



CPRM
Geological Survey of Brazil

Embrapa

SBG/CPRM - EMBRAPA

Zoneamento Agrogeológico do Brasil

Elias Martins Guerra Prado
Eder de Souza Martins

Brasilia, Brazil
Jun
2019

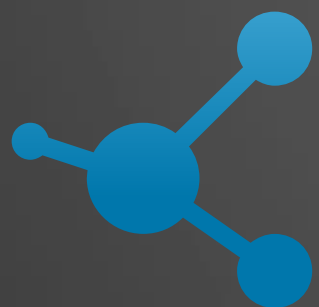
MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO



SECRETARIA DE
GEOLOGIA, MINERAÇÃO
E TRANSFORMAÇÃO MINERAL

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA





Objetivo

Mapear em escala nacional o potencial de produção e o potencial de consumo de agrominerais regionais no Brasil

Indicar as regiões no Brasil com maior potencial econômico para os agrominerais

Potencial de Produção de Agrominerais no Brasil

Classificação dos Agrominerais

Carbonatos



**Cloretos/
Sulfatos**



Fosfatos



Silicatos



**Fosfatos
Sedimentares**

**Fosfatos
Ígneos**

**Reminerali-
zadores**

K_2O mín. 1%
 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O}$ mín. 9%
quartzo máx. 25%

**Fertilizantes
Macronutrientes
Essenciais**

K_2O mín. 4%

**Fertilizantes
Macronutrientes
Secundários**

$\text{CaO} + \text{MgO}$ mín. 12%

Classificação dos Agrominerais

7 Classes

Carbonatos



Cloretos/
Sulfatos



Fosfatos



Silicatos



Fosfatos
Sedimentares

Fosfatos
Ígneos

Reminerali-
zadores

K_2O mín. 1%
 $\text{CaO} + \text{MgO} + \text{K}_2\text{O}$ mín. 9%
quartzo máx. 25%

Fertilizantes
Macronutrientes
Essenciais

K_2O mín. 4%

Fertilizantes
Macronutrientes
Secundários

$\text{CaO} + \text{MgO}$ mín. 12%



Dados Utilizados

Potencial
Geológico

Geologia 1:1.000.000

Litoquímica (Rocha)

Afloramentos

Recursos Minerais

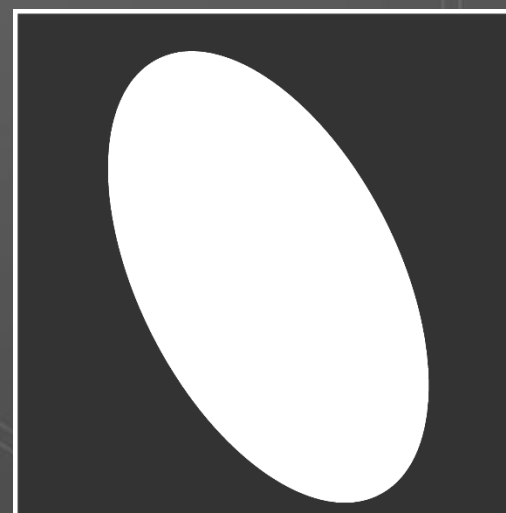
Poligonais DNPM (Lavra, Lavra Garimpeira, Req. Lavra, Req. Lavra Garimpeira)

SRTM- Declividade

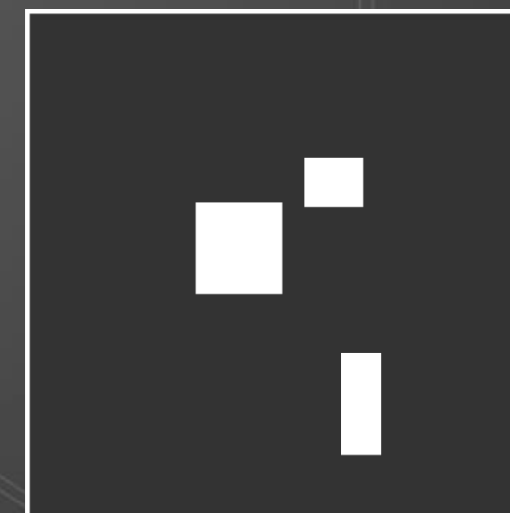
MapBiomas V3.0 (Uso e ocupação do terreno)

UC's - Unidades de Conservação Ambiental

TI's – Terras Indígenas

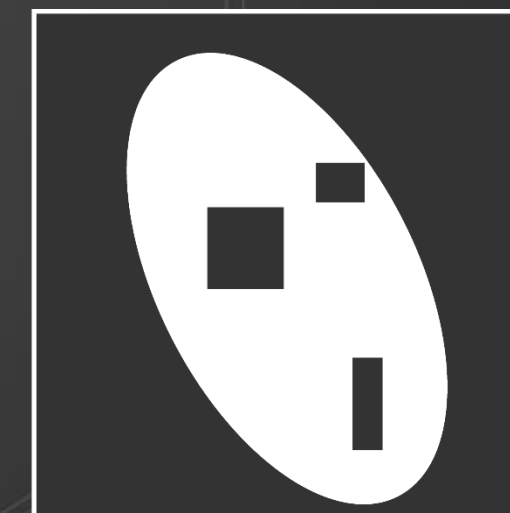


Potencial



Restrições

=



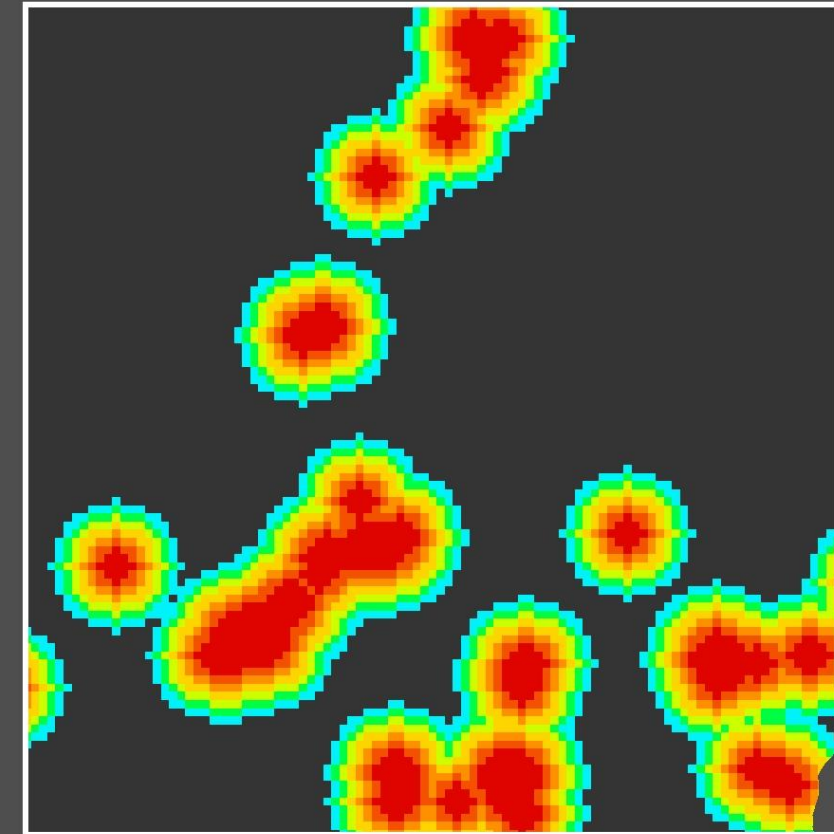
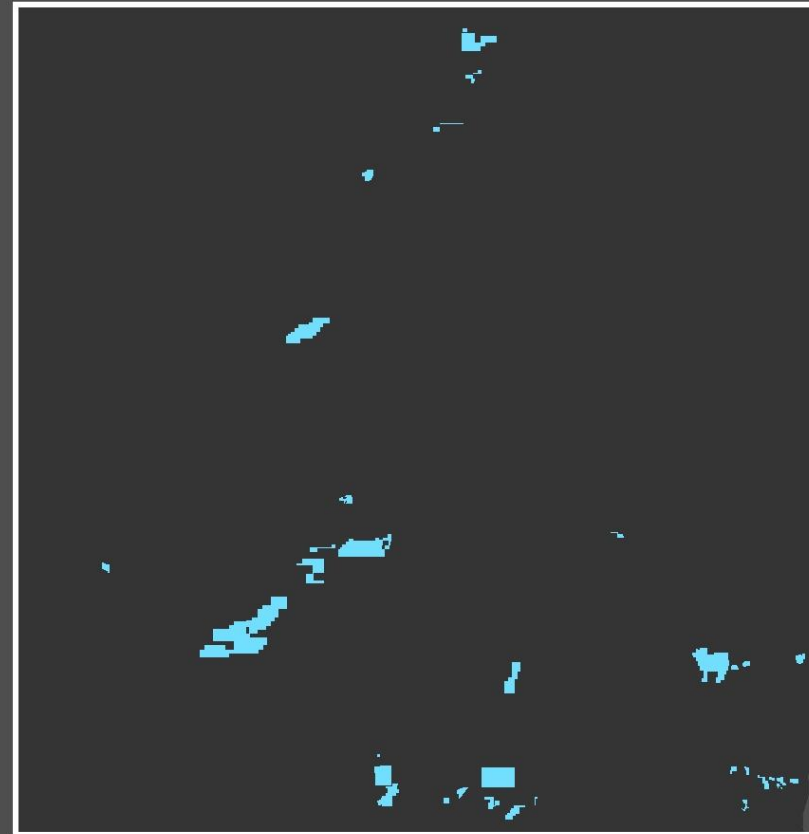
Potencial Final

Restrições
Econômicas/
Legais

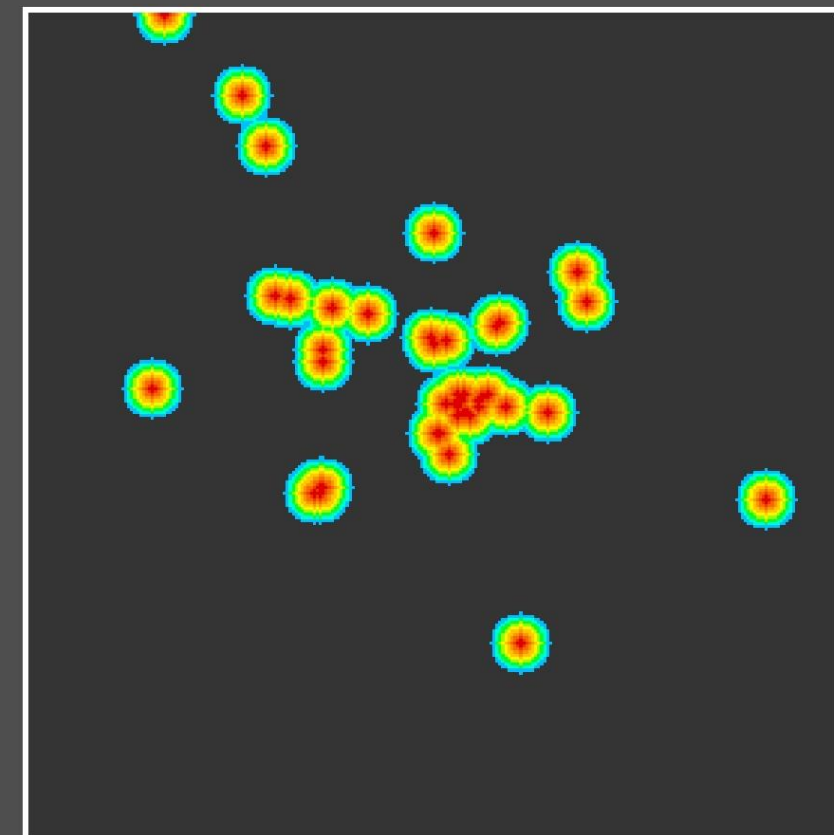
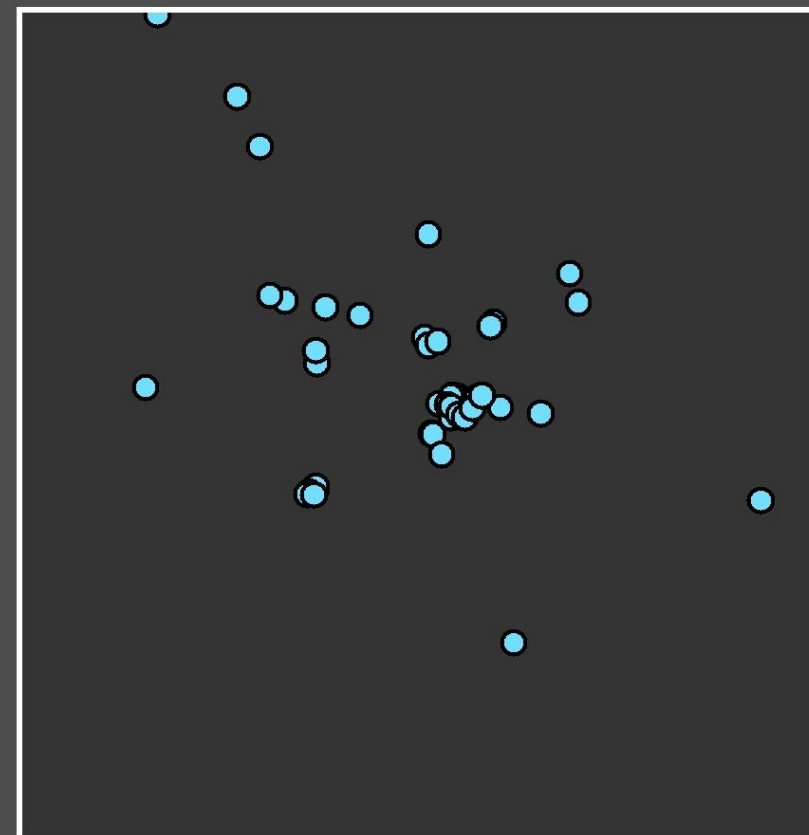
Pré-processamento dos Dados

Dados pontuais e poligonais do DNPM transformadas em raster utilizando distância euclidiana de até 10 km

Processos DNPM (Polígonos)



Afloramentos, Litoquímica, Rec. Minerais (Pontos)



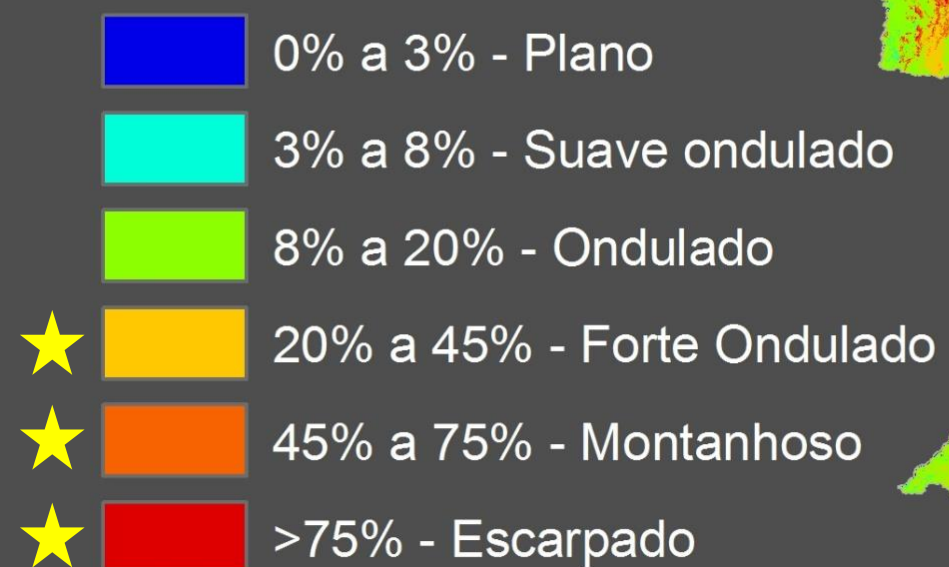
Restrições Econômicas/ Legais

SRTM Declividade

Obs.:

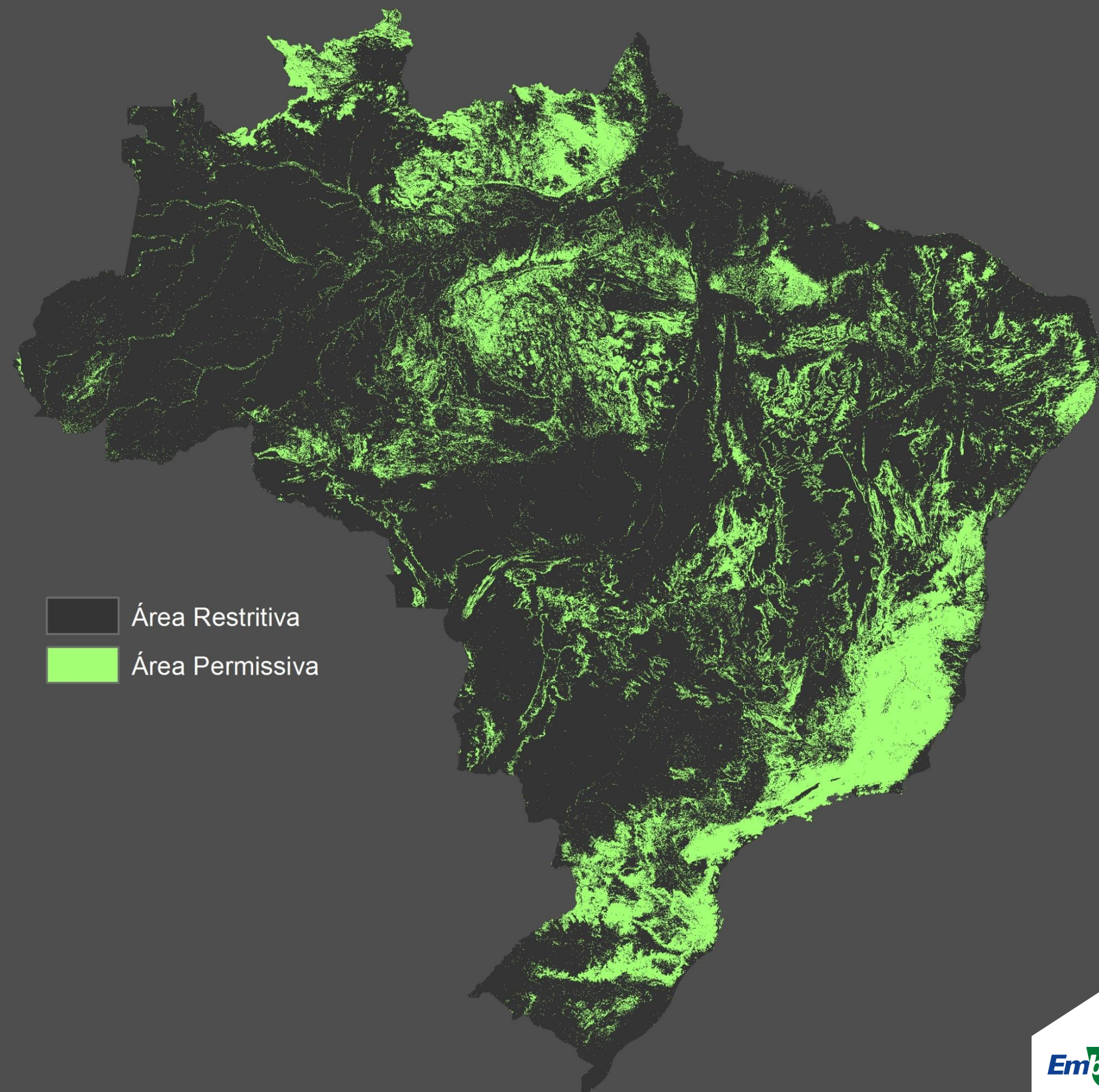
Classes sem restrição de declividade:

- Cloretos/Sulfatos
- Fosfato ígneo



Restrições Econômicas/ Legais

SRTM Declividade



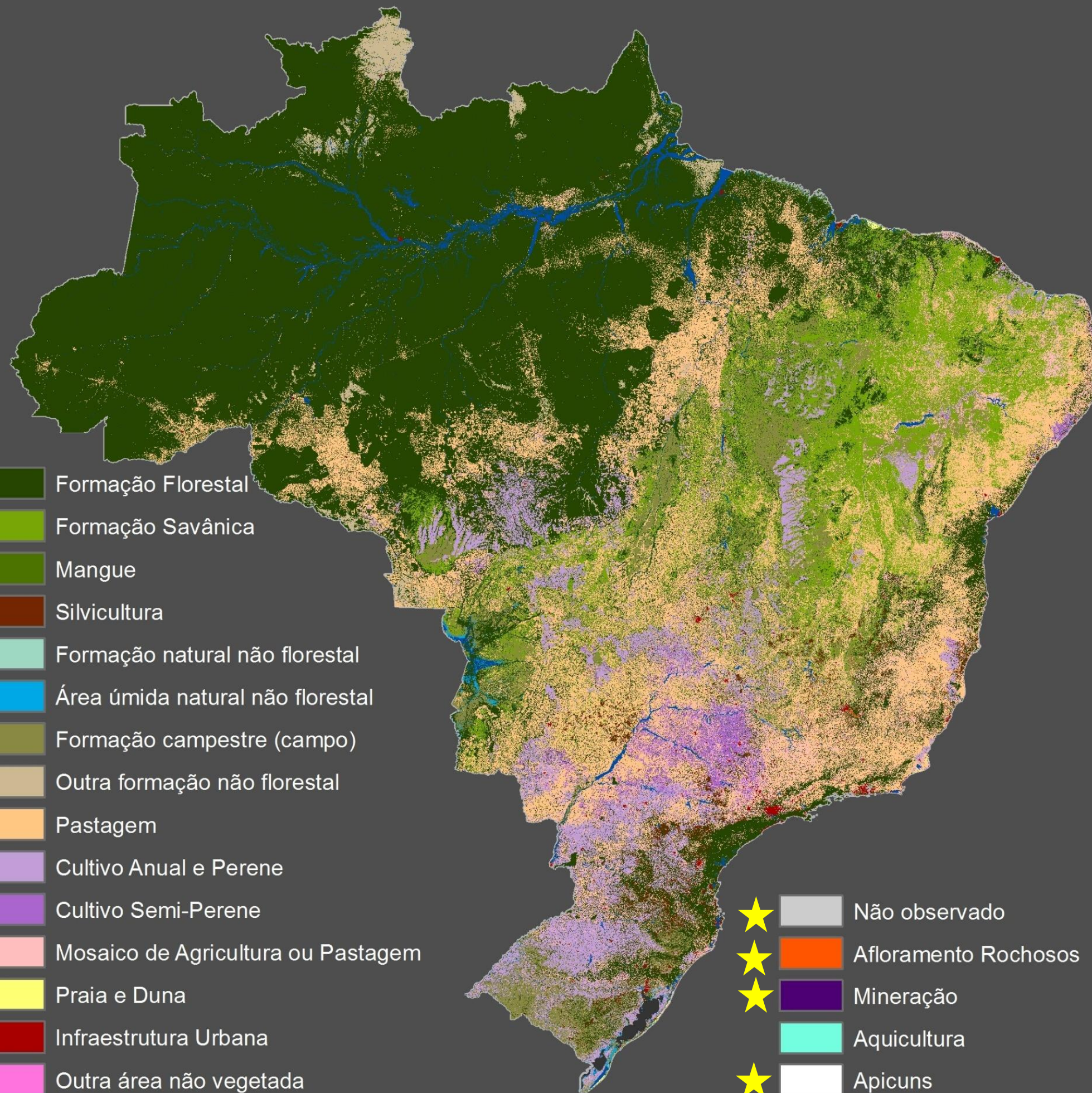
Restrições Econômicas/ Legais

MapBiomas V3.0

★ Classes Permissivas

- ★ Formação Florestal
- ★ Formação Savânica
- Mangue
- ★ Silvicultura
- ★ Formação natural não florestal
- Área úmida natural não florestal
- ★ Formação campestre (campo)
- ★ Outra formação não florestal
- ★ Pastagem
- ★ Cultivo Anual e Perene
- ★ Cultivo Semi-Perene
- ★ Mosaico de Agricultura ou Pastagem
- Praia e Duna
- ★ Infraestrutura Urbana
- ★ Outra área não vegetada
- Corpo D'água

- ★ Não observado
- ★ Afloramento Rochosos
- ★ Mineração
- Aquicultura
- ★ Apicuns
- Rio, Lago e Oceano



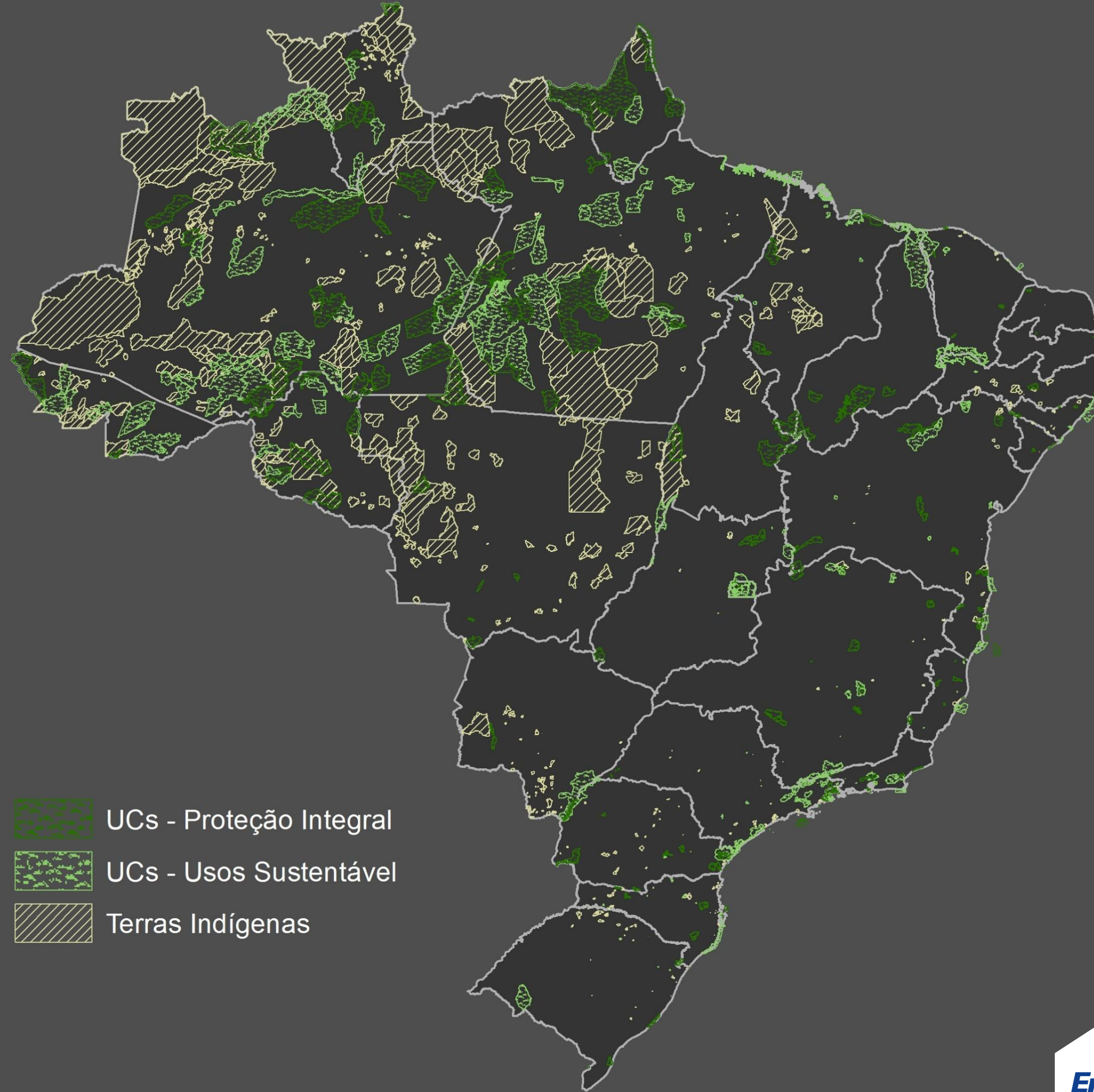
Restrições Econômicas/ Legais

MapBiomas V3.0



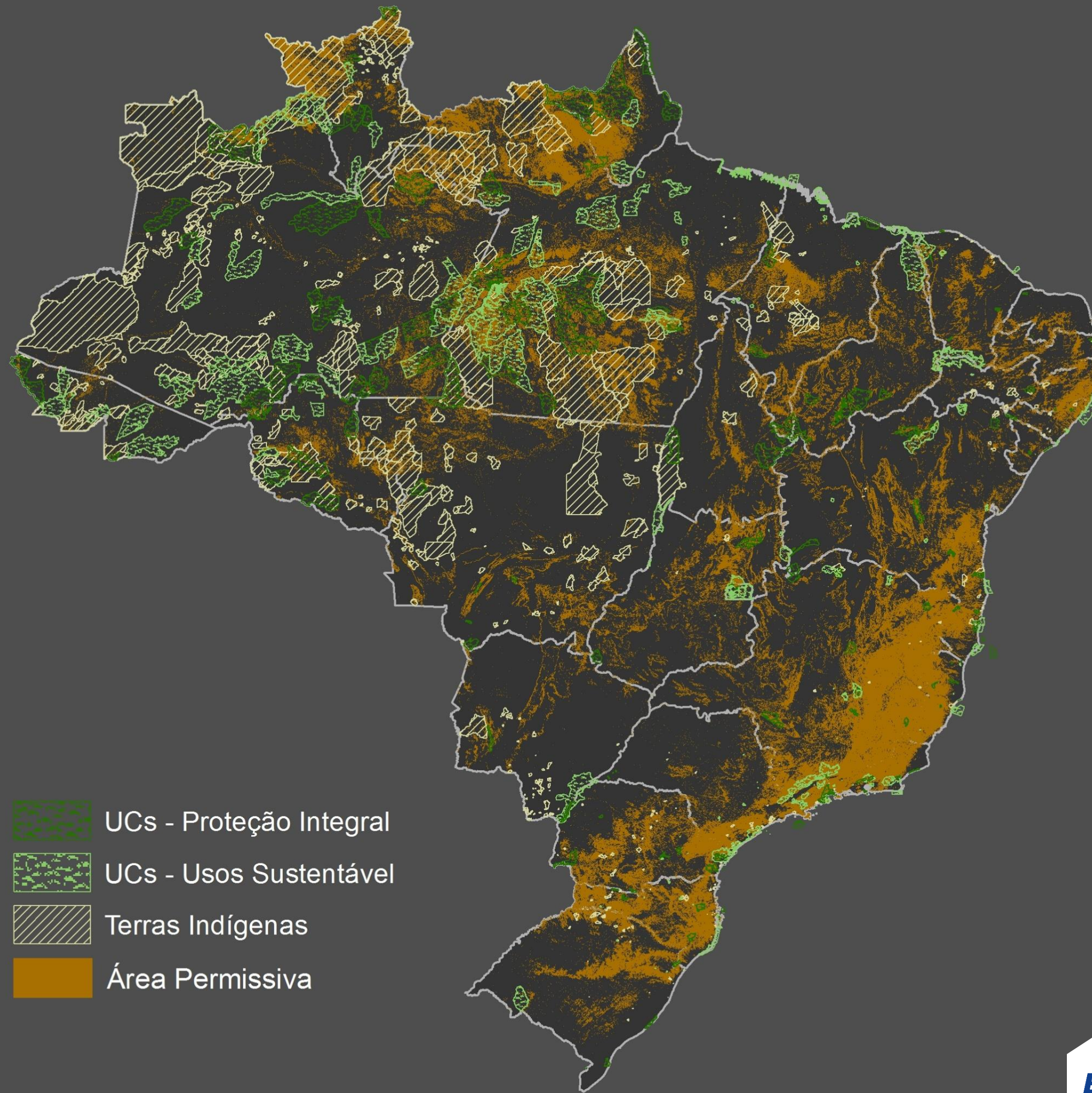
Restrições Econômicas/ Legais

UC's e TI's

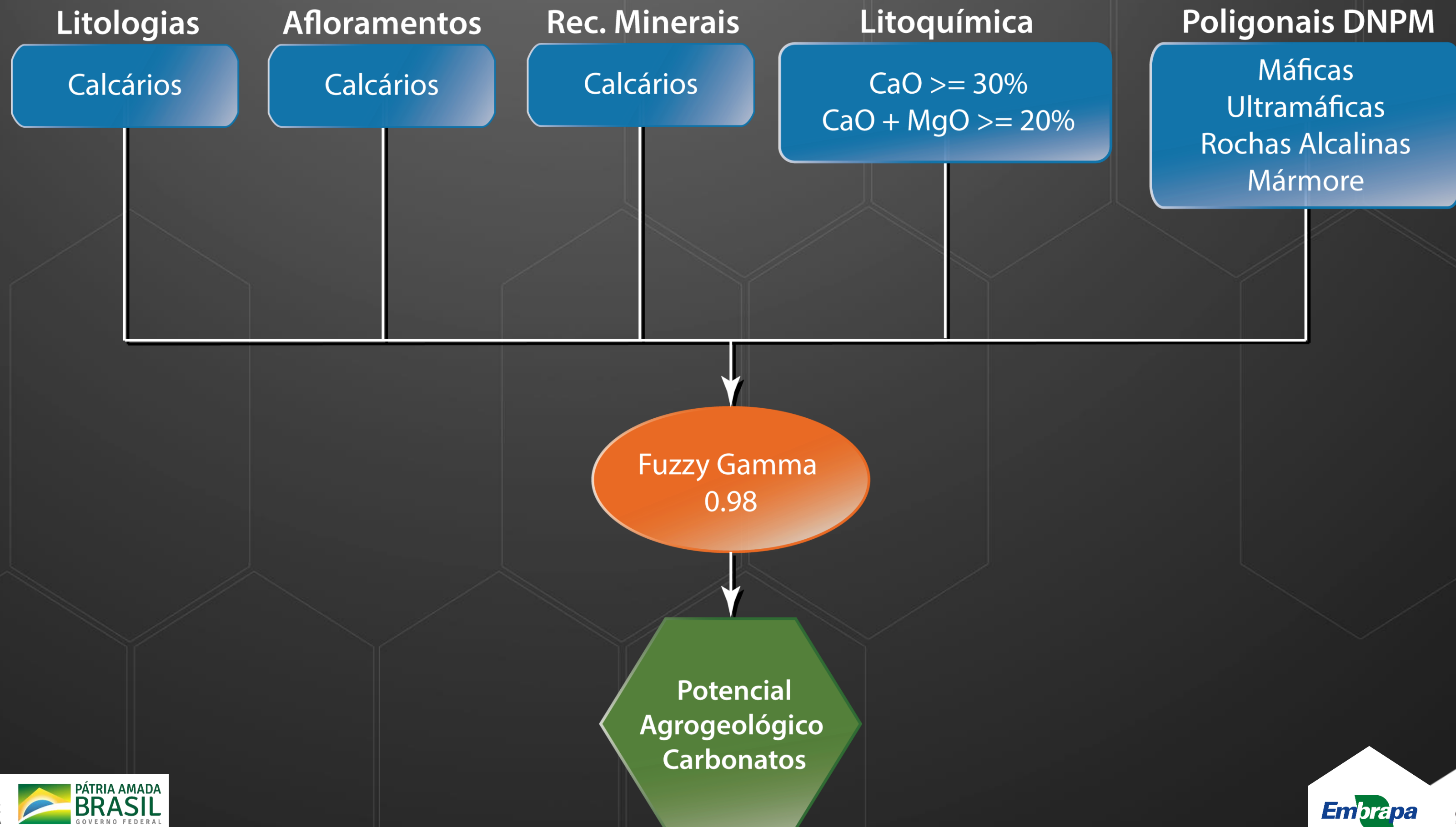


Restrições Econômicas/ Legais

Restrição Final

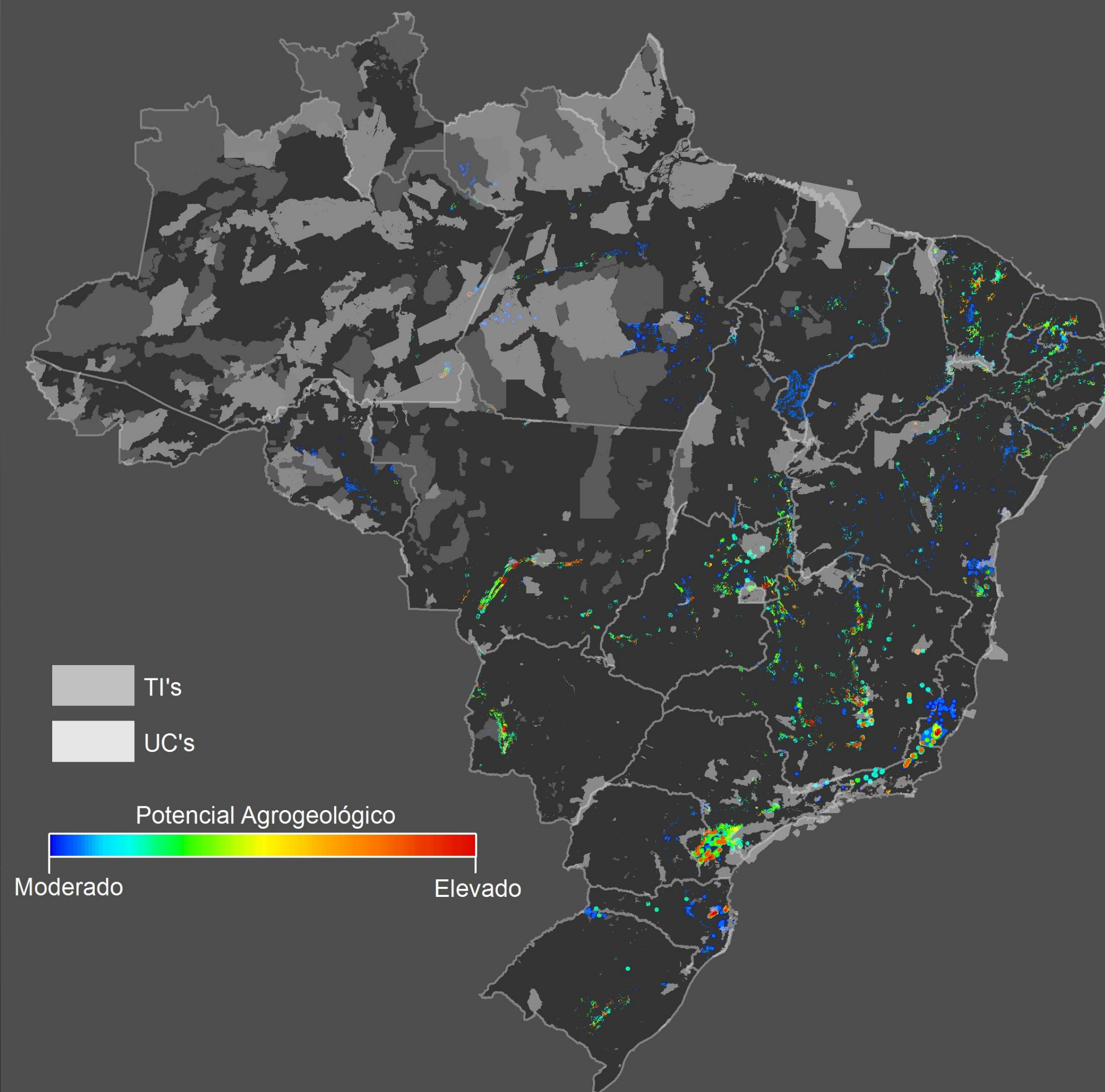


Carbonatos

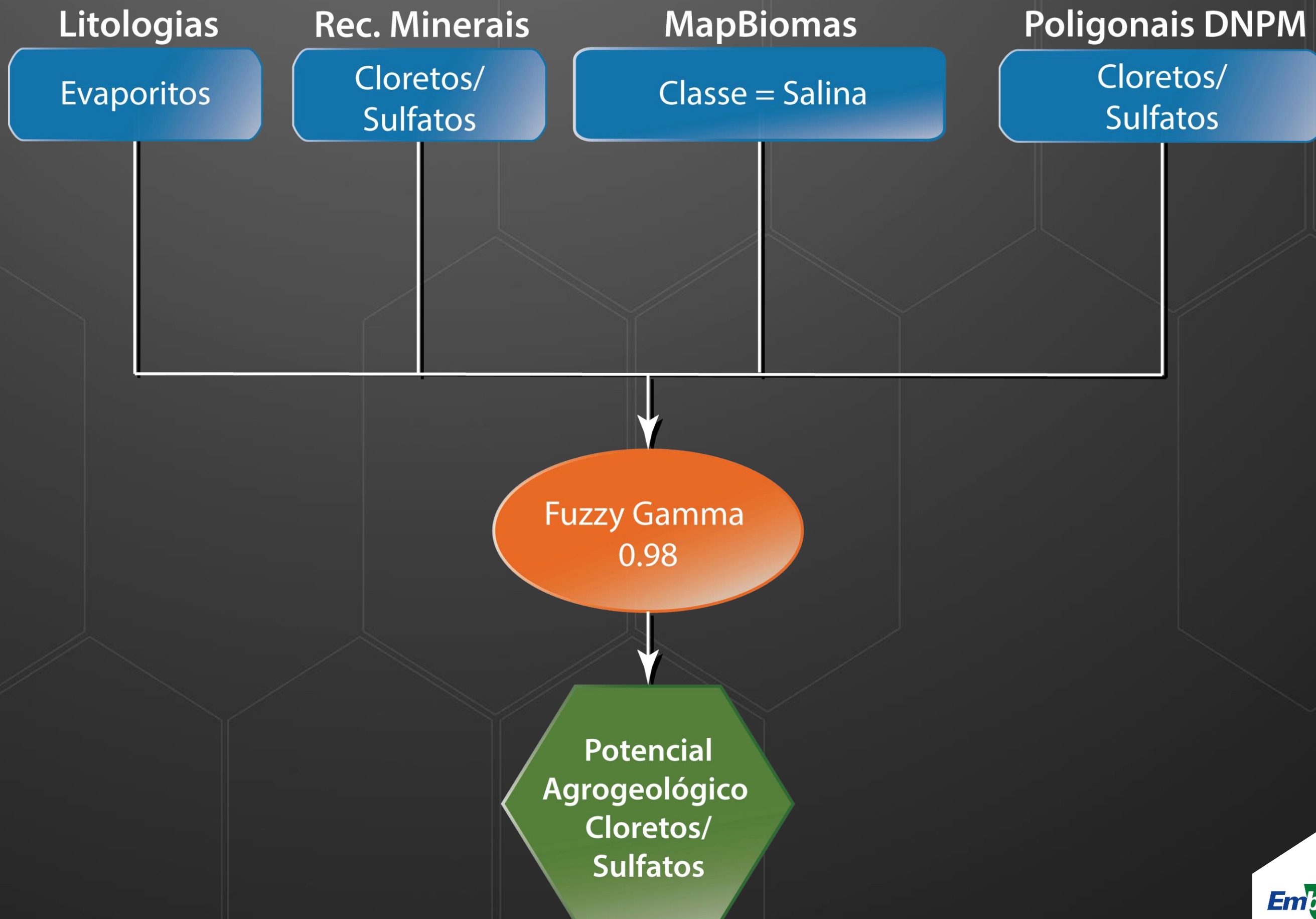


Carbonatos

Integração Fuzzy Final

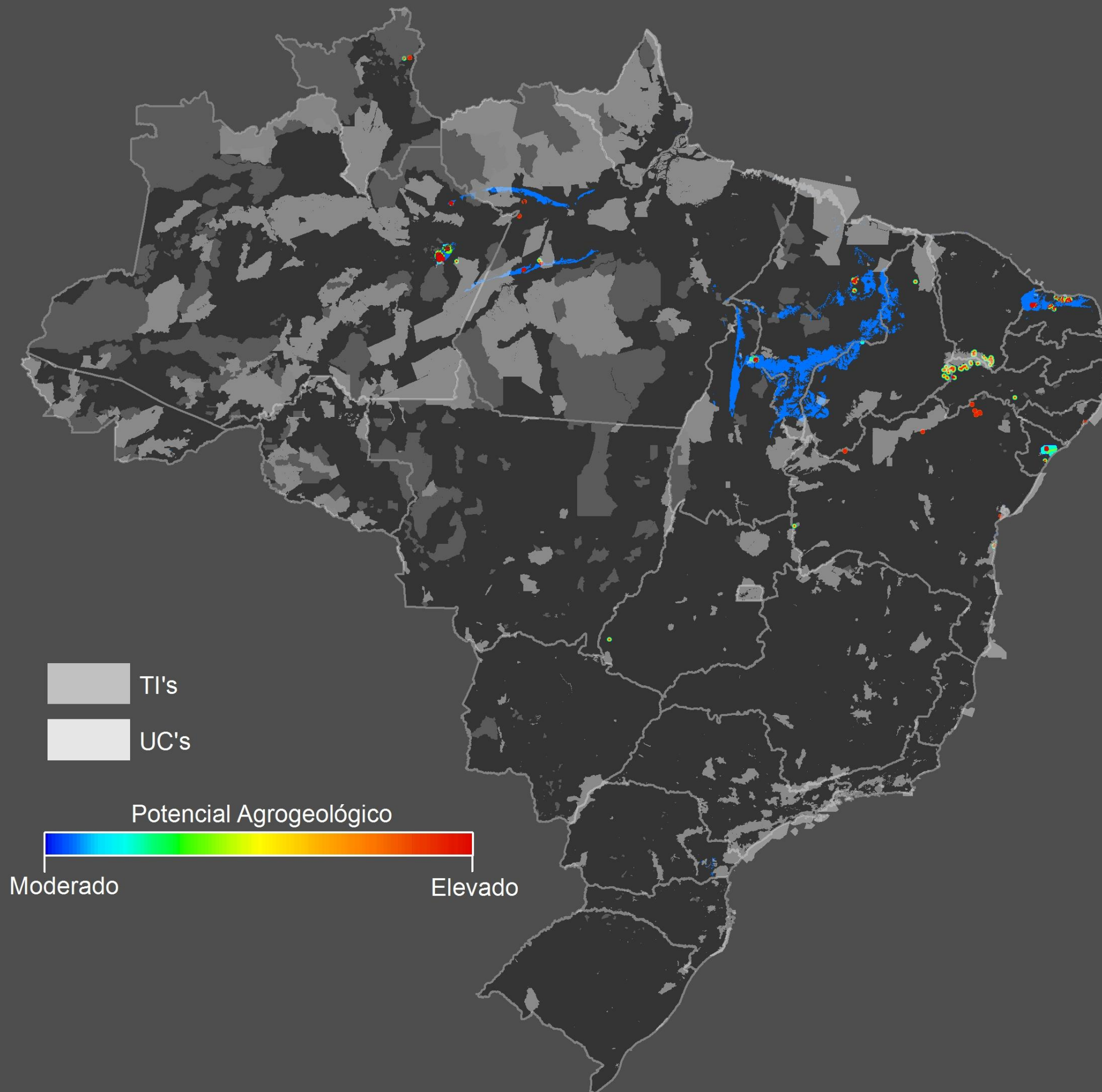


Cloretos/Sulfatos

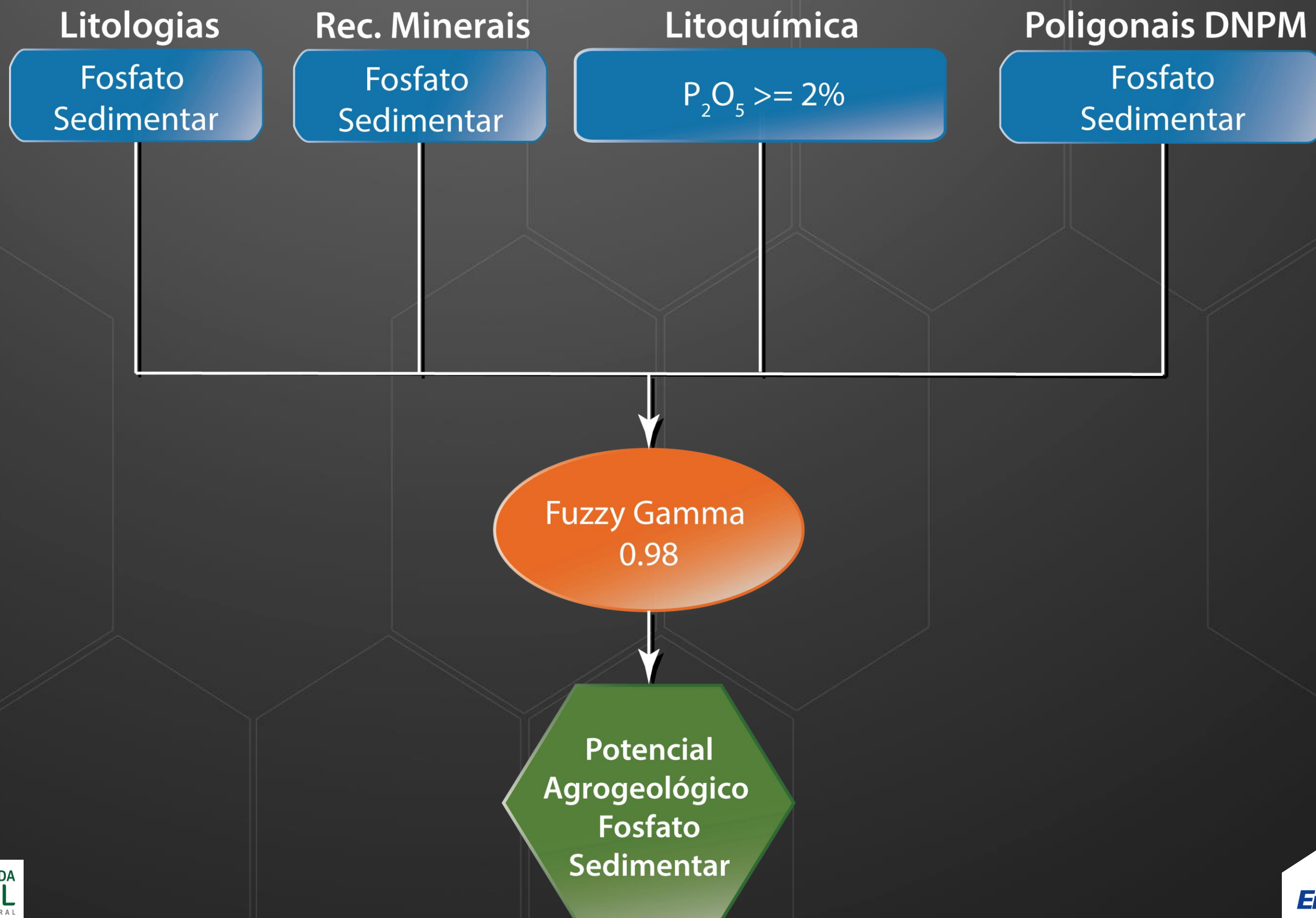


Cloretos/ Sulfatos

Integração Fuzzy Final

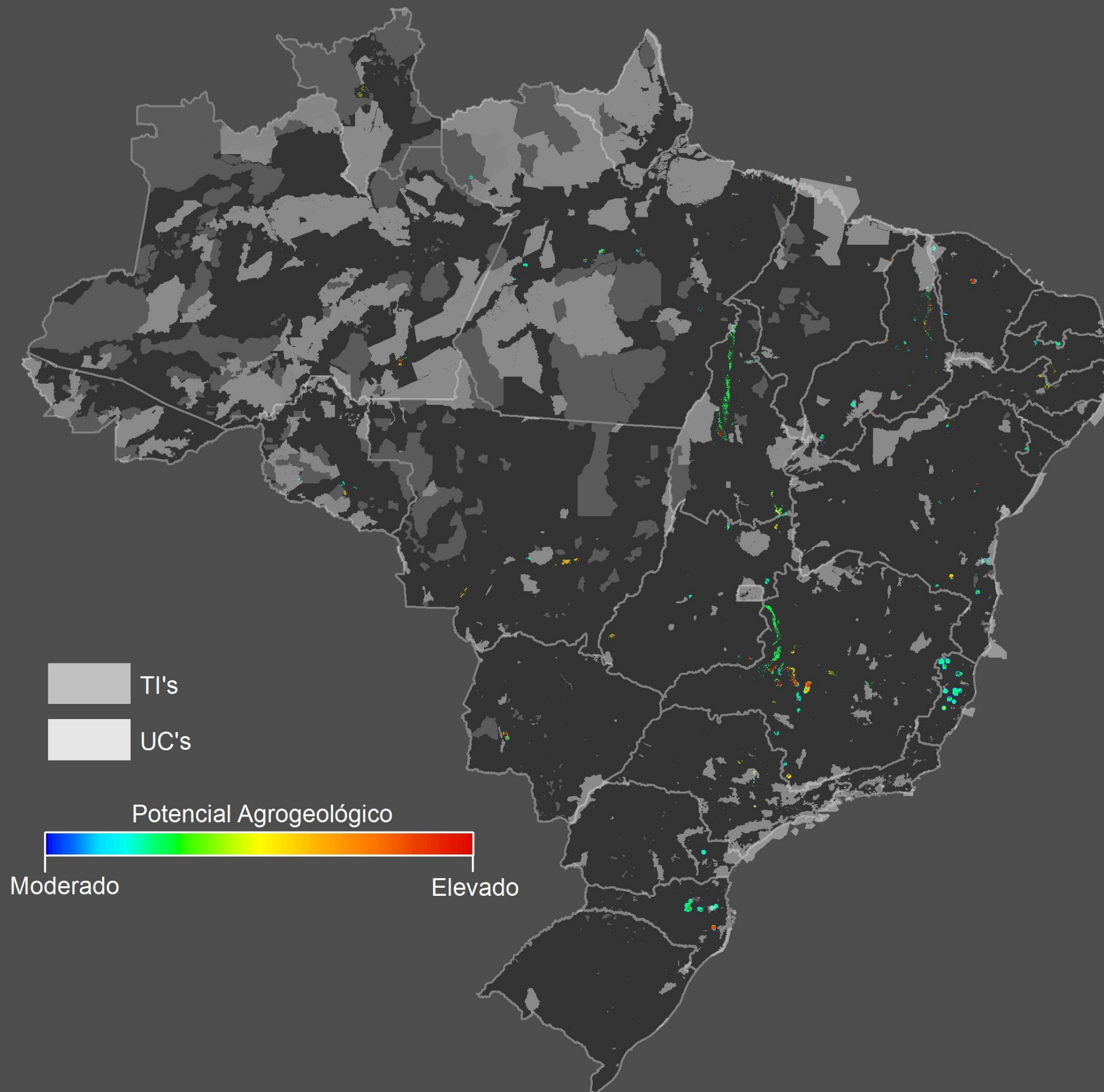


Fosfato Sedimentar

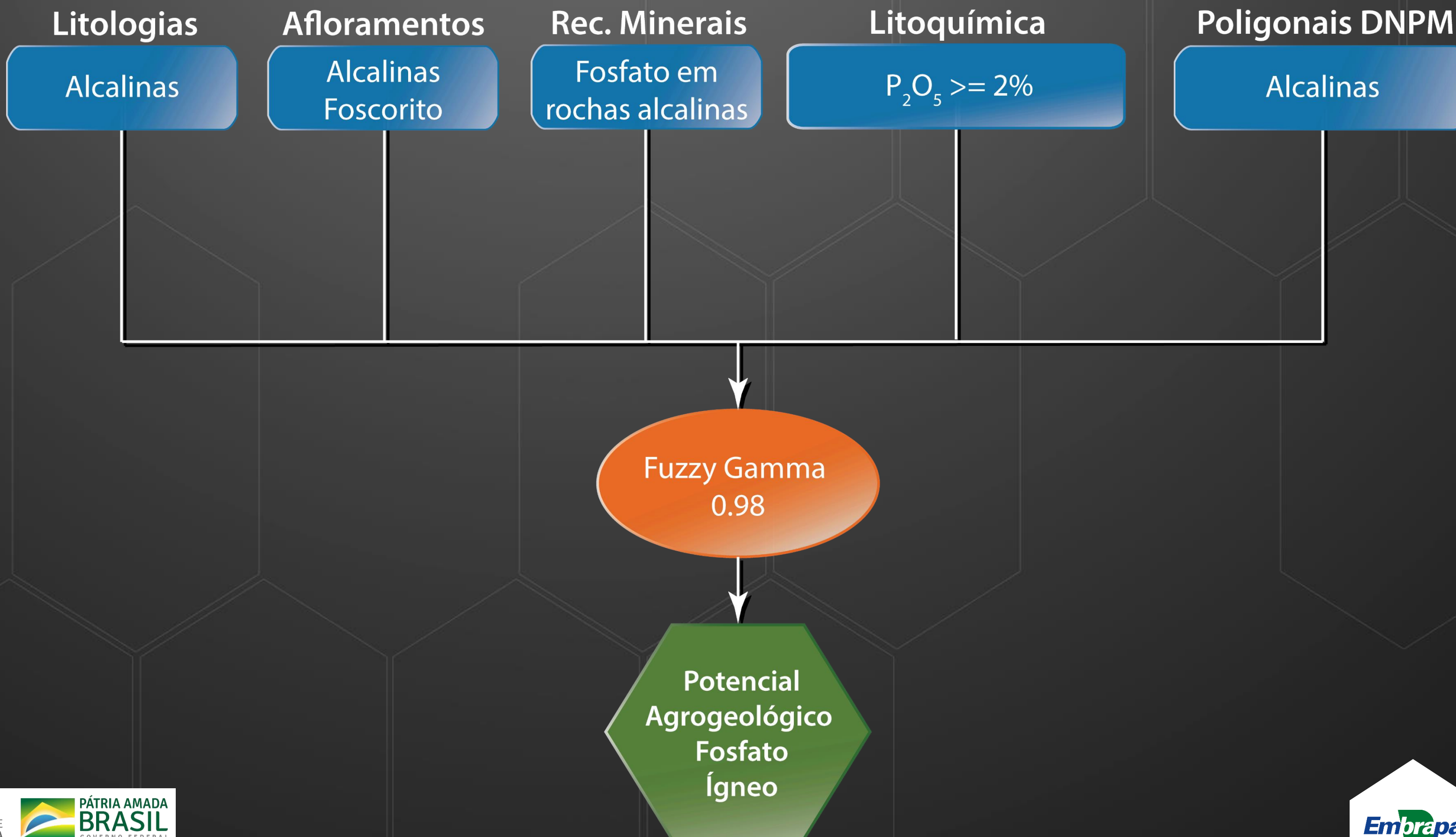


Fosfatos Sedimentar

Integração Fuzzy Final

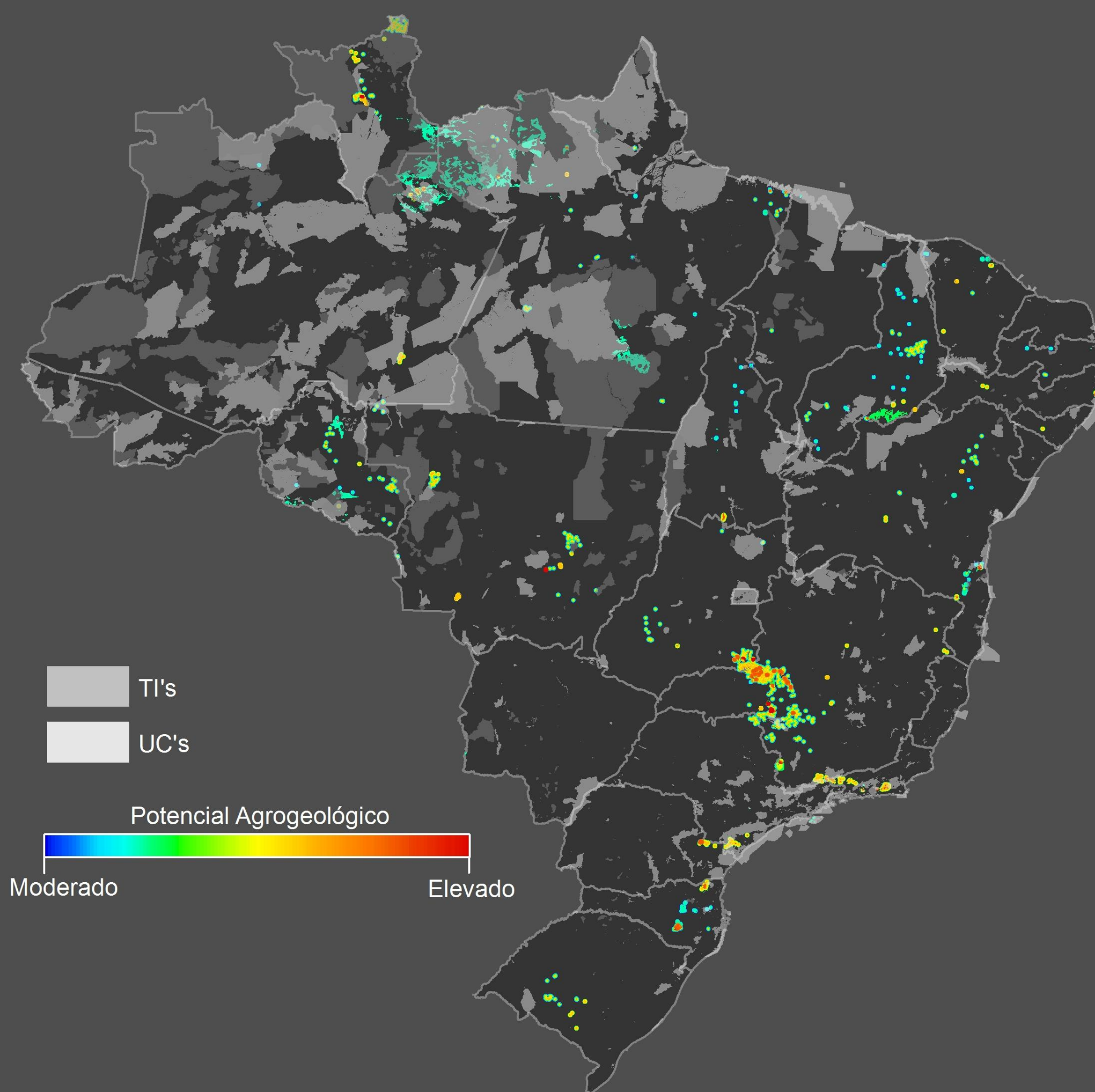


Fosfato Ígneo

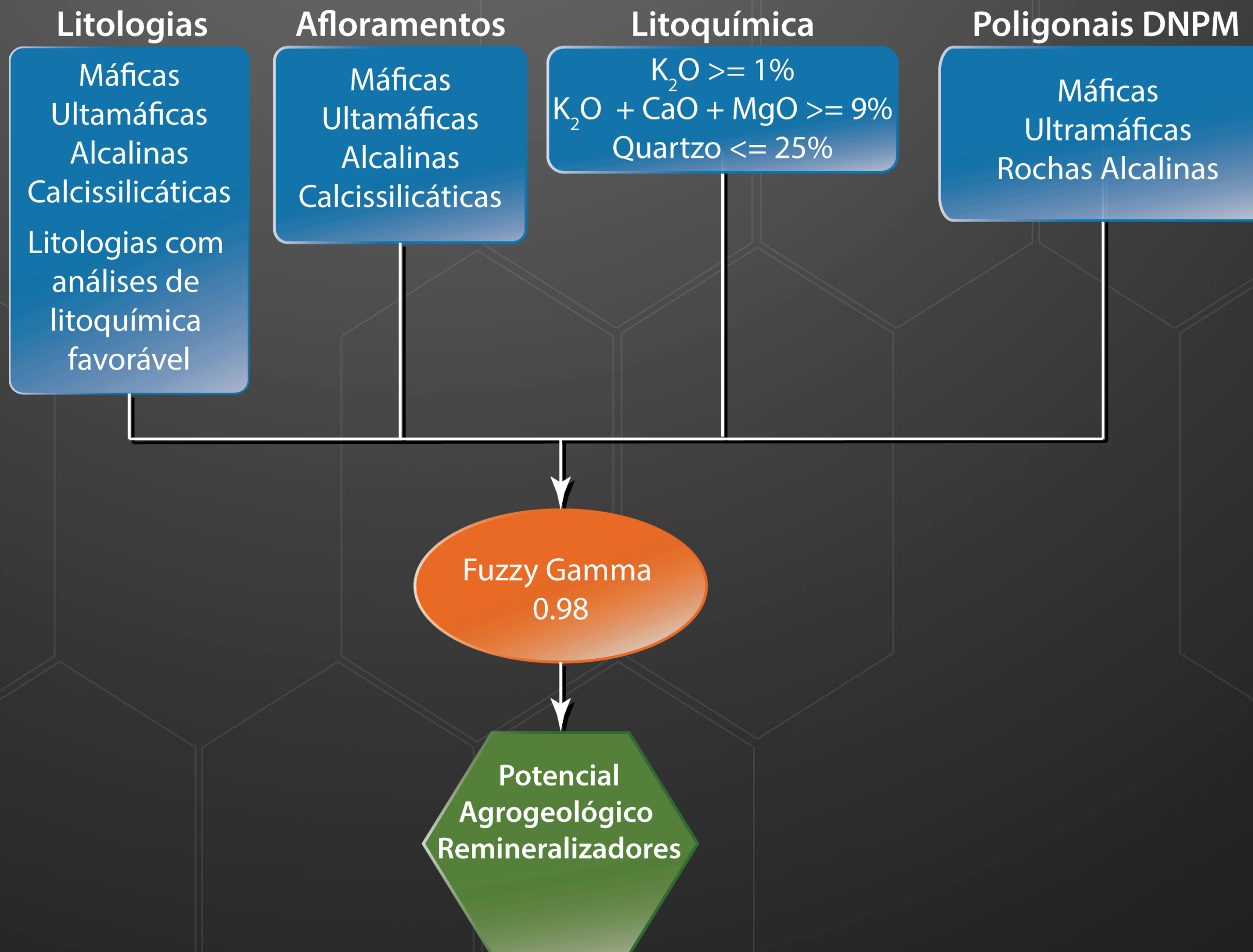


Fosfato – Ígneo

Integração Fuzzy Final

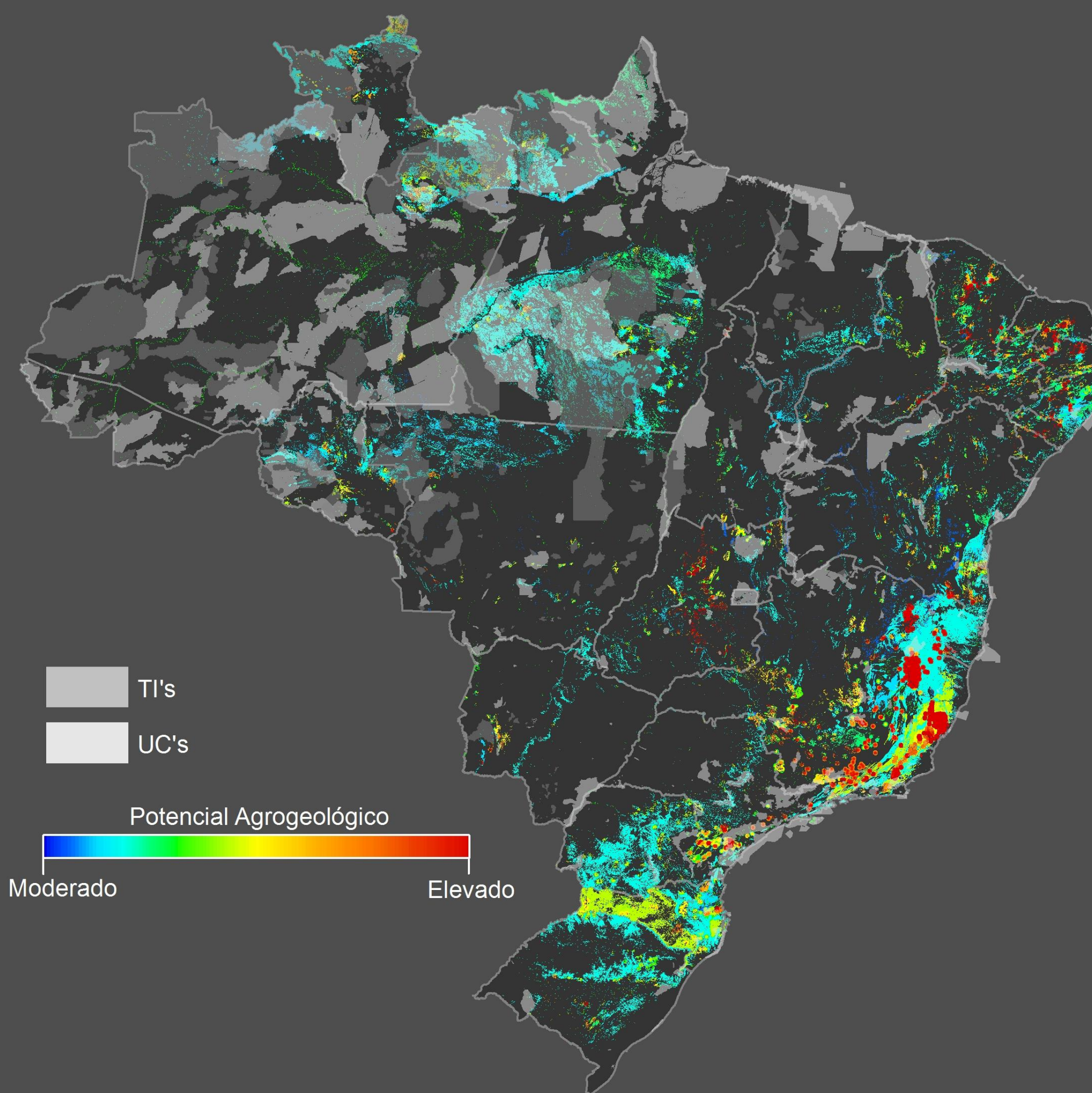


Remineralizadores

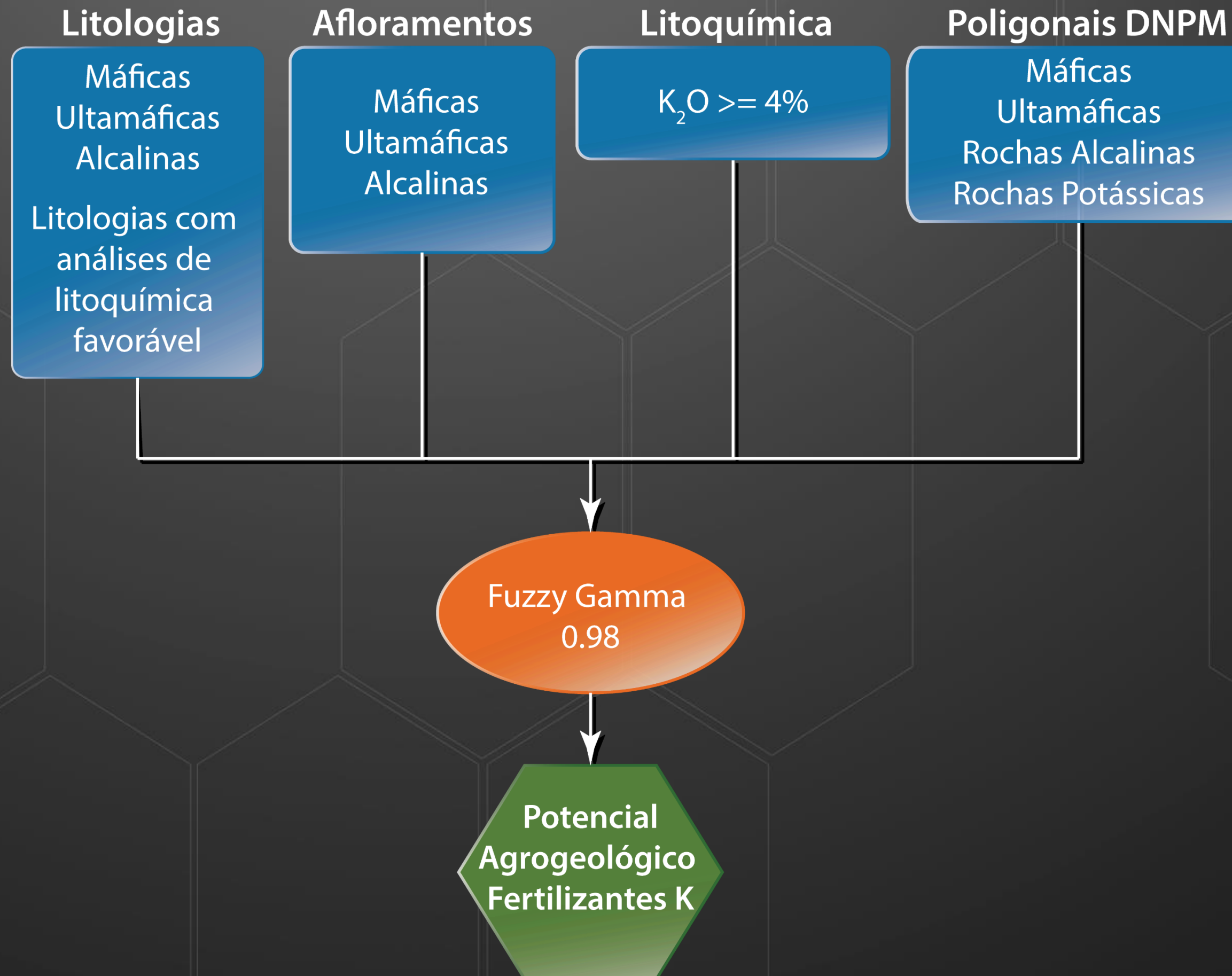


Remineralizadores

Integração Fuzzy Final

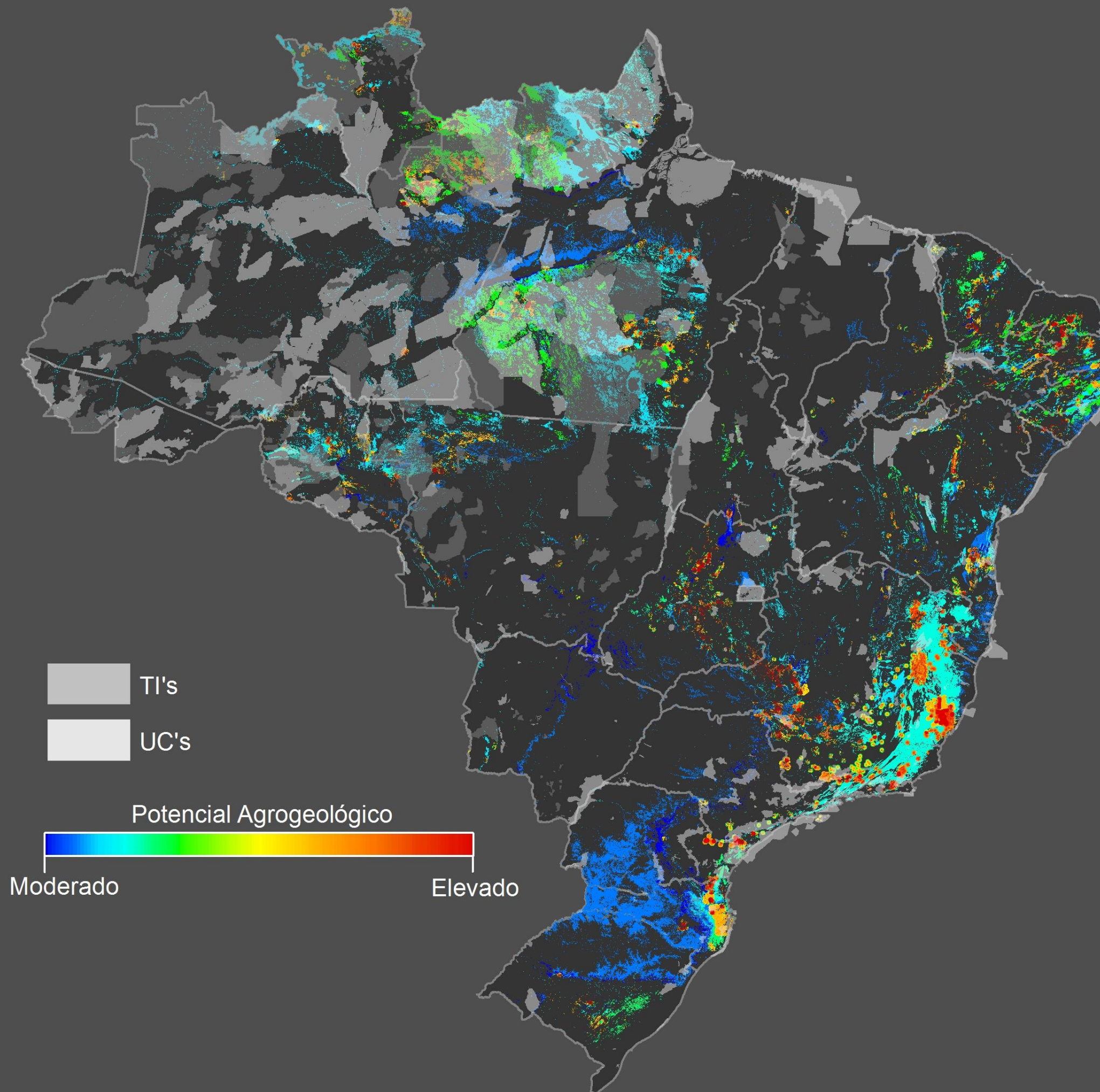


Fertilizante Macronutrientes Essenciais - K

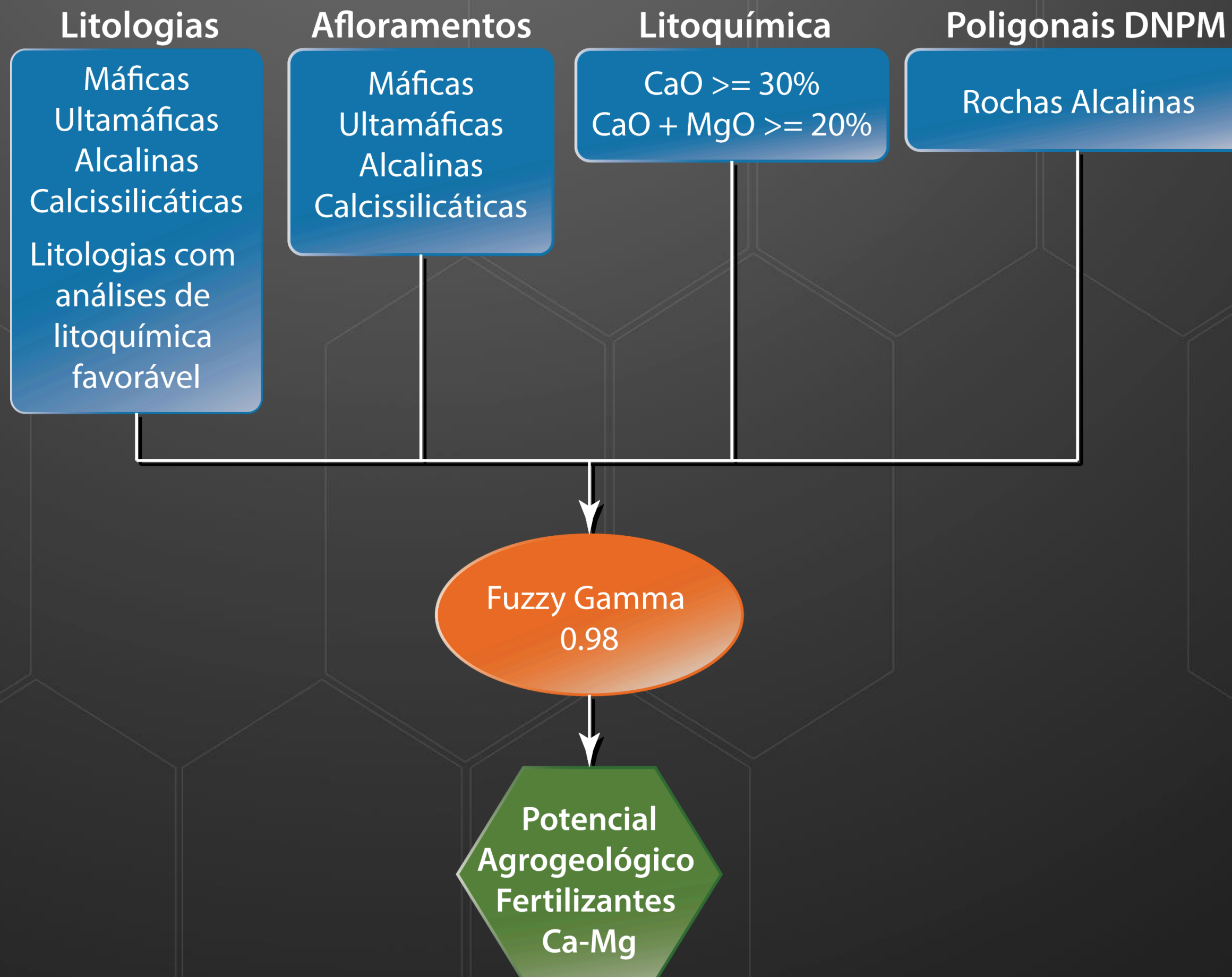


Fertilizante - K

Integração Fuzzy Final

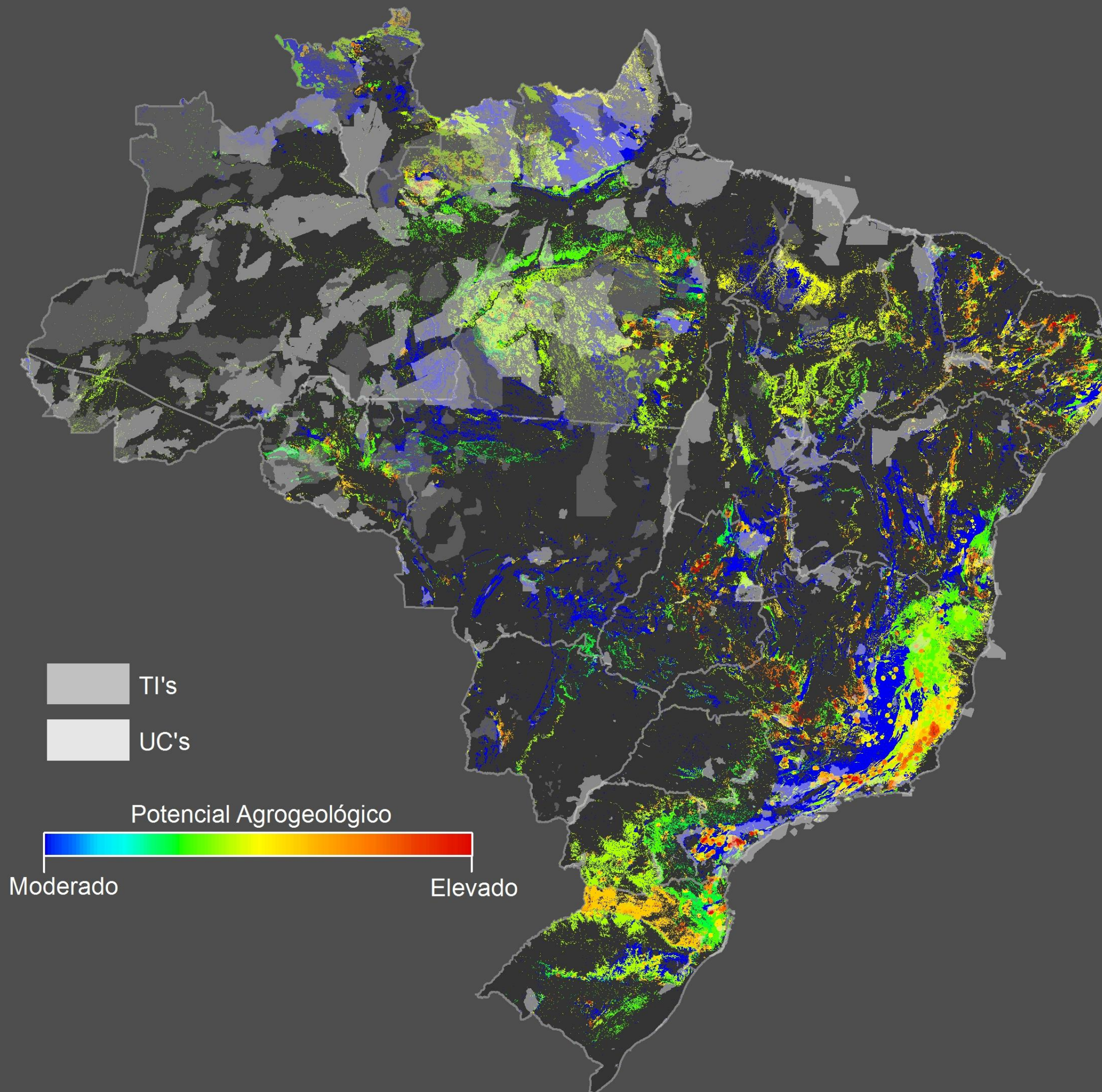


Fertilizante – Ca, Mg



Fertilizante – Ca, Mg

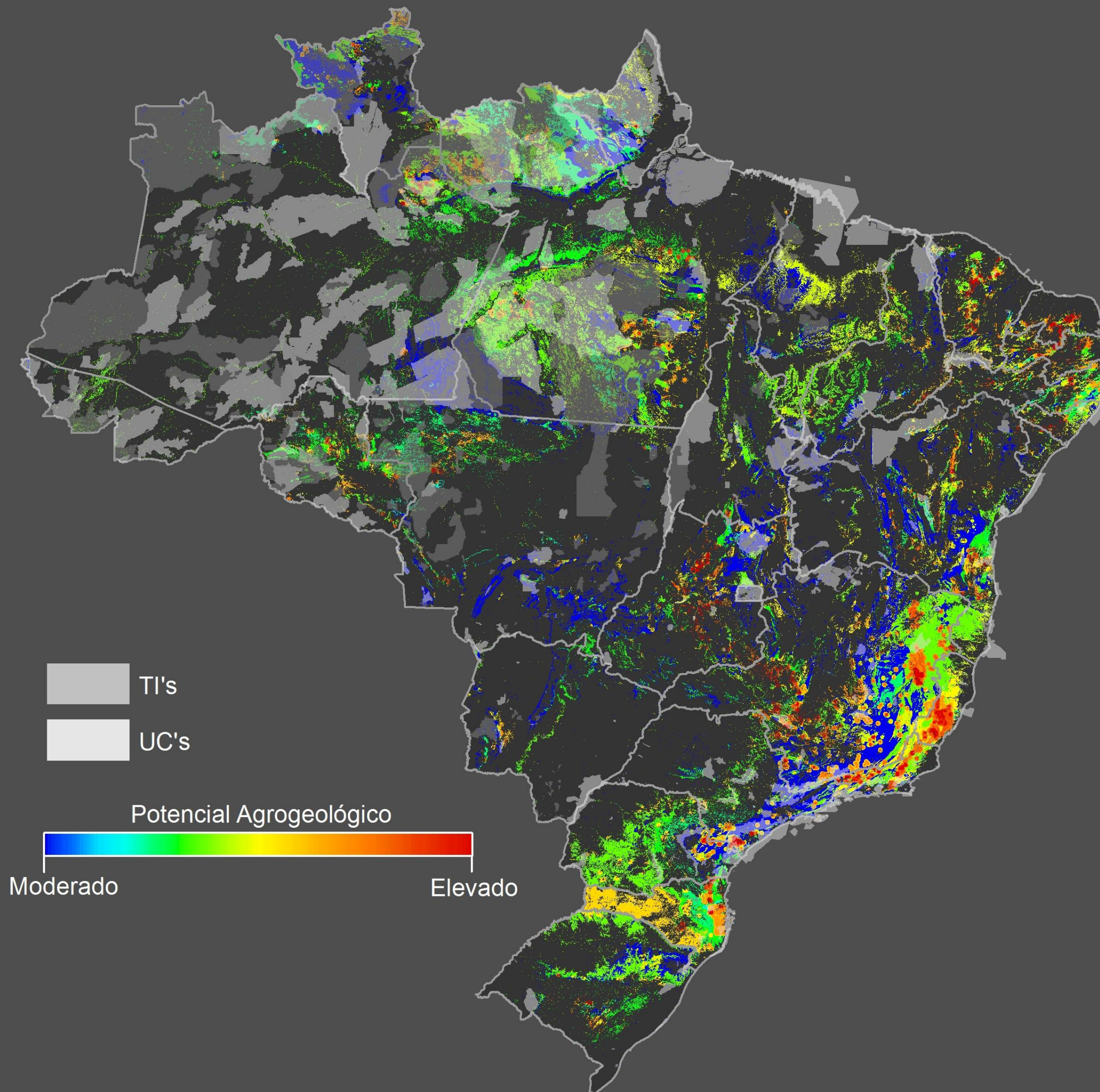
Integração Fuzzy Final



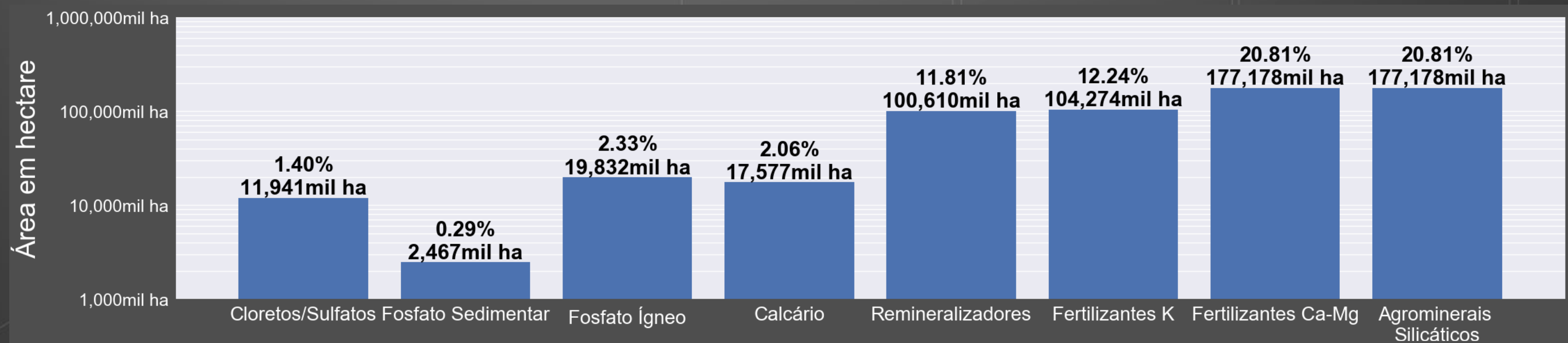
Agrominerais Silicáticos

Remineralizadores +
Fertilizantes K +
Fertilizantes Ca-Mg

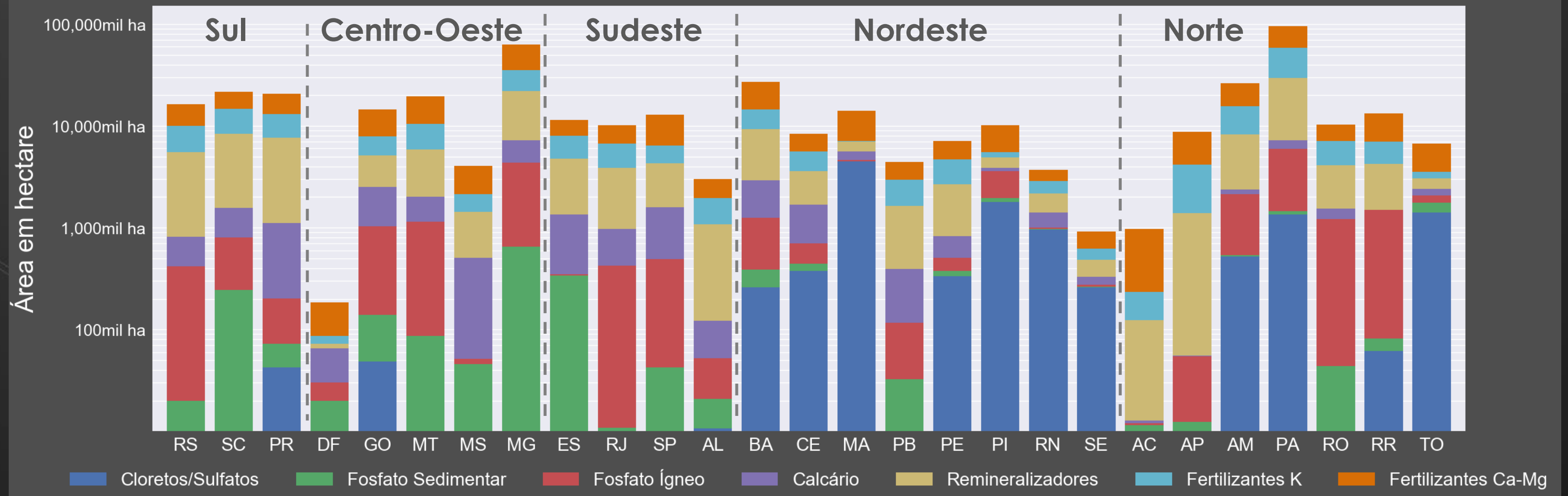
Integração Fuzzy Final



Potencial para Agrominerais no Brasil



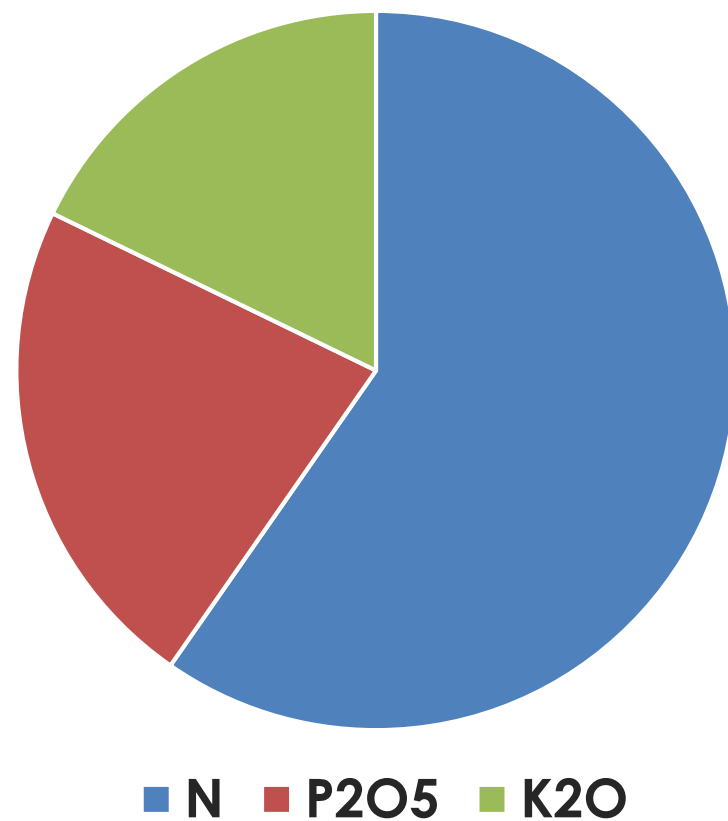
Área Total com Potencial para Agrominerais no Brasil por Estado



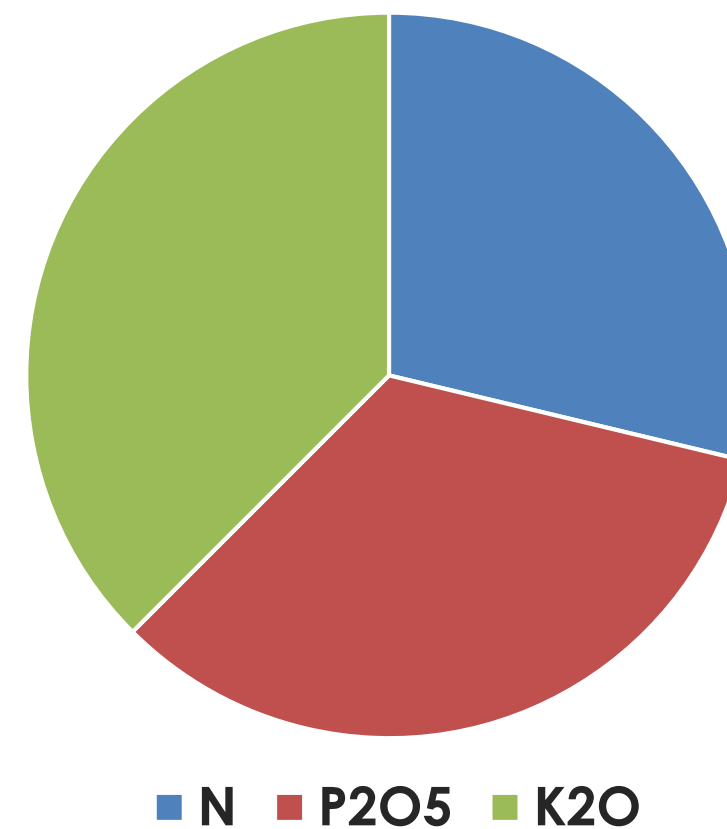
Potencial de Consumo de Agrominerais no Brasil

Consumo de nutrientes

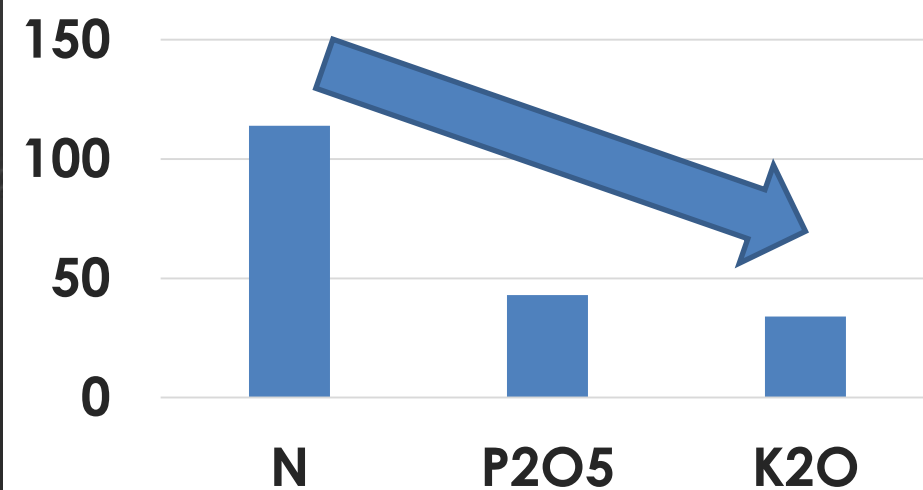
2017 (Mundo)



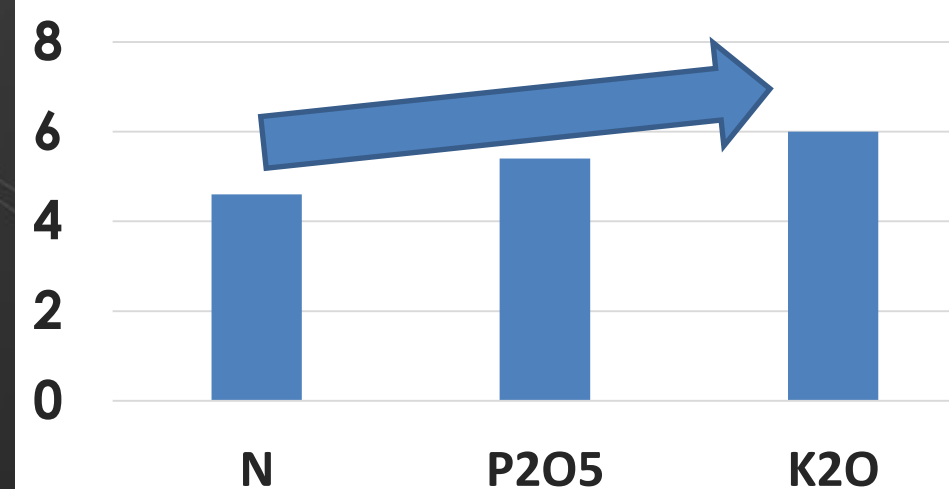
2017 (Brasil)



2017 – Mundo (10⁶ ton)

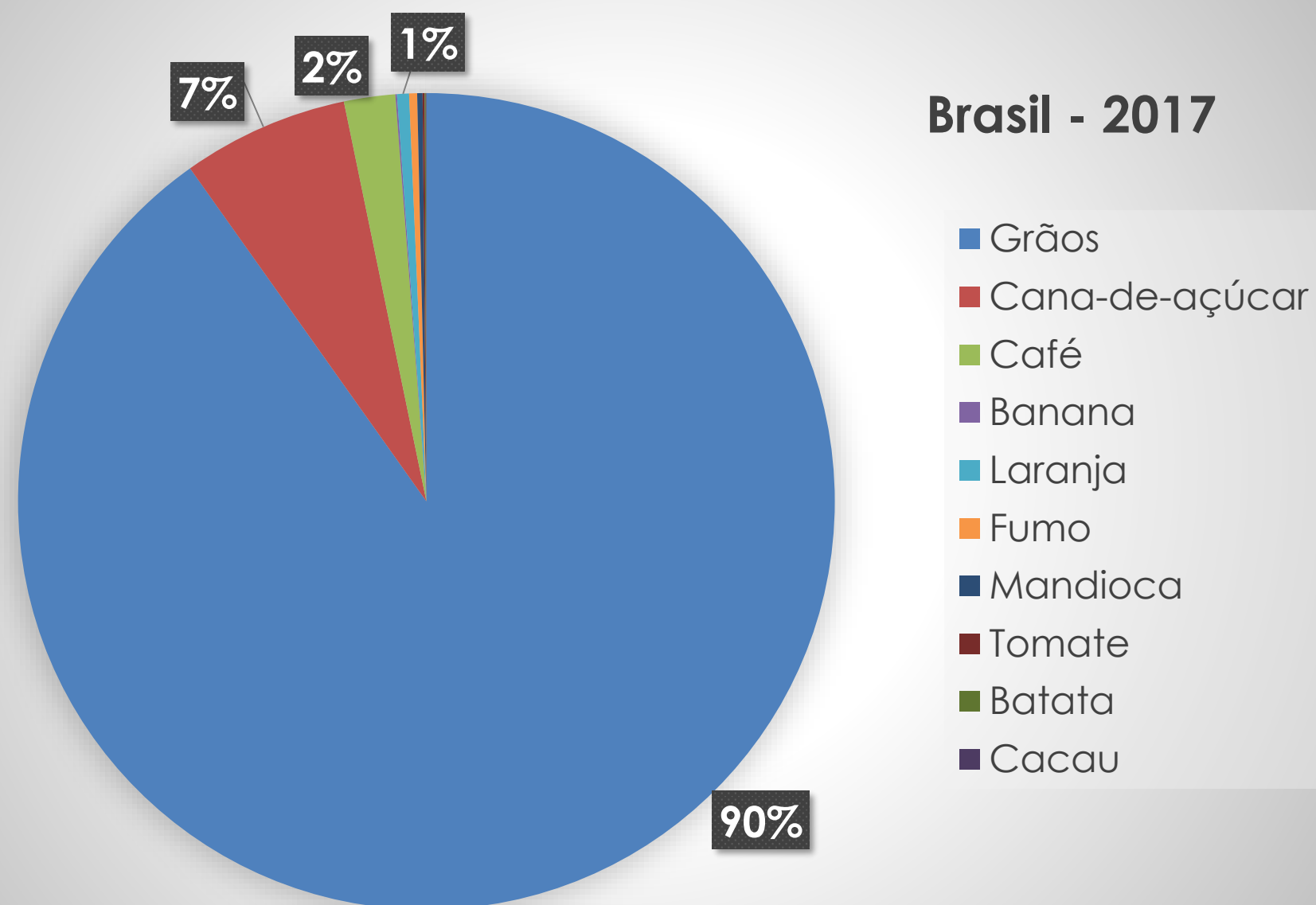


2017 – Brasil (10⁶ ton)

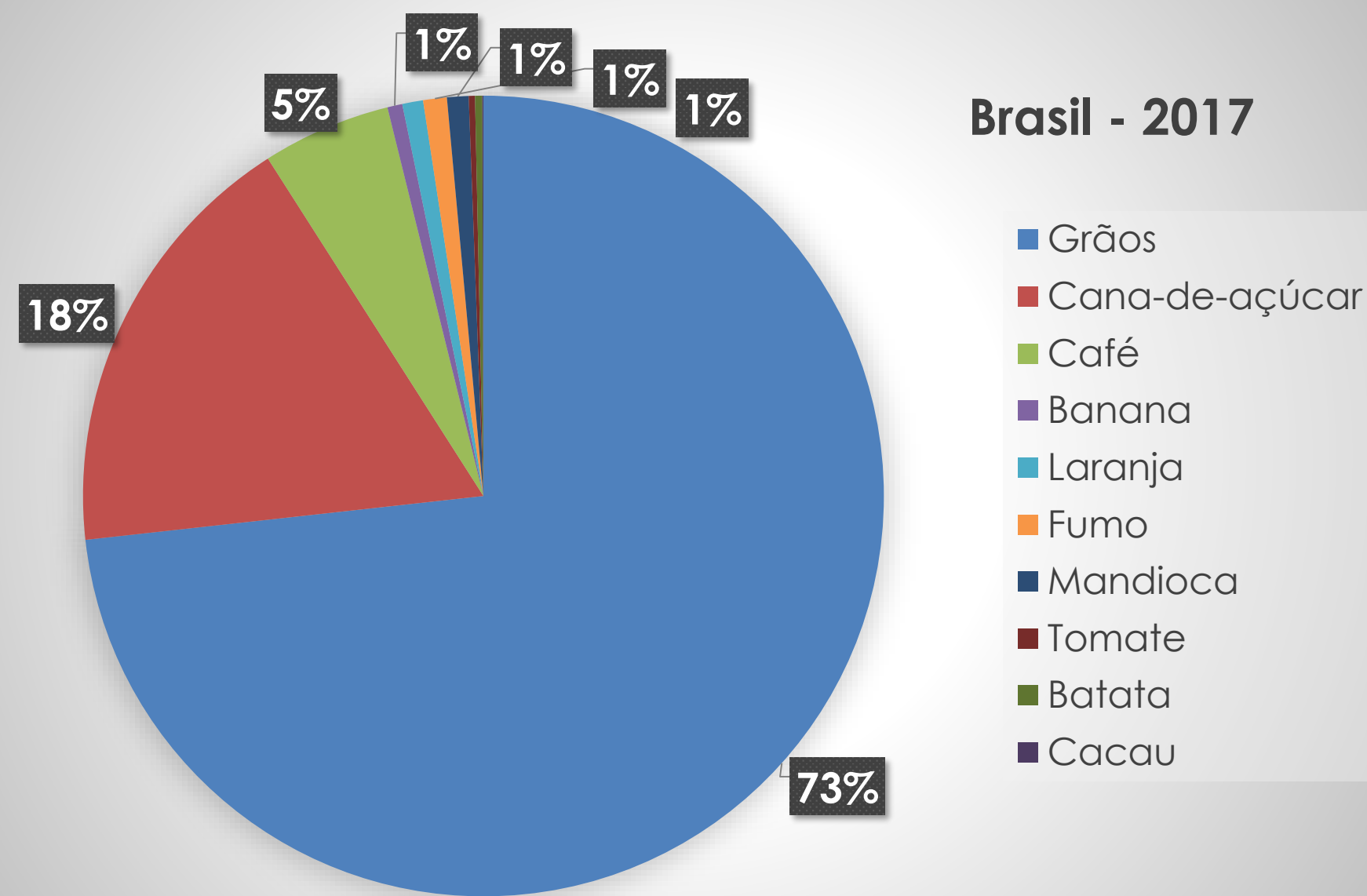


Commodities fertilizantes

Consumo P_2O_5 (2017): 5,4 M de toneladas



Consumo K_2O (2017): 6,0 M de toneladas

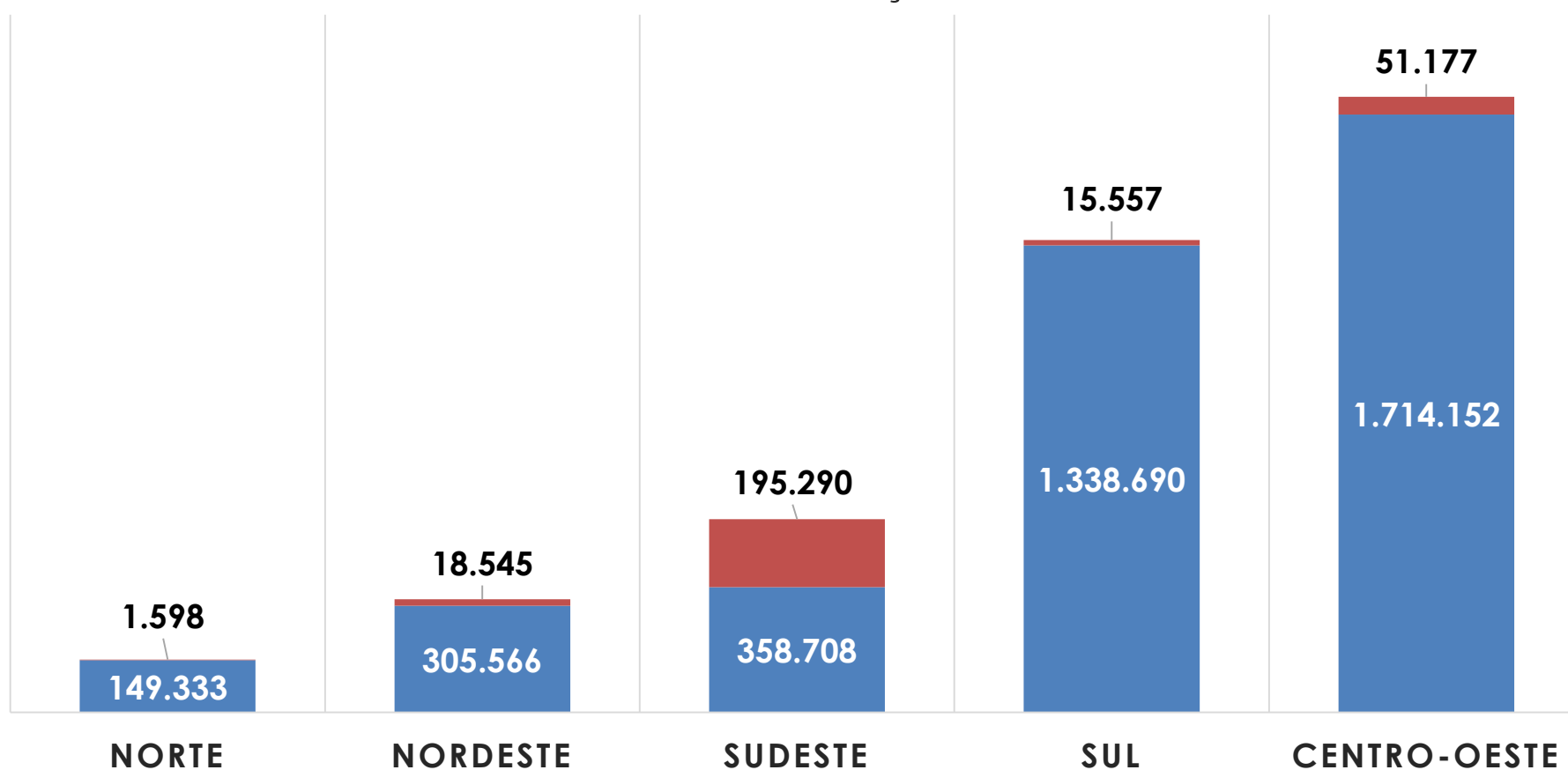


Fonte: Produção (IBGE); Taxas de consumo (Embrapa)

Commodities fertilizantes

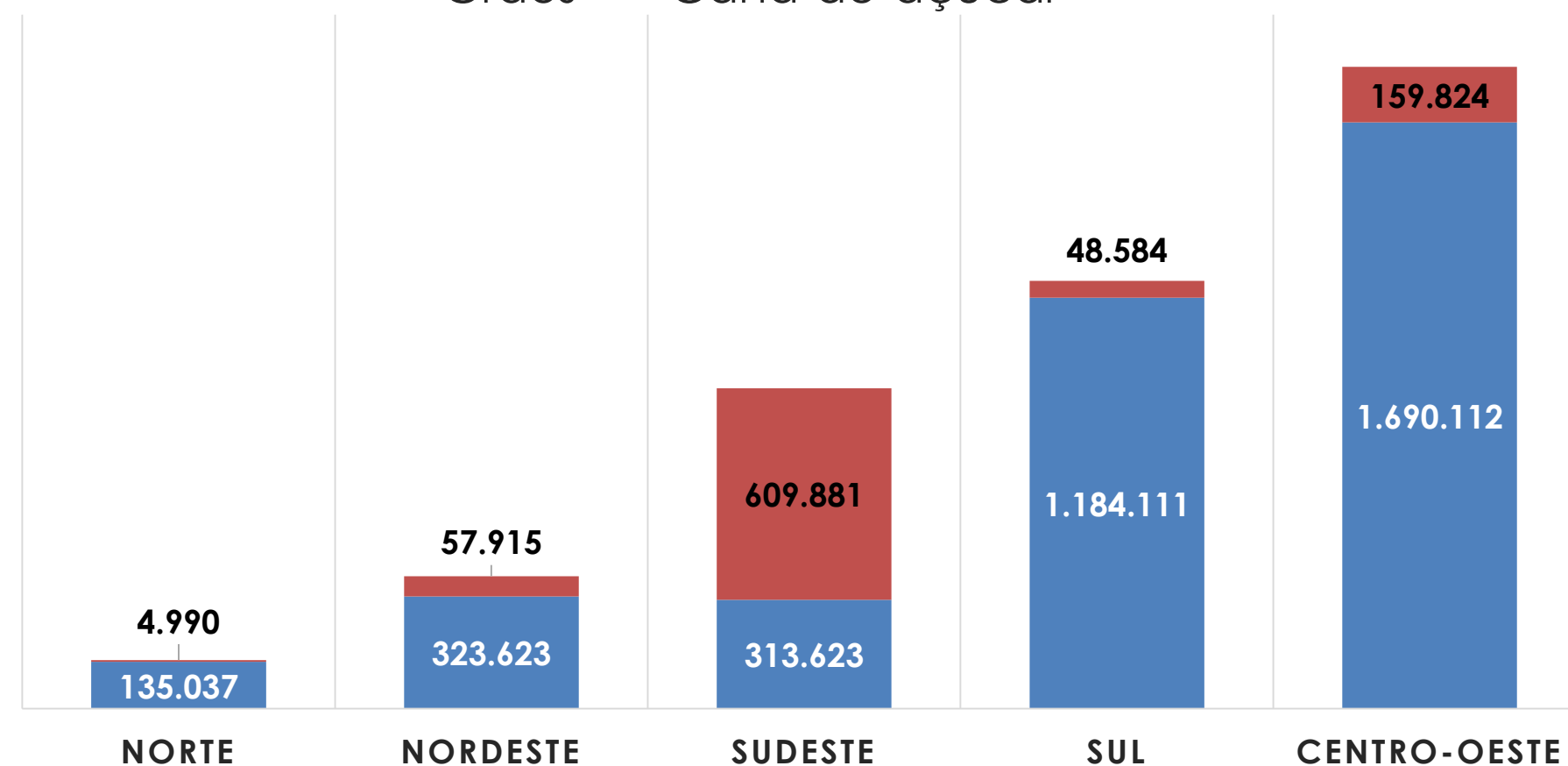
CONSUMO DE P_2O_5 (1.000 kg) - 2017

■ Grãos ■ Cana-de-açúcar



CONSUMO DE K_2O (1.000 kg) - 2017

■ Grãos ■ Cana-de-açúcar



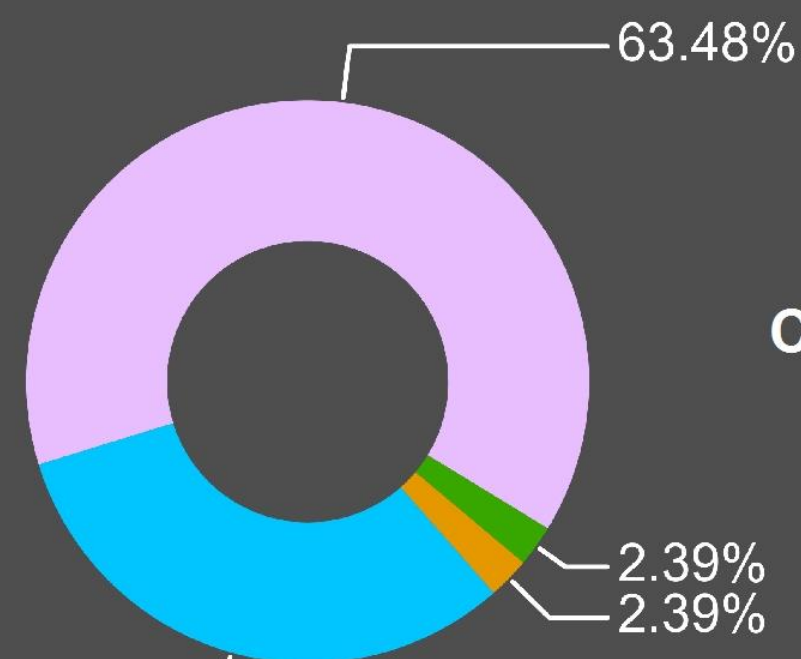
Fonte: Produção (IBGE); Taxas de consumo (Embrapa)

Consumo de Nutrientes no Brasil Média 2013-2016

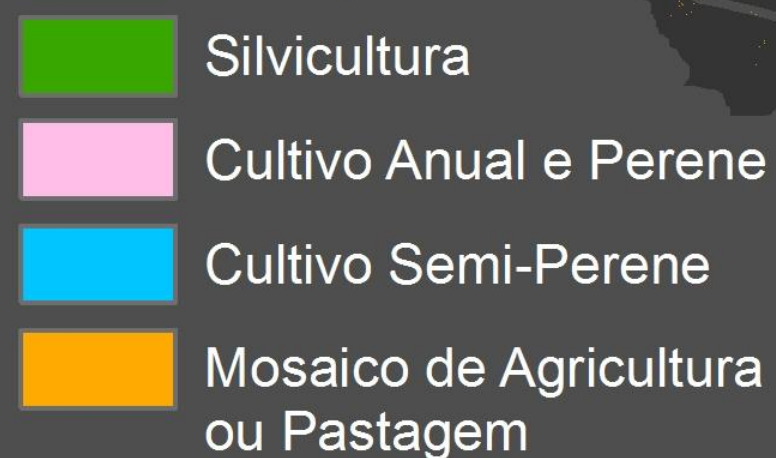
Consumo Total 2013-2016:

P_2O_5 - 18.768.071 t

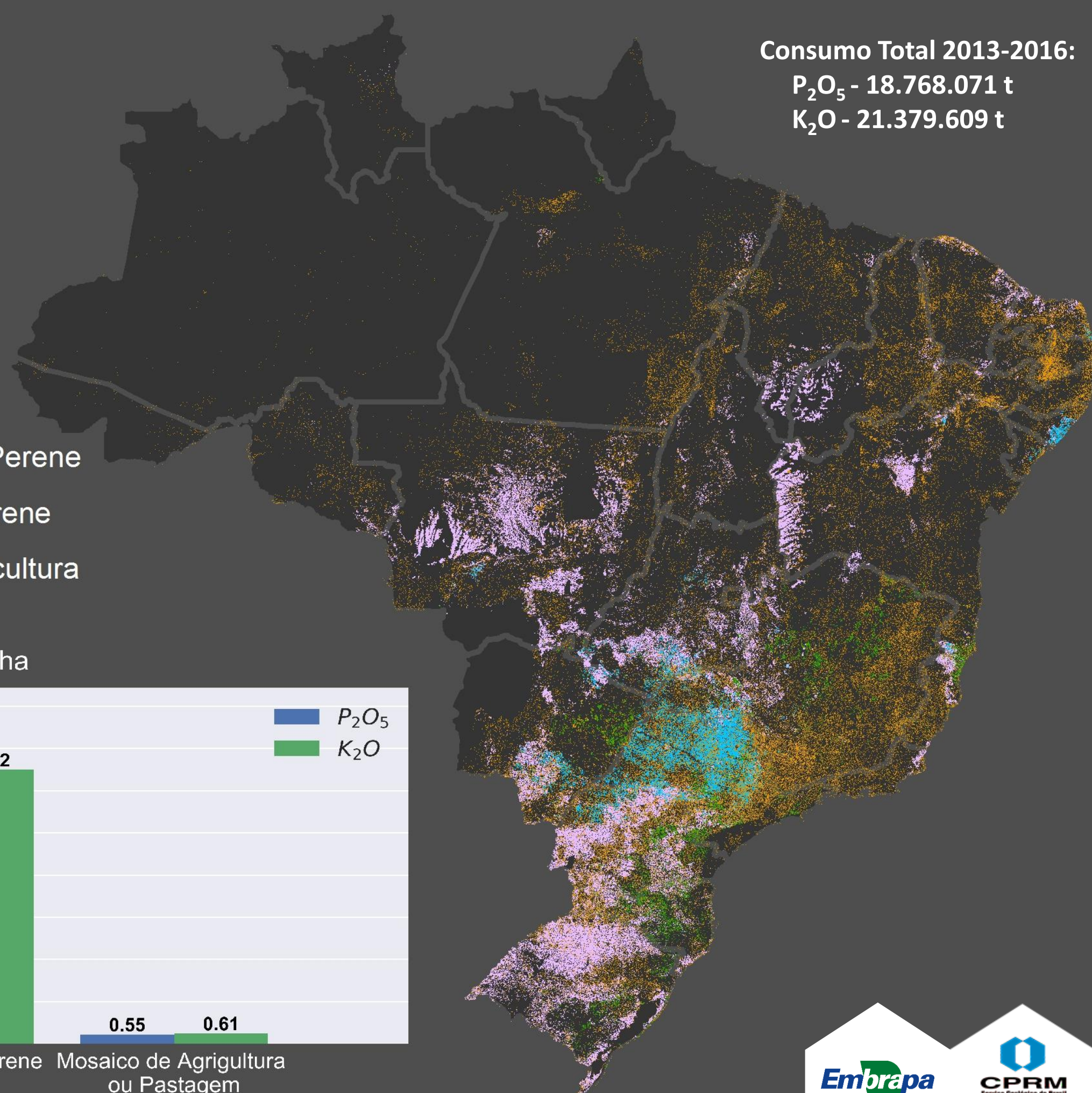
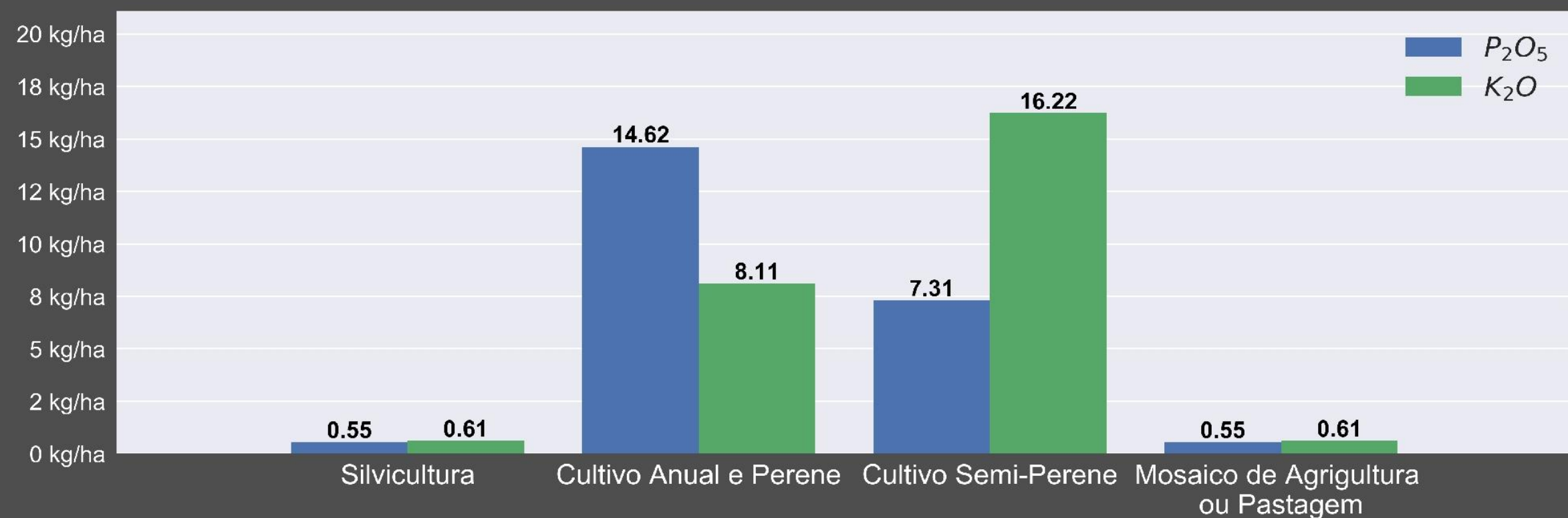
K_2O - 21.379.609 t



Classes - Mapbiomas



Consumo de Nutrientes em Kg/ha



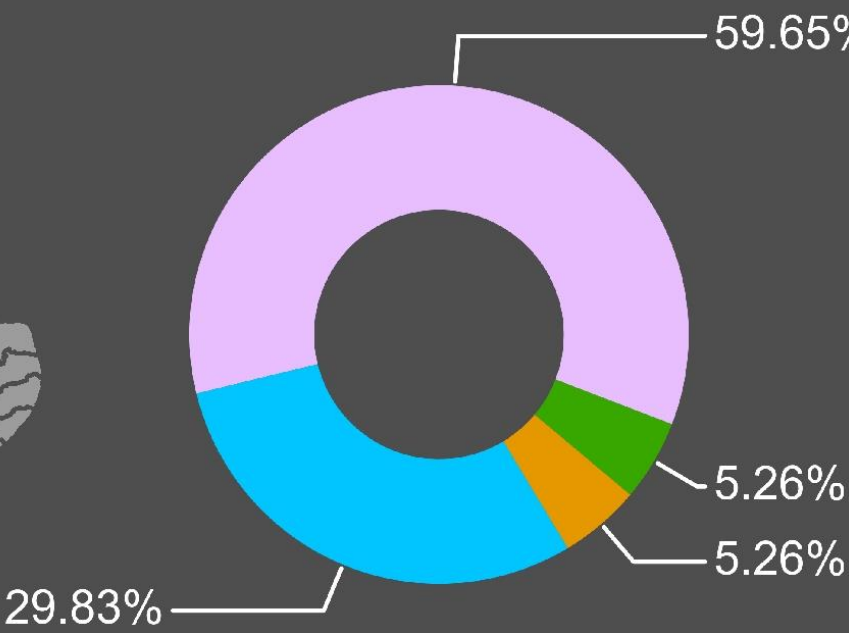
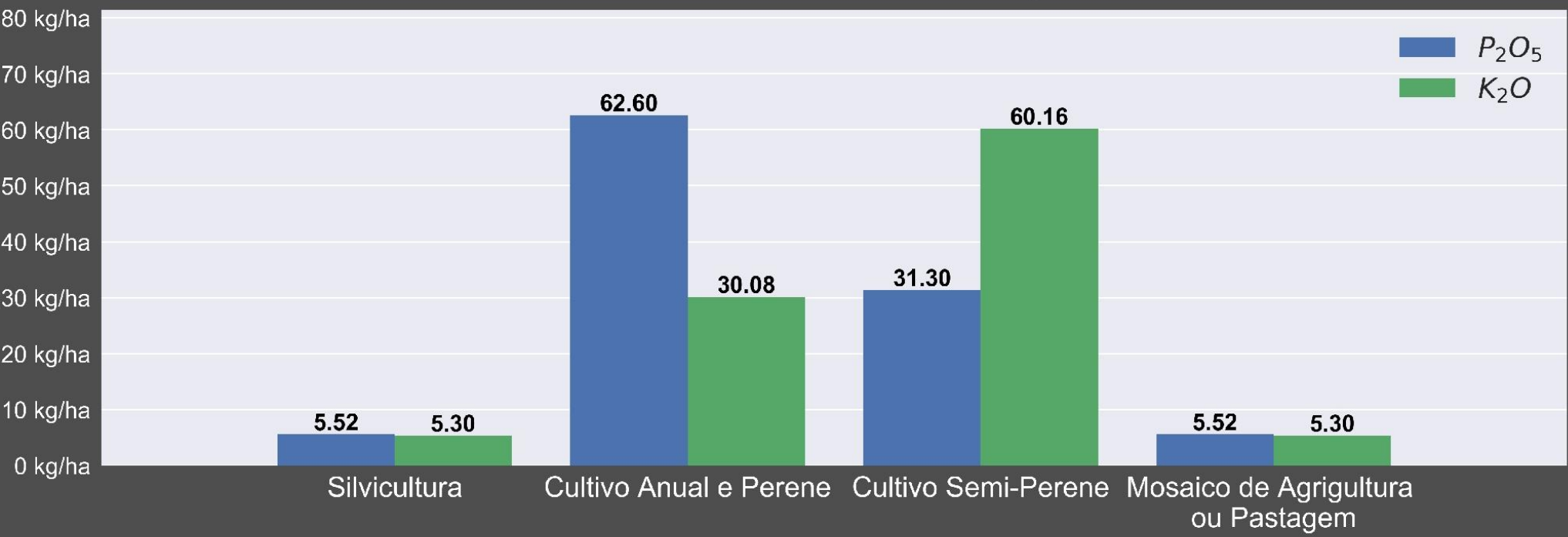
Consumo de Nutrientes- GO - Média 2013-2016

Consumo Total 2013-2016:

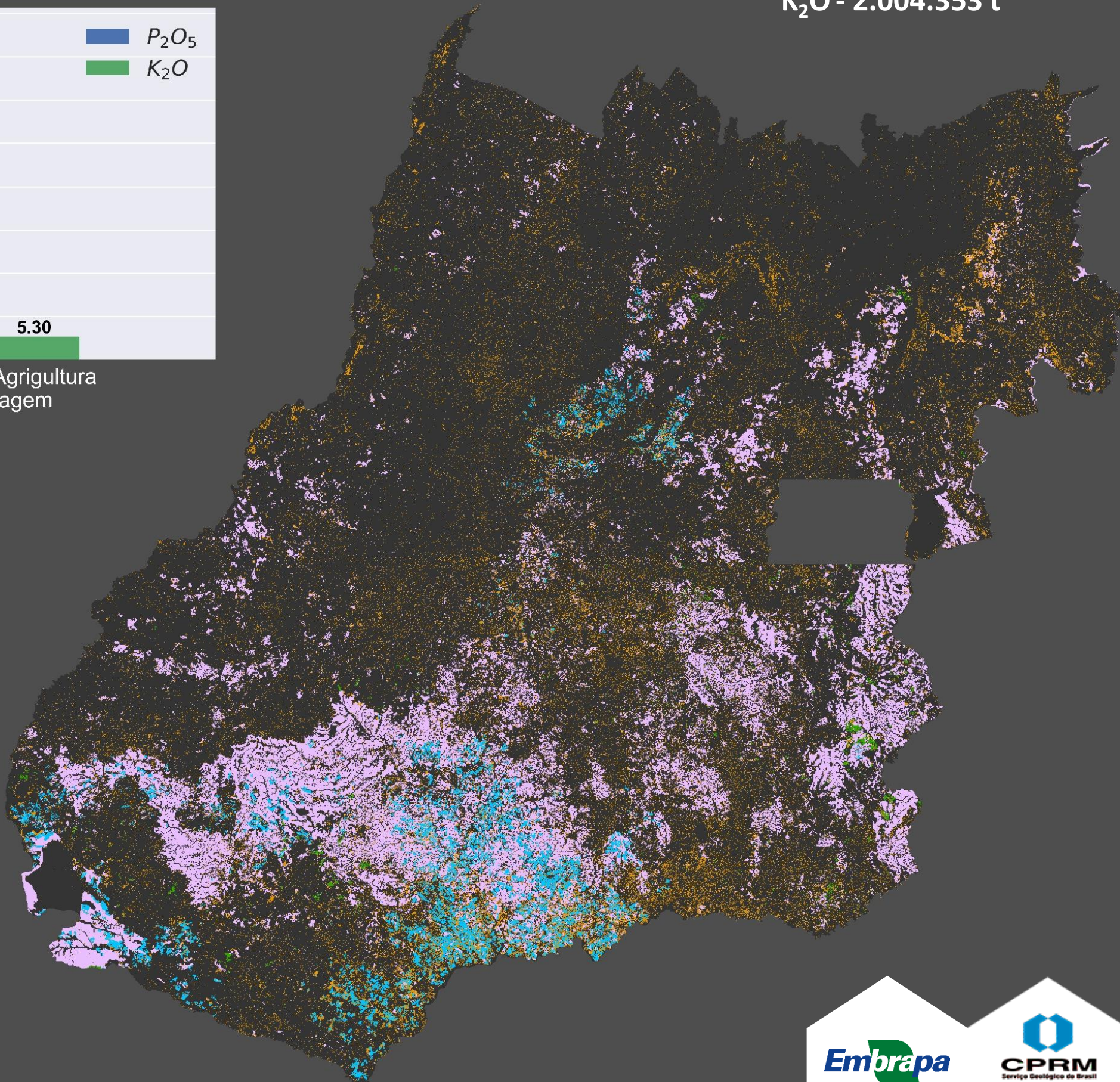
P₂O₅ - 2.085.494 t

K₂O - 2.004.353 t

Consumo de Nutrientes em Kg/ha



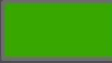
Classes - Mapbiomas



Consumo/Oferta de Agrominerais - GO

Remineralizadores

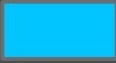
Classes - Mapbiomas



Silvicultura



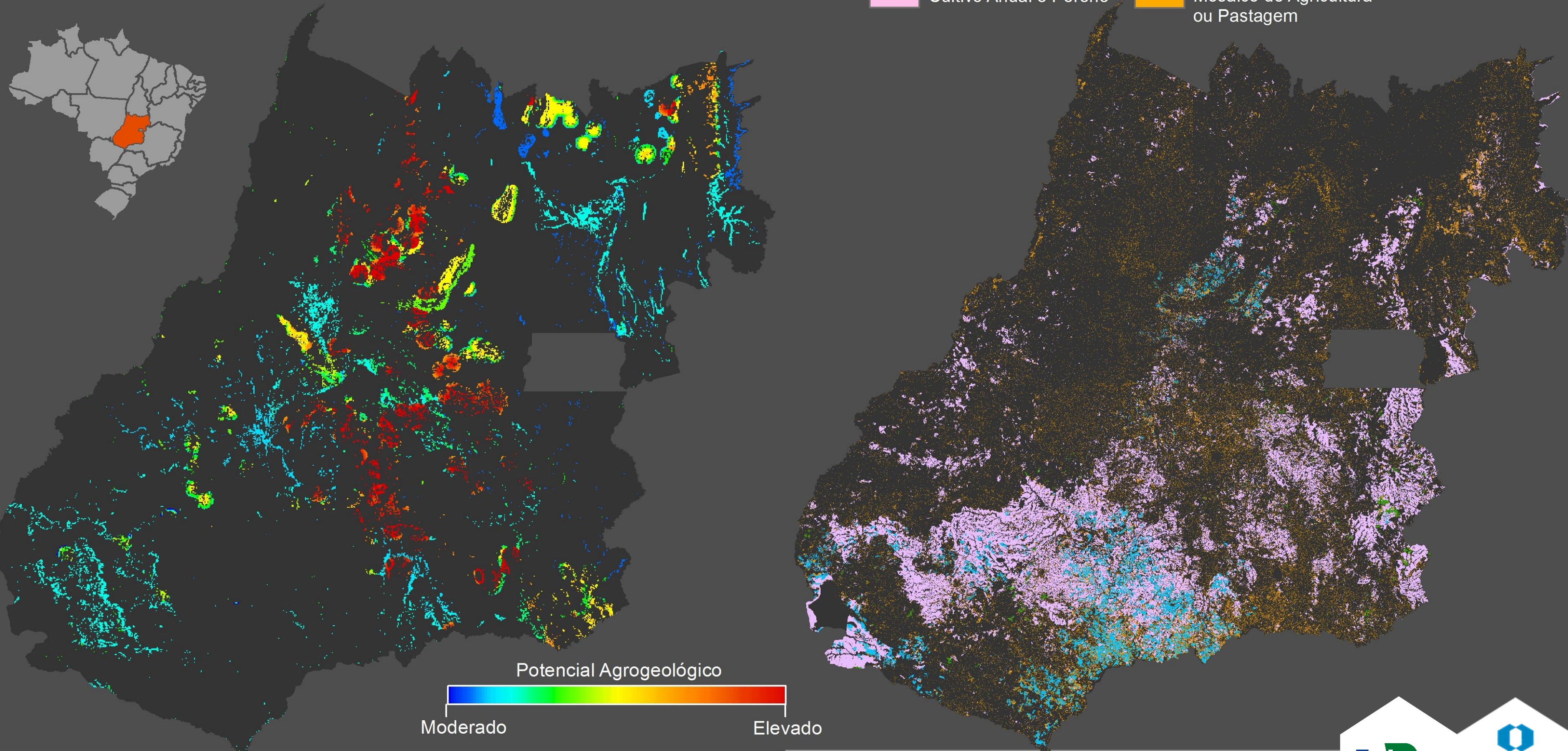
Cultivo Anual e Perene



Cultivo Semi-Perene

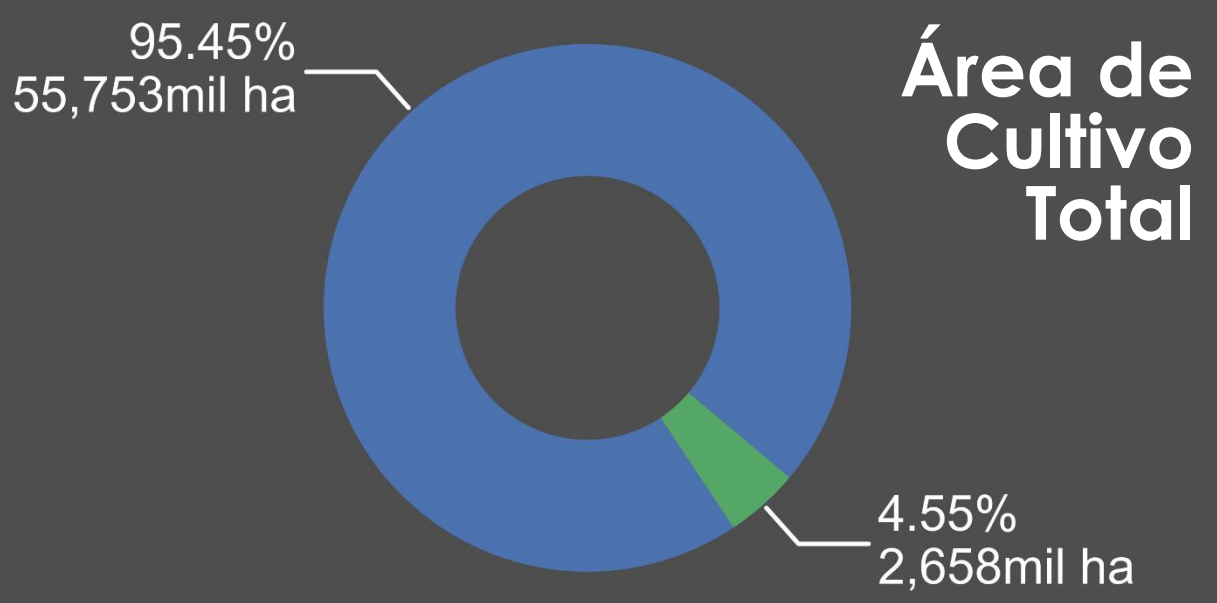
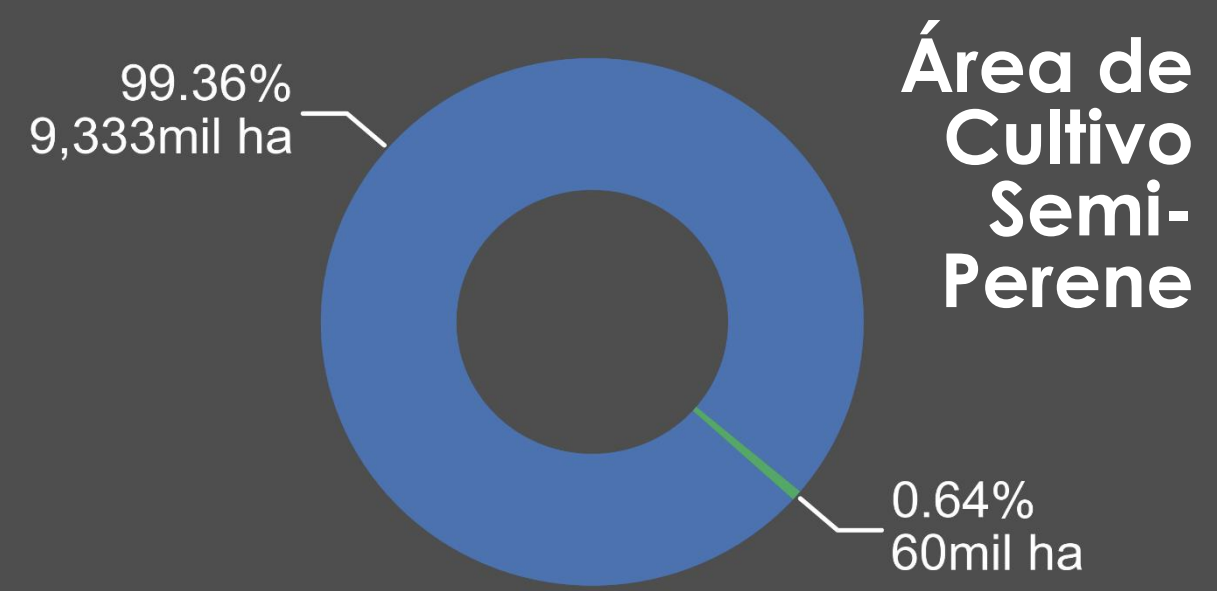
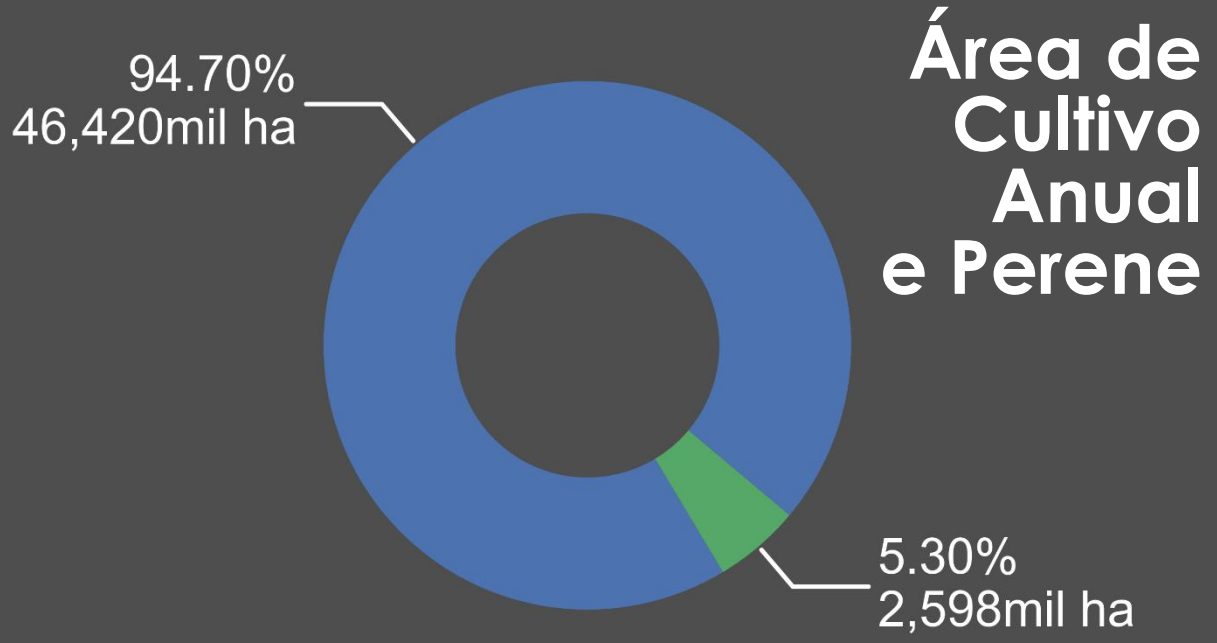


Mosaico de Agricultura ou Pastagem



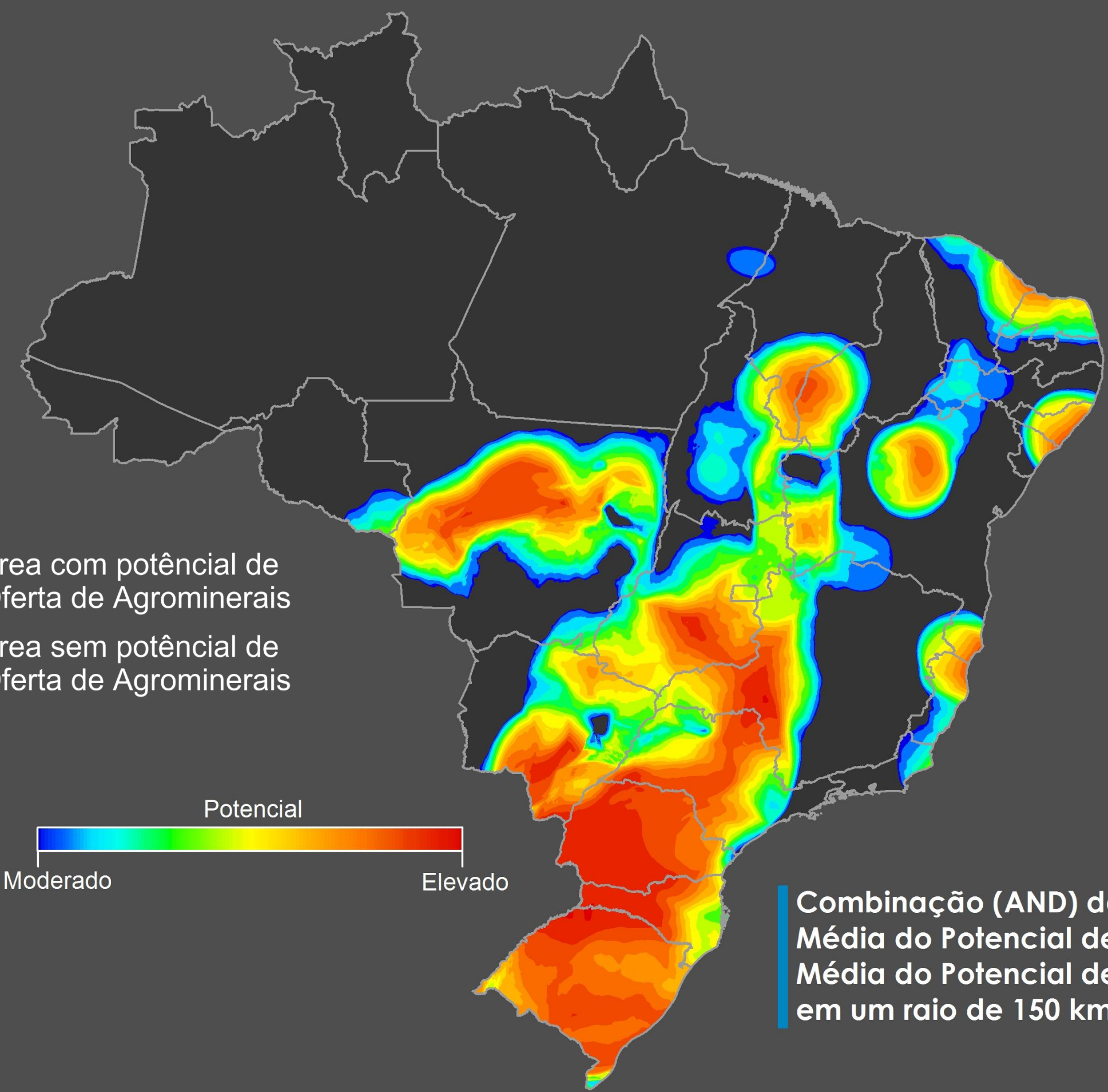
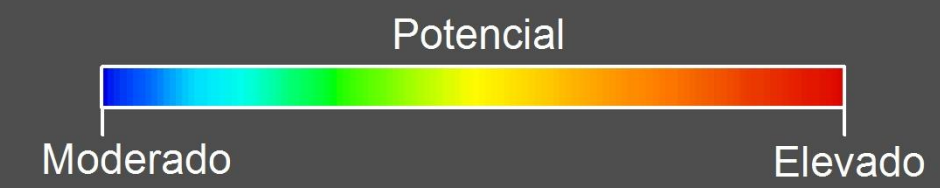
Potencial Econômico de Agrominerais no Brasil

Potencial Econômico para Agrominerais Silicáticos



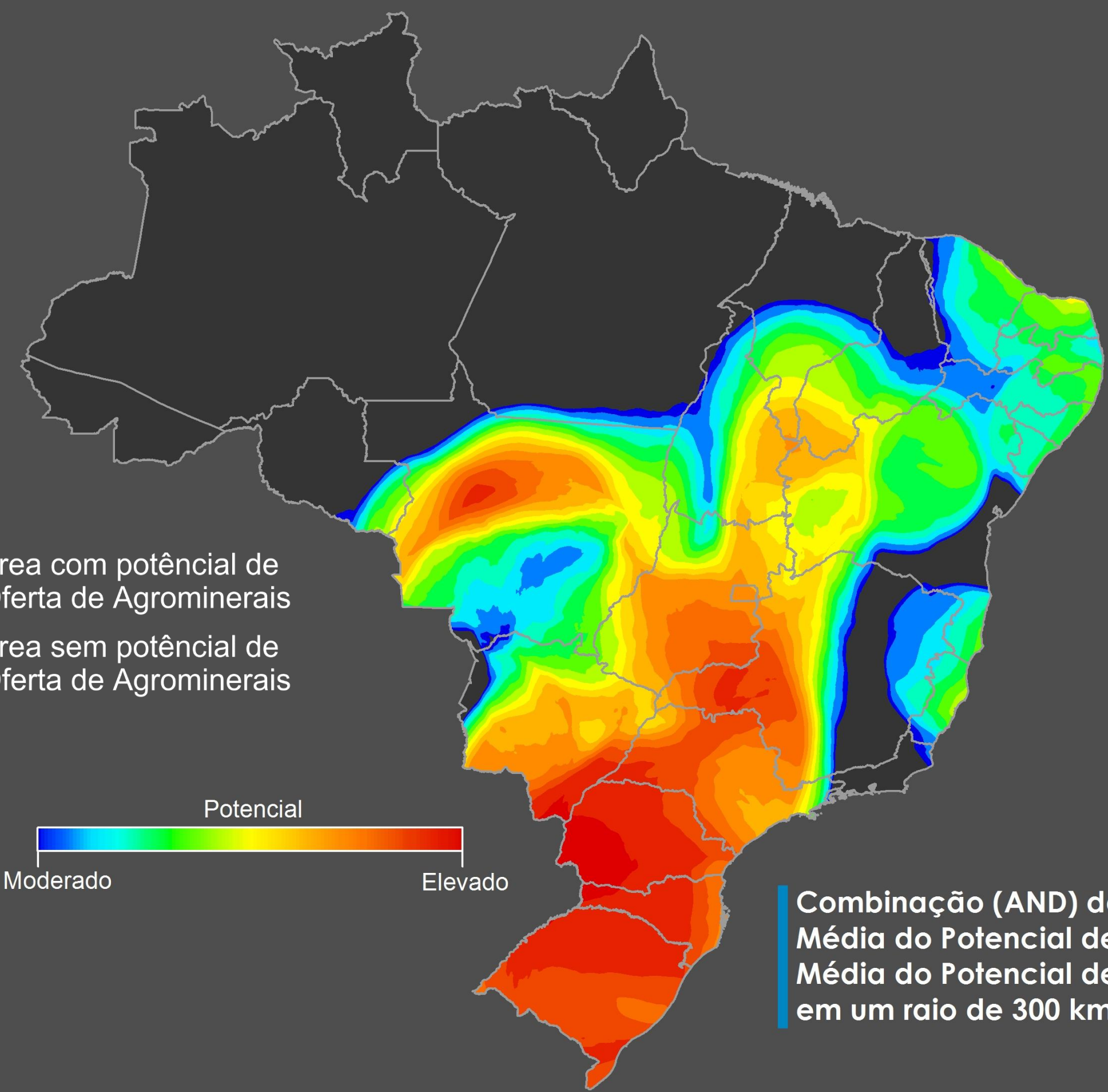
Área com potencial de Oferta de Agrominerais

Área sem potencial de Oferta de Agrominerais

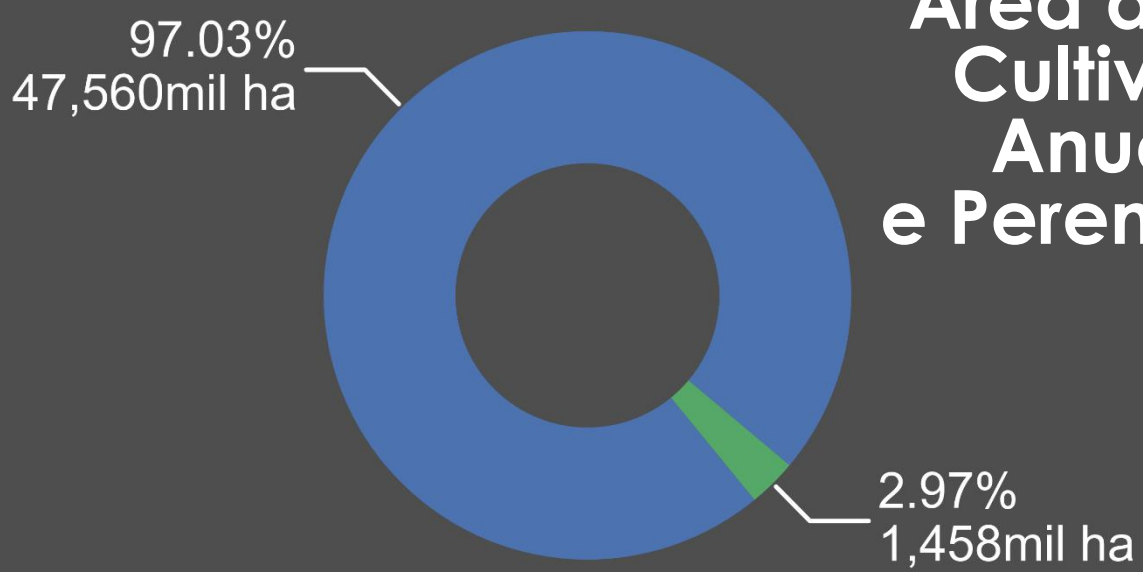


Combinação (AND) da Média do Potencial de Oferta e Média do Potencial de Consumo em um raio de 150 km

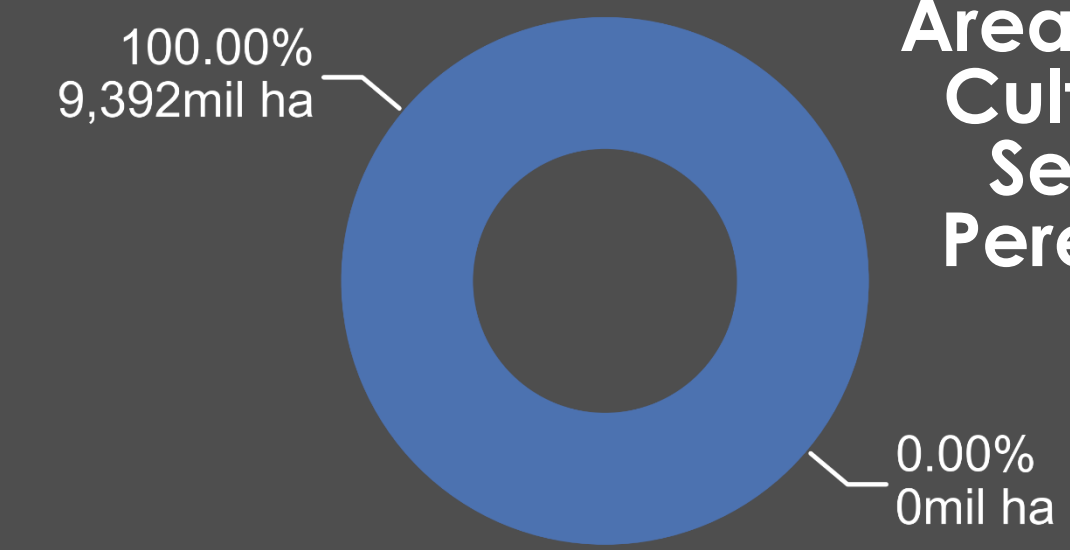
Potencial Econômico para Agrominerais Silicáticos



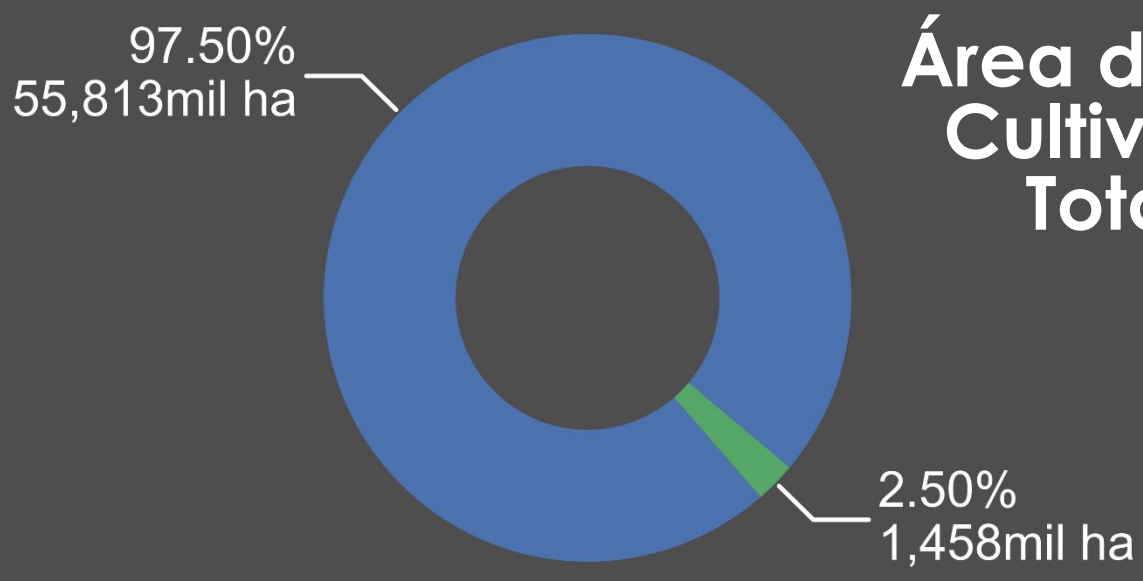
Área de Cultivo Anual e Perene



Área de Cultivo Semi-Perene



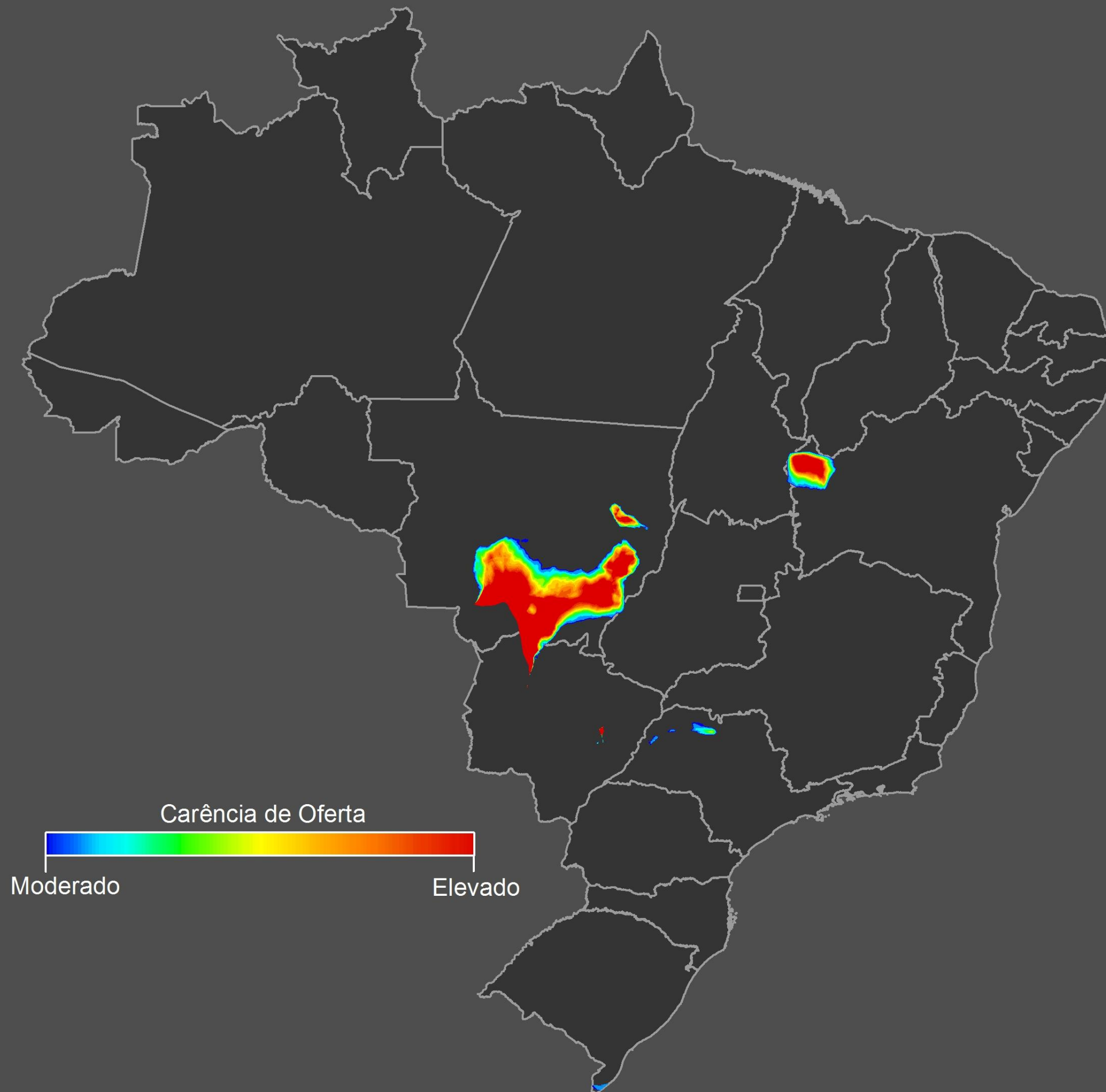
Área de Cultivo Total



Carência de Oferta para Agrominerais Silicáticos

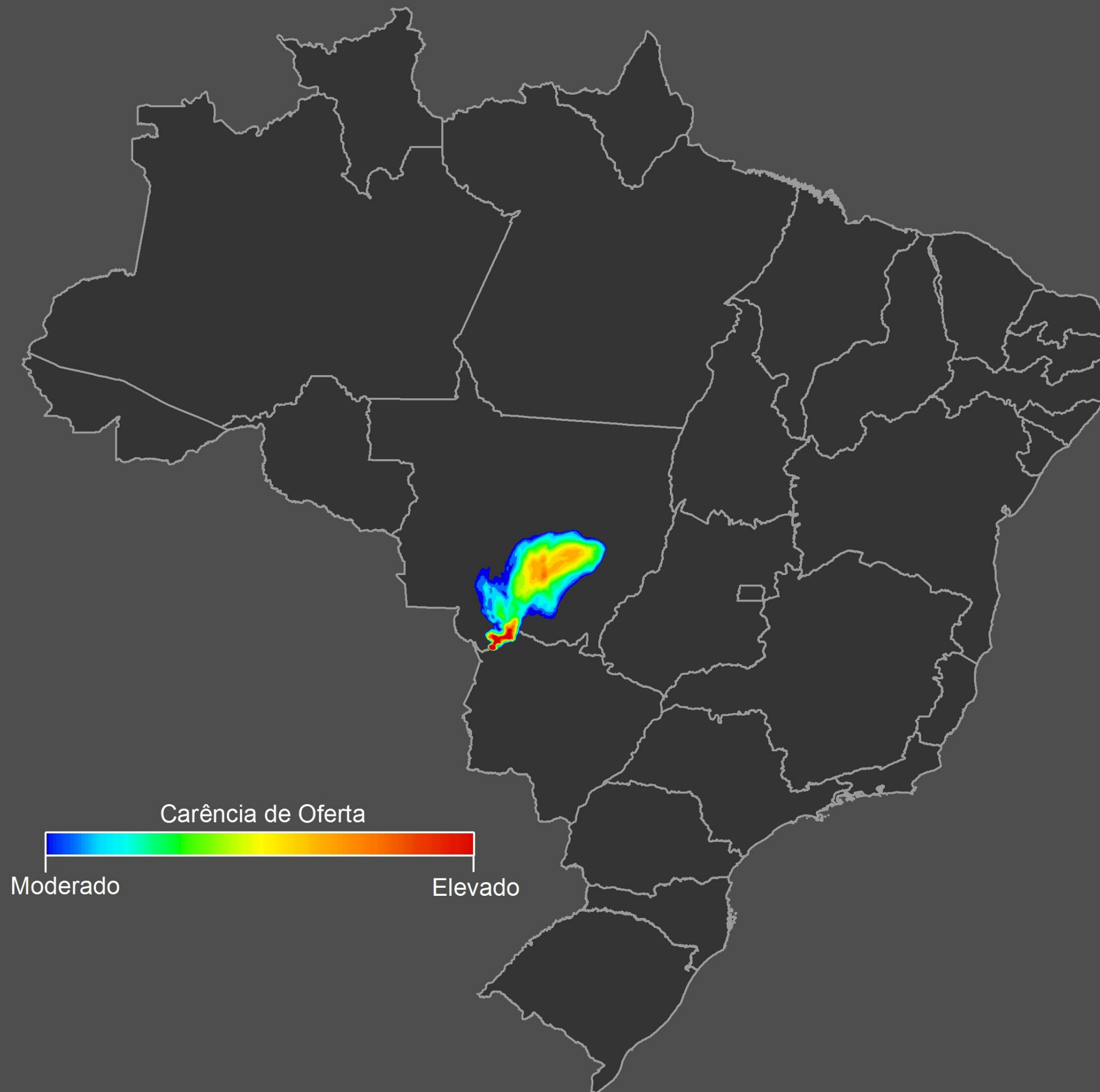
150 km

Obs: classes
filtradas para o
intervalo 0.8 –
1. A área
correspondente
ao valor 1 era
muito pequena



Carência de Oferta para Agrominerais Silicáticos

300 km
Obs: classes
filtradas para o
intervalo 0.8 –
1. A área
correspondent
e ao valor 1
era muito
pequena



Obrigado!

Contatos:

SGB – Serviço Geológico do Brasil
Embrapa

E-mails:

Elias.prado@cprm.gov.br
Eder.martins@embrapa.br

Tel:

+55 61 9 8134 0441
+55 61 9 9209 8726