DO LIMITE DA AMÉRICA DO SUL FEITO NO SPRING



O limite da América do Sul, disponível na internet foi reeditado, através da edição vetorial, do SPRING, e reposicionado sobre o limite continental da imagem Geocover 2000. O reposicionamento foi necessário para não ocorrer que as águas e as sombras de nuvens dos Oceanos Pacífico e Atlântico interferissem nas cicatrizes de áreas queimadas, gerada pela plataforma da Google Earth Engine.

SLIDE MOSTRA A TELA DA PLATAFORMA GEE: ACIMA A ESQUERDA OS PROGRAMAS DAS DATAS DO MOSAICO MODIS CONSIDERADOS; AO LADO, NO CENTRO A LÓGICA DO PROGRAMA; NA PARTE DIREITA INFERIOR AS CAMADAS ANALISADAS E NA PARTE CENTRAL A CLASSIFICAÇÃO E O RESULTADO FINAL ORIGINAL GERADO PELO GEE PARA AMÉRICA DO SUL, JUNHO DE 2023



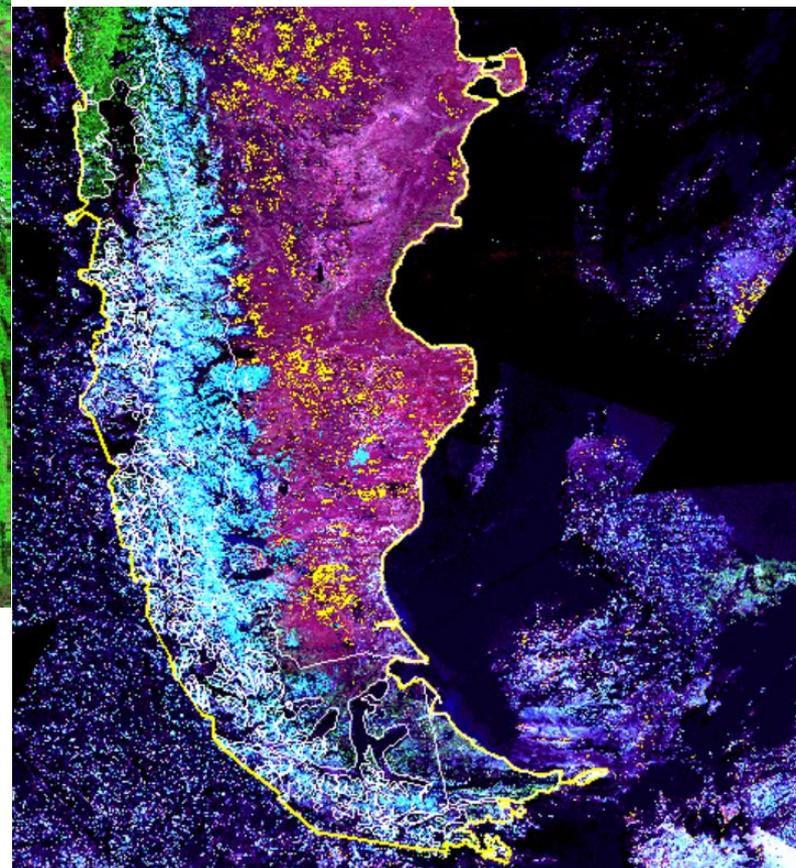
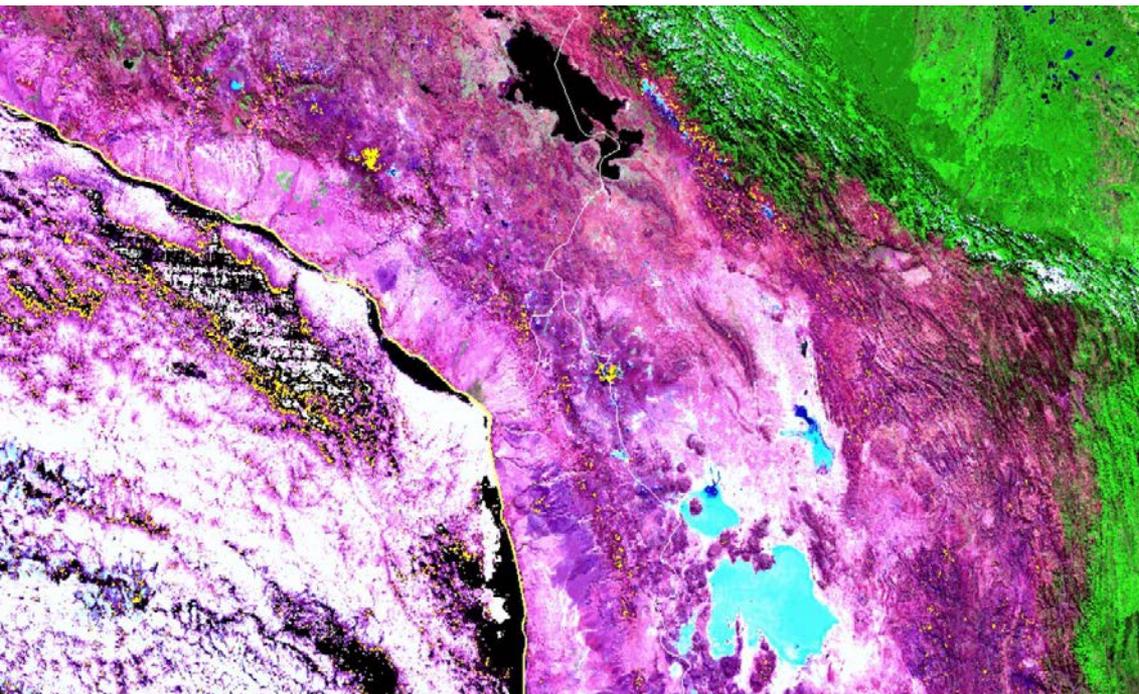
Esta Figura mostra o resultado original gerado pela plataforma da Google Earth Engine. O resultado original gerado pelo GEE foi recortado com o limite da América do Sul, além de ser editado, pelo foto interprete no SPRING, através da edição matricial eliminando os ruídos de queimadas sobre as nuvens dos oceanos Pacífico e Atlântico. Além dos ruídos de queimadas que ocorrem nas Cordilheiras dos Andes e na Patagônia. O mapa final gerado, está limpo e livre dos ruídos de queimadas gerados pelo GEE.

## SLIDE MOSTRA O RESULTADO ORIGINAL GERADO NO GOOGLE “SEM” O AJUSTE DO LIMITE DA AMÉRICA DO SUL DO ANO DE 2023 E ELIMINAÇÃO DOS RUÍDOS DE QUEIMADAS



Este slide mostra o resultado original gerado pela classificação na plataforma da Google Earth Engine, após uma escolha de amostras de queimadas, feito pelo foto intérprete sobre os mosaicos MODIS de oito dias. Observar os ruídos de queimadas que ocorrem nas sombras das nuvens que estão sobre os oceanos Pacífico e Atlântico. Além dos ruídos de queimadas que ocorrem nas Cordilheiras dos Andes e na Patagônia. Mês de Junho 2023.

## SLIDE MOSTRA O RESULTADO ORIGINAL, JUNHO DE 2023, GERADO NO GOOGLE “SEM” O AJUSTE DO LIMITE DA AMÉRICA DO SUL, E ELIMINAÇÃO DOS RUÍDOS DE QUEIMADA



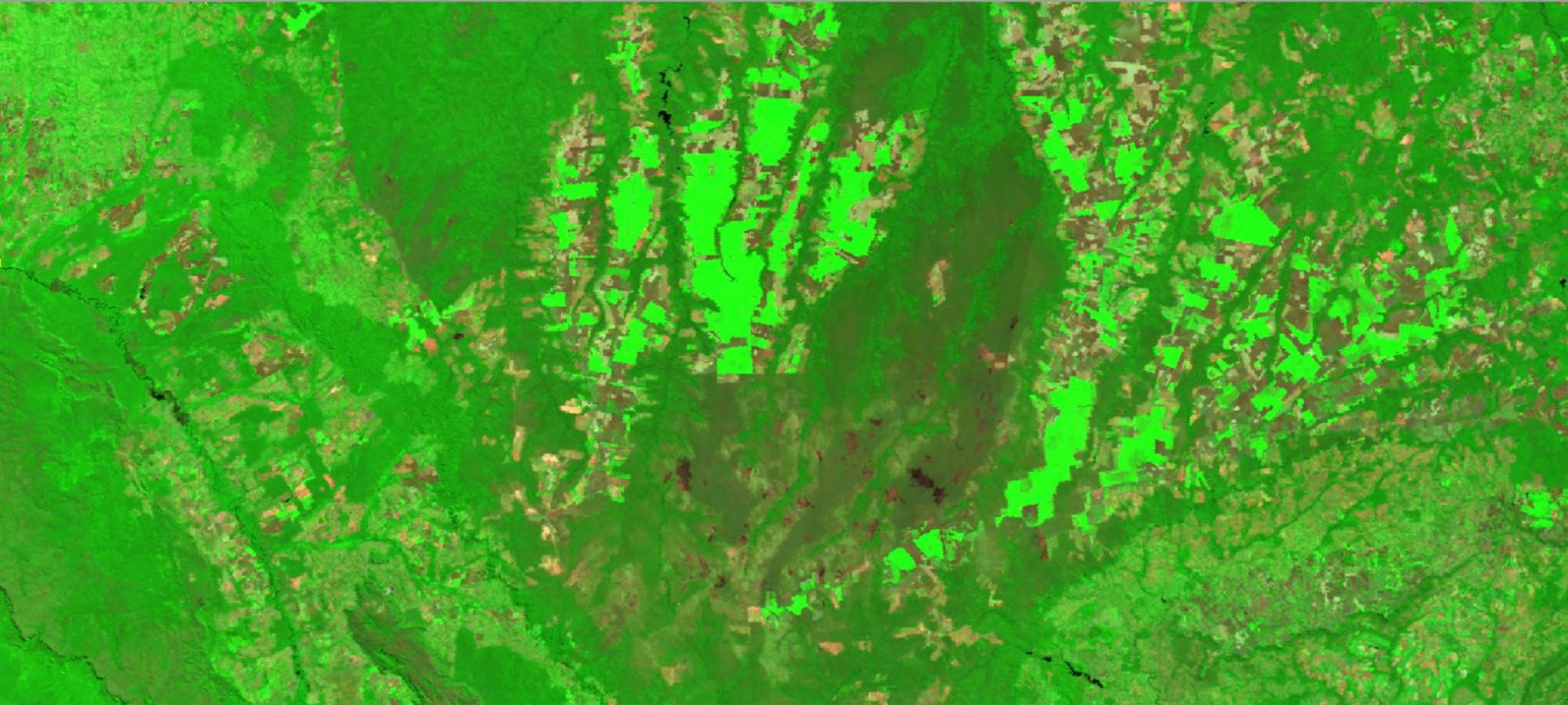
Esta Figura mostra dois detalhes das queimadas da América do Sul gerado pelo GEE. O resultado original gerado pela classificação na plataforma da Google Earth Engine, após uma escolha de amostras de queimadas, feito pelo foto intérprete, sobre os mosaicos MODIS de oito dias, início em 02 Junho 2023. Observar os ruídos de queimadas (amarelo) que ocorrem nas sombras das nuvens que estão sobre os oceanos Pacífico e Atlântico. Além dos ruídos de queimadas que ocorrem nas Cordilheiras dos Andes e na Patagônia.

# SLIDE MOSTRA O RESULTADO ORIGINAL GERADO NO GOOGLE “COM” O AJUSTE DO LIMITE DA AMÉRICA DO SUL, FEITO NO SPRING



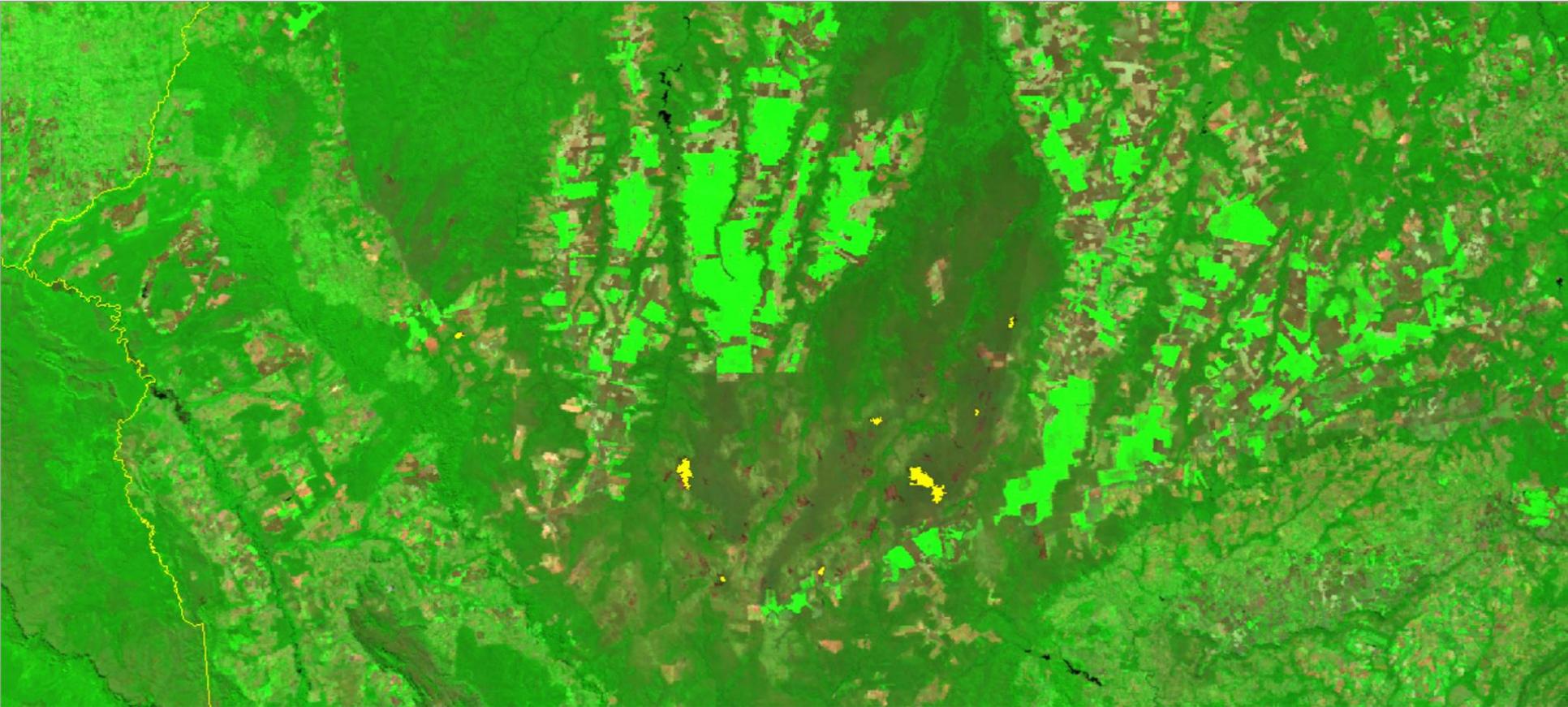
Esta Figura (A), mostra o resultado original gerado pela plataforma da Google Earth Engine. O resultado original gerado pelo GEE foi recortado pelo limite da América do Sul na Figura (B), além de ser editado, dentro do SPRING, através da edição matricial, para eliminar os ruídos de queimadas (pontos amarelo) gerado pelo GEE, nas nuvens sobre os oceanos Pacífico e Atlântico. Além dos ruídos de queimadas que ocorreram também, na Cordilheira dos Andes e na Patagônia. Estes ruídos de queimadas são os pontos em amarelo do mês de junho. O mapa final gerado (B), está limpo e livre dos ruídos de queimadas gerados pelo GEE, para o mês de junho 2023. Esta edição matricial no SPRING, para limpeza dos ruídos de queimadas é fundamental e permite utilizar o classificador do GEE, para classificar queimadas com segurança, para toda América do Sul. Para importar o resultado gerado pelo GEE para dentro do SPRING o dado precisa ser convertido no QGIS.

## MOSTRA UM DETALHE DAS QUEIMADAS, SOBRE O MOSAICO MODIS DE OITO DIAS, MT INÍCIO EM 02 DE JUNHO DE 2023



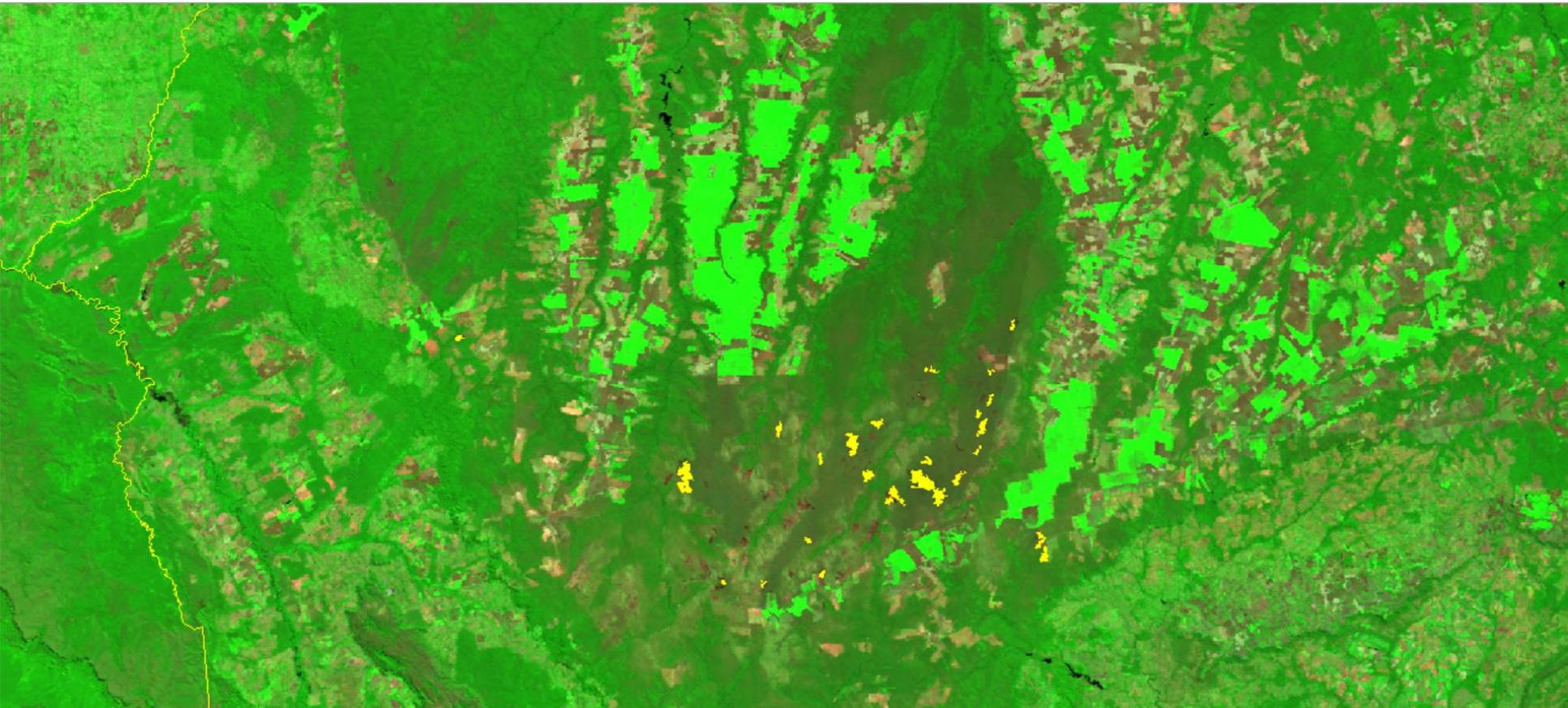
Esta Figura mostra um detalhe da classificação gerada pela plataforma da Google Earth Engine para o Estado brasileiro do Mato Grosso. As áreas queimadas estão na tonalidade mais escuras, assim como as áreas ocupadas com água. Quando o intérprete escolhe e define bem as amostras, o classificador GEE, faz o mapeamento das áreas queimadas sem confundir com as áreas de água. O resultado final tem muita qualidade e precisão. A conclusão é que compensa fazer a Edição Matricial dentro do SPRING e a consequente limpeza dos ruídos de queimadas, gerados pelo GEE, sobre os mosaicos MODIS 8 dias, com início em 02 de Junho de 2023.

## MOSTRA UM DETALHE DA CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADAS, OBTIDAS PELO GEE, SOBRE O MOSAICO MODIS DE OITO DIAS, MT INÍCIO EM 02 DE JUNHO DE 2023



Esta Figura mostra um detalhe da classificação gerada pela plataforma da Google Earth Engine para o Estado brasileiro do Mato Grosso. As áreas queimadas são as mais escuras, assim como as áreas com água. Quando o fotointérprete define bem as amostras, o classificador GEE, faz o mapeamento com muita qualidade e precisão. O resultado da classificação do GEE, para o mosaico MODIS de oito dias, começando no dia 02 de Junho de 2023 mostra a qualidade e a precisão da classificação. (Favor voltar e avançar o slide). Observar que após uma boa seleção de amostras, feita pelo fotointérprete, as áreas escuras ocupadas com água **não são** mapeadas, só as áreas queimadas são mapeadas e consideradas pelo classificador do GEE.

## MOSTRA UM DETALHE DA CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADAS, OBTIDAS PELO GEE, SOBRE O MOSAICO MODIS DE OITO DIAS, MT COMEÇANDO NOS DIAS 02,10, 18 E 26 DE JUNHO DE 2023



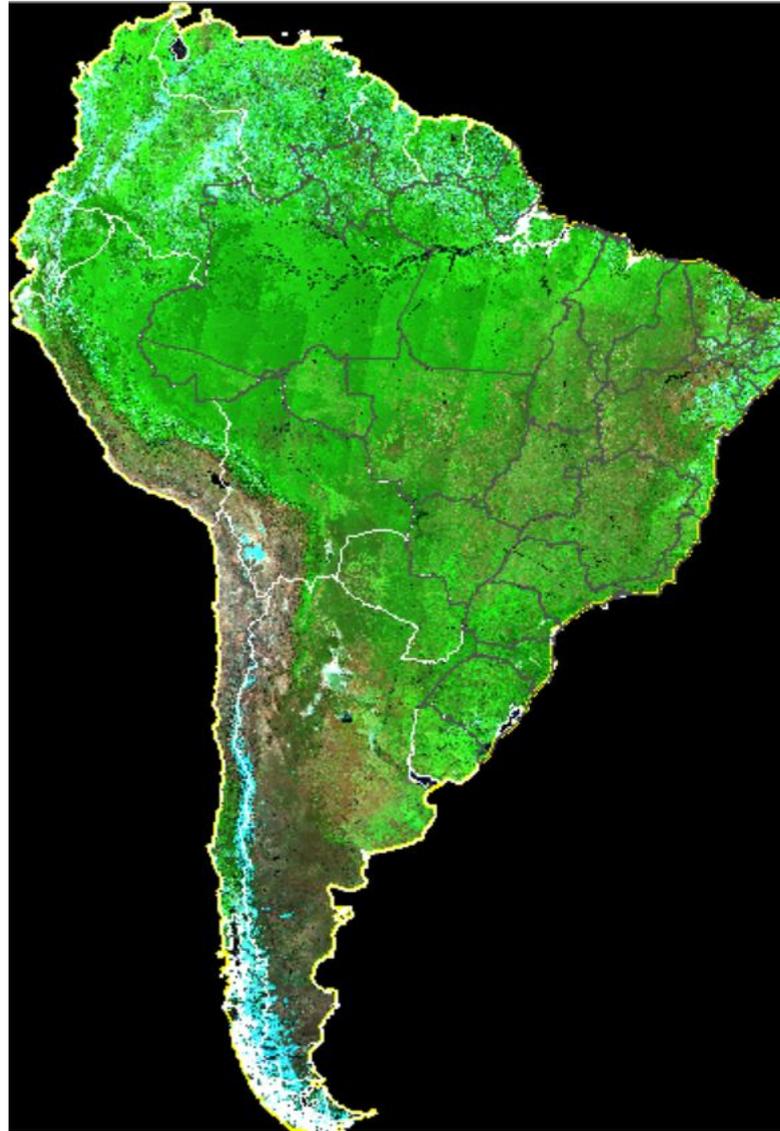
Esta Figura mostra um detalhe da classificação gerada pela plataforma da Google Earth Engine para o Estado brasileiro do Mato Grosso. As áreas queimadas em amarelo representam todas as queimadas ocorridas no mês de Junho de 2023. O resultado desta classificação do GEE, para os mosaicos MODIS de oito dias, começando em quatro datas, com início nos dias 02, 10, 18 e 26 de Junho de 2023 mostra a qualidade e a precisão da classificação das áreas queimadas, feito pelo GEE. Observar que as áreas de águas **não confundem** com as áreas queimadas. Na conferência das áreas queimadas é muito importante utilizar, todos os quatro mosaicos mensais do MODIS\_8dias. As Áreas Queimadas obtidas pelo GEE, são sempre avaliadas e modificadas, dentro do SPRING. O resultado final sofre uma edição matricial, as áreas queimadas são conferidas sobre uma imagem de satélite (informação final é sempre conclusiva) As áreas queimadas dos meses anteriores foram também bloqueadas, evita que as áreas queimadas antigas não sejam contadas e computadas duas vezes. .

# SLIDE MOSTRA OS POLÍGONOS DA DIVISÃO POLÍTICA DOS ESTADOS BRASILEIROS, ALÉM DOS POLÍGONOS DE CADA PAÍS DA AMÉRICA DO SUL



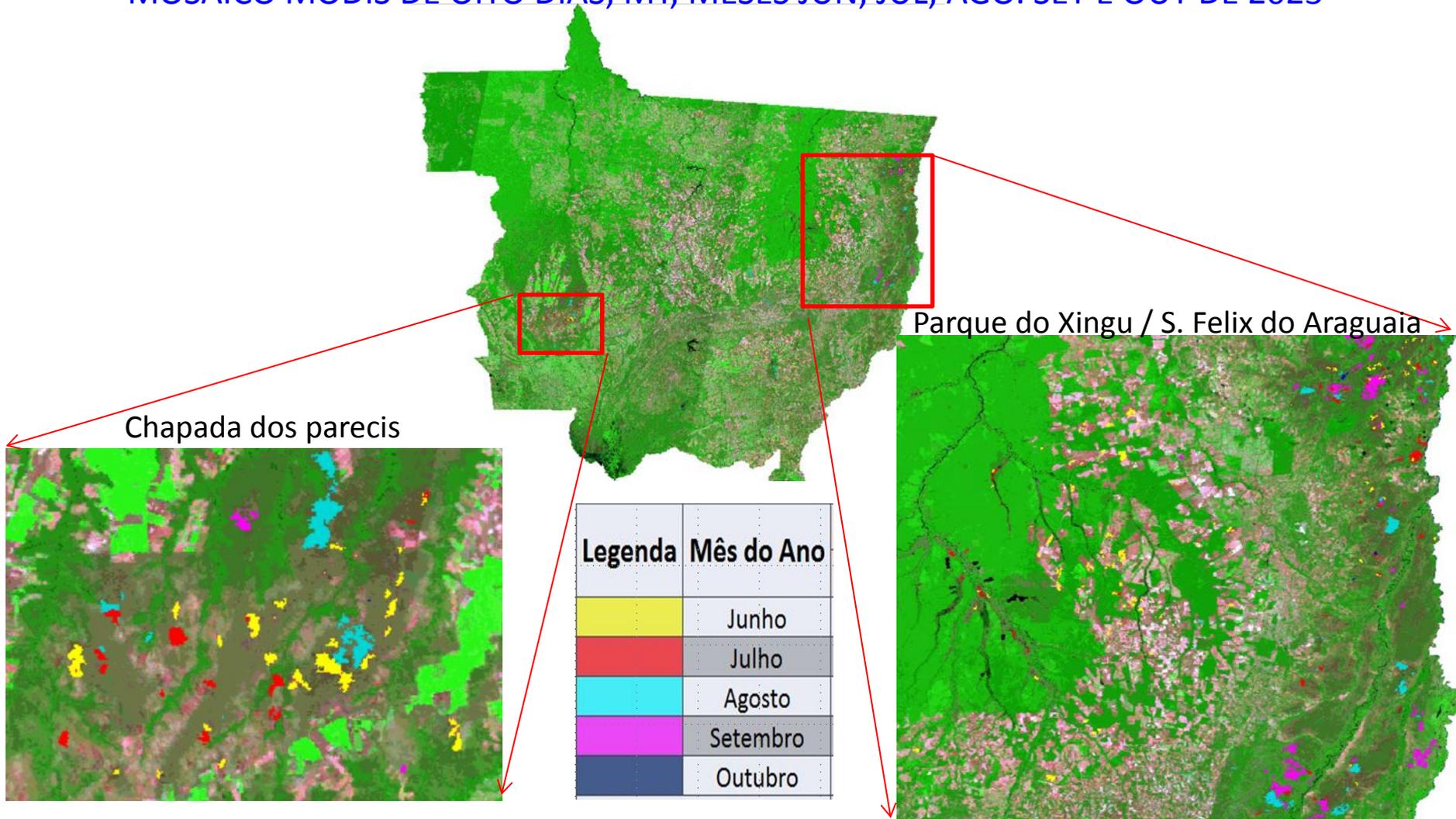
Esta Figura mostra os polígonos do limite da América do Sul (amarelo), e da divisão política dos Estados Brasileiros (preto), além dos polígonos de cada País da América do Sul (vermelho). Como o mapa final gerado pelo GEE está agora recortado pelo limite da América do Sul e também, livre dos ruídos de queimadas gerado. As cicatrizes de áreas queimadas podem ser recortadas e analisadas, dentro do SPRING, através da edição matricial, dos resultados gerados pelo GEE, para cada Estado Brasileiro e/ou para cada País da América do Sul. Vai depender das regiões onde as queimas estiverem críticas, ou de alguma demanda específica da comunidade científica.

# SLIDE MOSTRA SOBRE O MOSAICO MODIS, OS POLÍGONOS DA DIVISÃO POLÍTICA DOS ESTADOS BRASILEIROS, ALÉM DOS POLÍGONOS DE CADA PAÍS DA AMÉRICA DO SUL



Esta Figura mostra a divisão política dos Estados Brasileiros (preto) e dos Países da América do Sul (branco), sobre o mapa final gerado pelo GEE, que está agora livre dos ruídos de queimadas. Cicatrizes de áreas queimadas podem ser recortadas e analisadas para cada Estado Brasileiro ou para cada País da América do Sul. As áreas queimadas dos meses anteriores foram também bloqueadas, evita que as áreas queimadas antigas não sejam contadas e computadas duas vezes.

# MOSTRA UM DETALHE DA CLASSIFICAÇÃO DAS QUEIMADAS, OBTIDAS PELO GEE, SOBRE O MOSAICO MODIS DE OITO DIAS, MT, MESES JUN, JUL, AGO. SET E OUT DE 2023



Estas três Figuras mostram um detalhe do resultado final da classificação gerada pela plataforma da Google Earth Engine para o Estado brasileiro do Mato Grosso. Quando o fotointérprete escolhe e define bem as amostras, o classificador GEE, faz o mapeamento das áreas queimadas sem confundir com as áreas de água, o resultado final tem muita qualidade e precisão. A conclusão é que compensa fazer a Edição Matricial dentro do SPRING e a consequente limpeza dos ruídos de queimadas, gerados pelo GEE, sobre os mosaicos MODIS 8 dias de 2023. As Áreas Queimadas obtidas são sempre avaliadas e modificadas, porque são conferidas sobre uma imagem de satélite, utilizando o software SPRING.