

7.º Encontro Missão Municipalista

PAINEL BARRAGENS SECAS

ESTUDO ALTERNATIVAS PARA CONTER AS CHEIAS NO RIO URUGUAI

Alegrete –RS

24 de janeiro de 2024

OBJETIVO

AGREGAR CONHECIMENTO

CONHECER POTENCIAL DA REGIÃO

DESENVOLVER ATIVIDADES PRODUTIVAS

PAUTA

DADOS DA HIDROGRAFIA DA REGIÃO

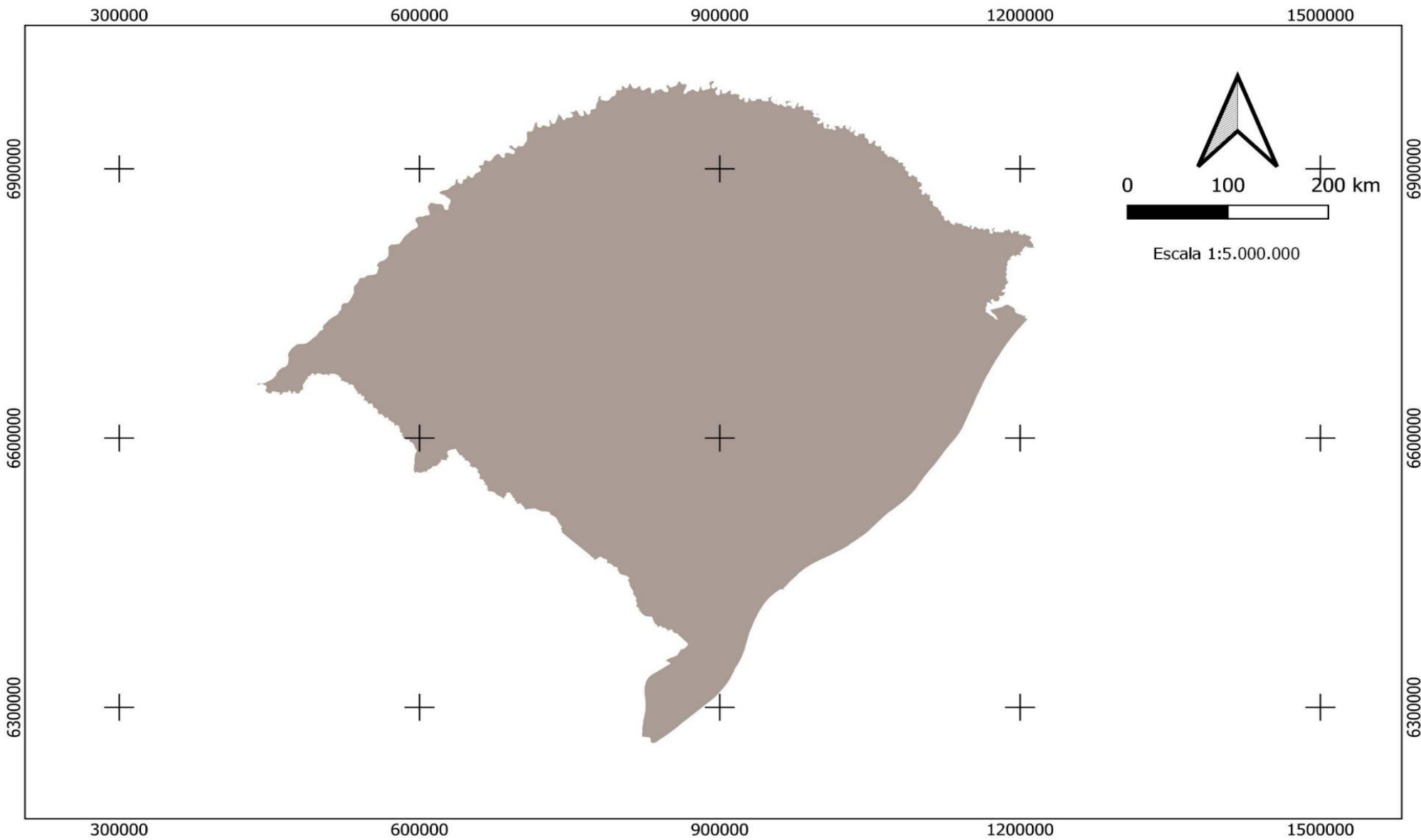
BACIAS HIDROGRÁFICAS

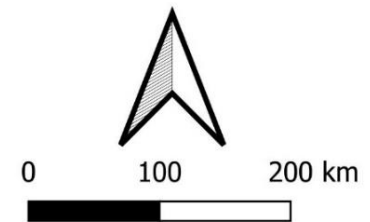
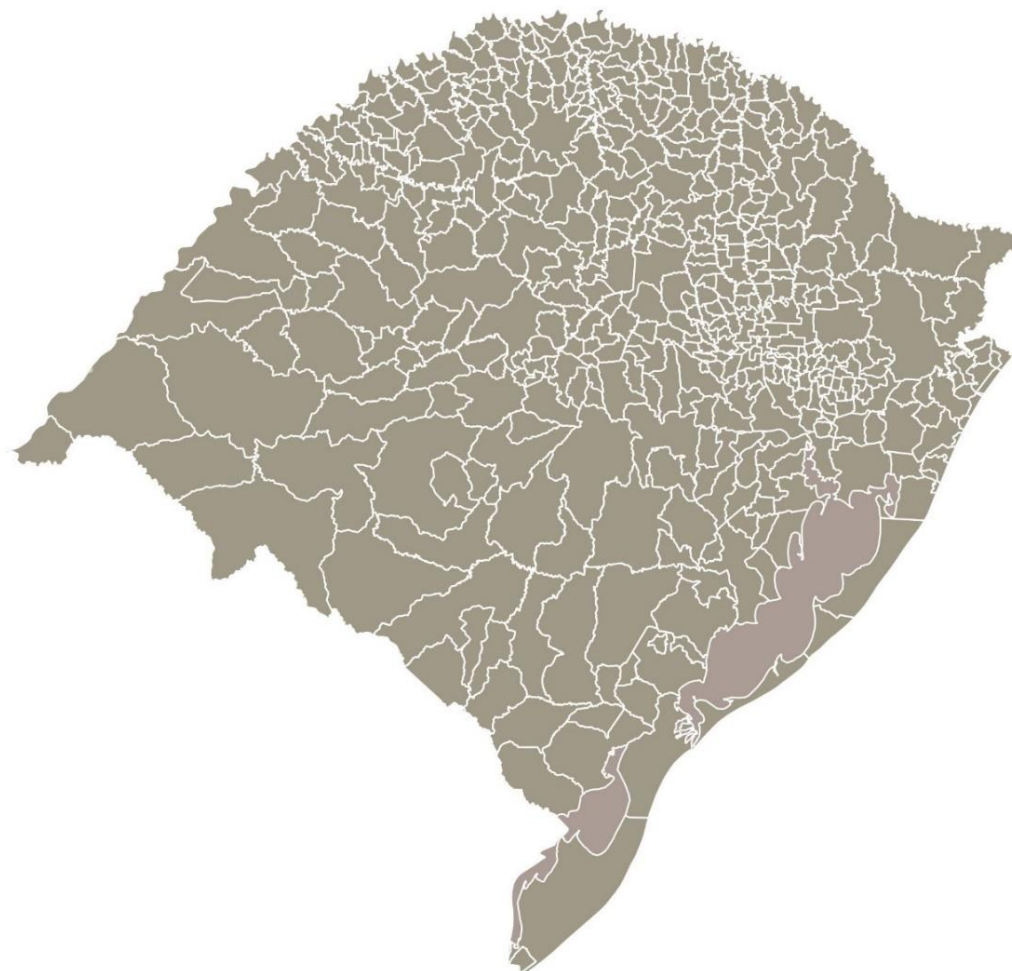
PROJETOS

SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

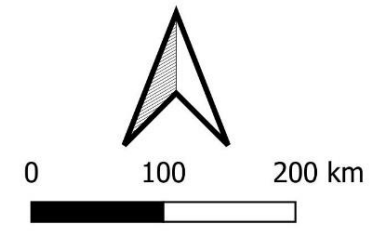
DADOS DA HIDROGRAFIA DA REGIÃO





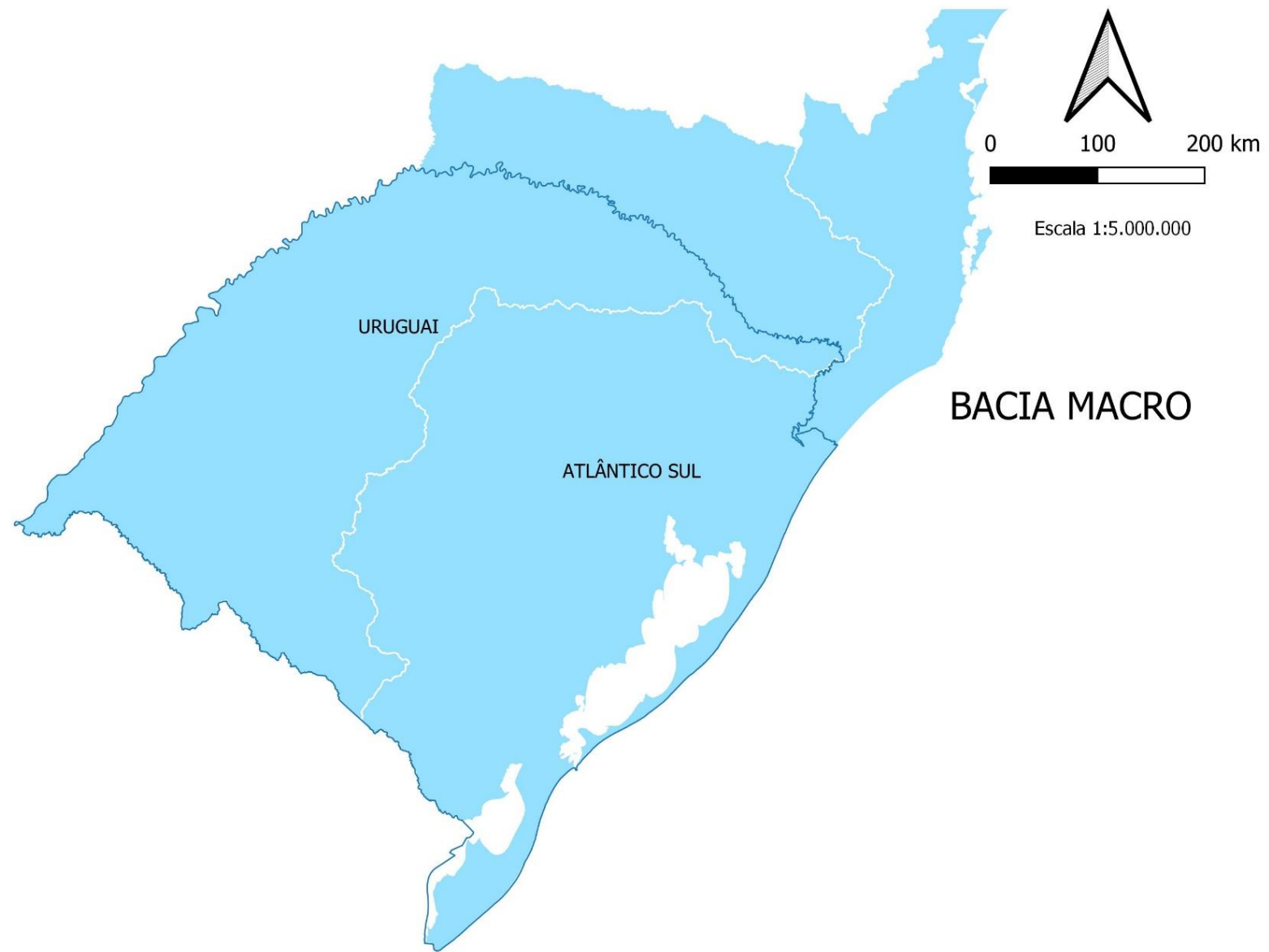
Escala 1:5.000.000

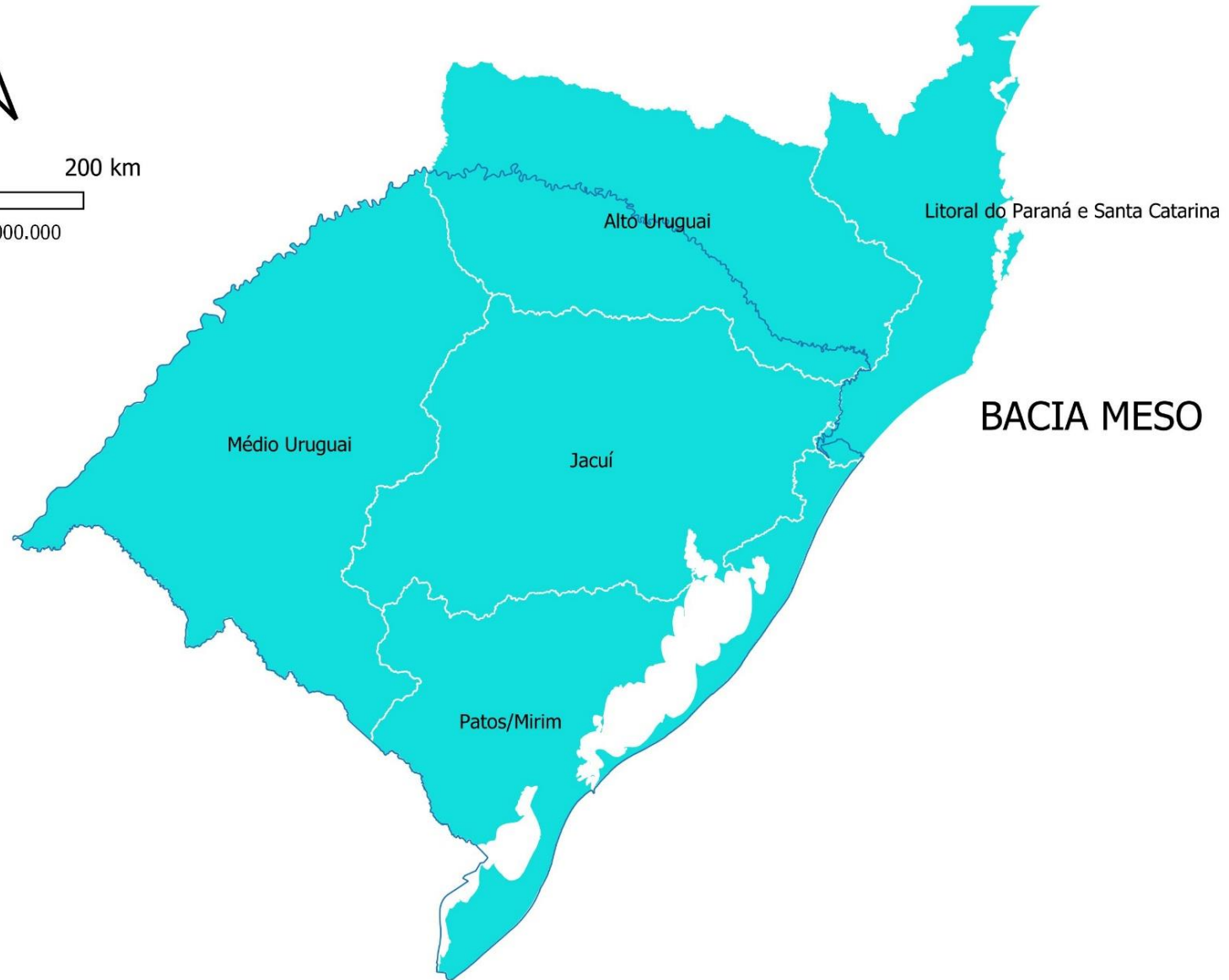
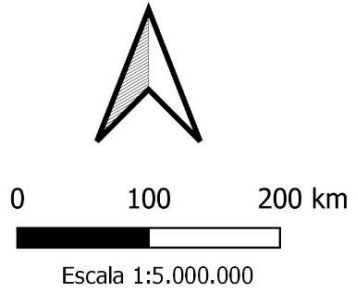
Municípios RS - 497



Escala 1:5.000.000

Região AMFRO
13 municípios





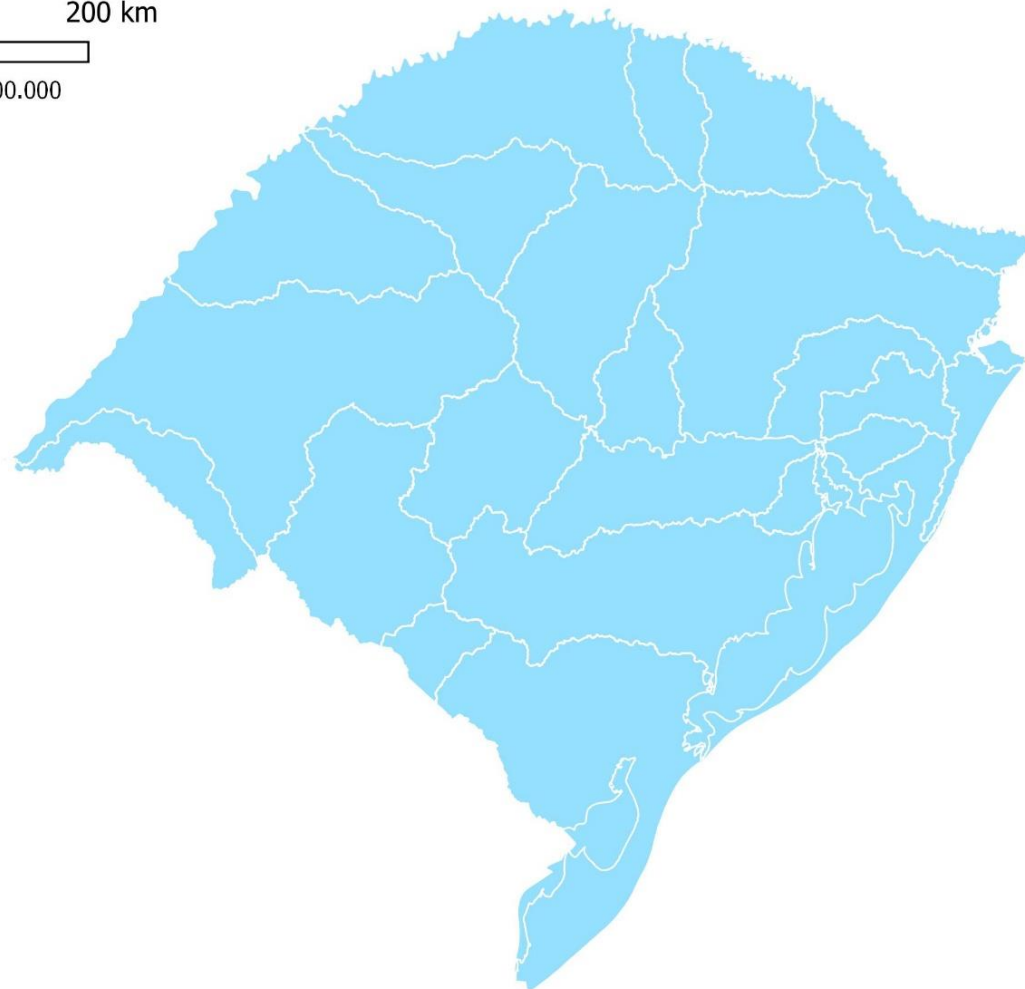
BACIAS HIDROGRÁFICAS NO RS - 25



0 100 200 km



Escala 1:5.000.000



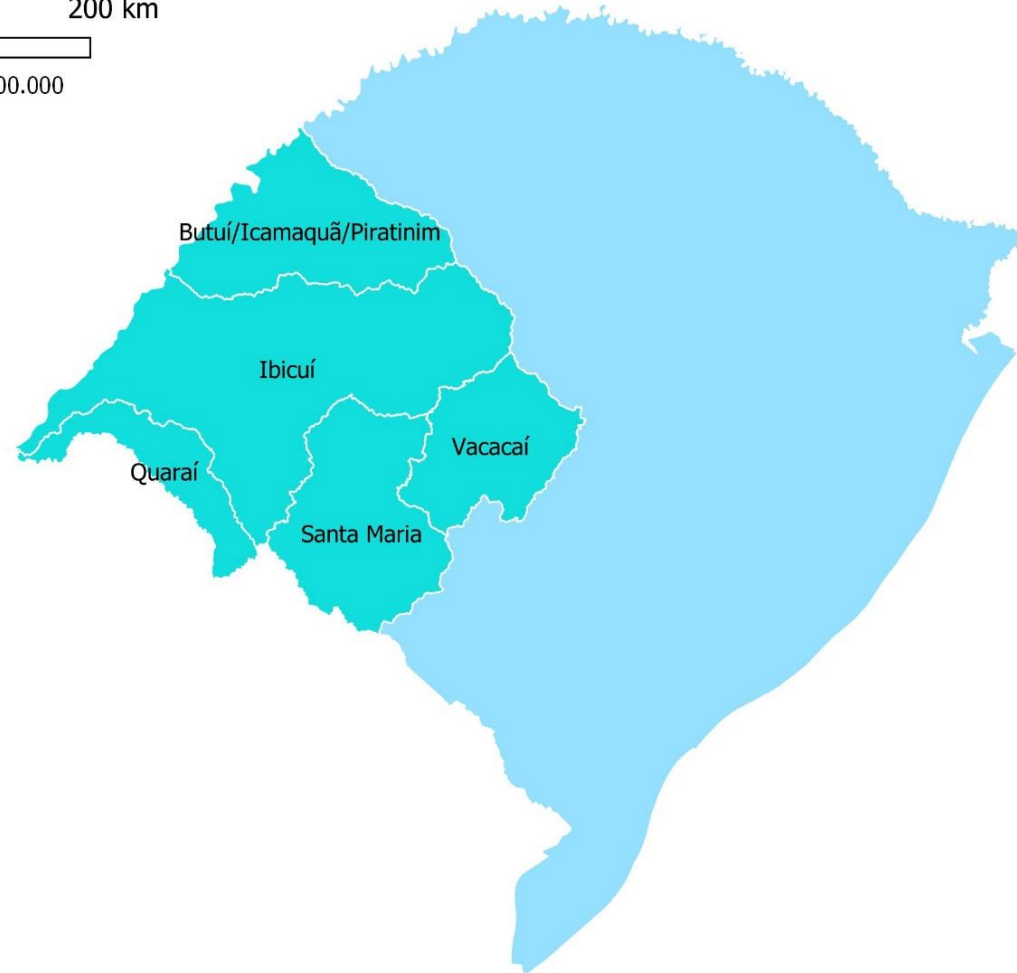
BACIAS HIDROGRÁFICAS REGIÃO AMFRO -5

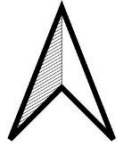


0 100 200 km



Escala 1:5.000.000

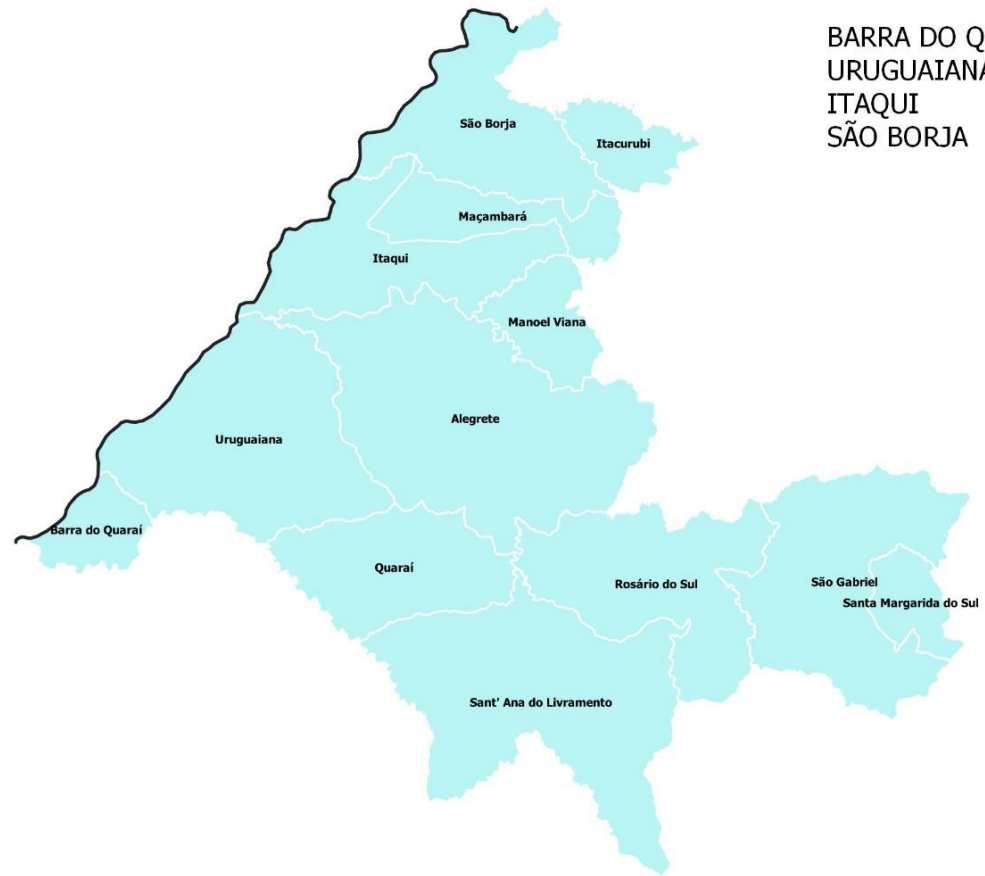




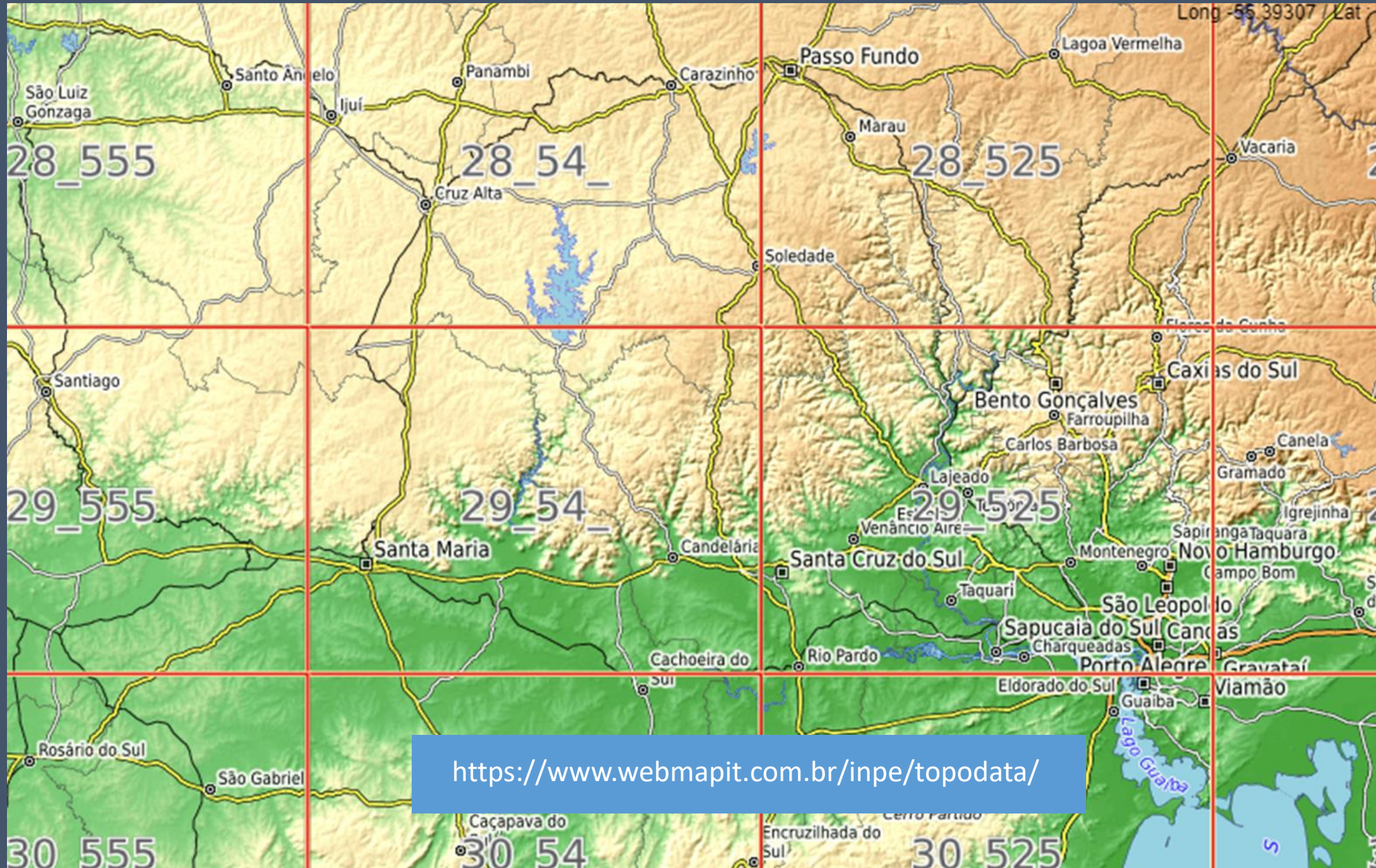
HIDROGRAFIA -REGIÃO AMFRO RIO URUGUAI DIVISAS

327 km

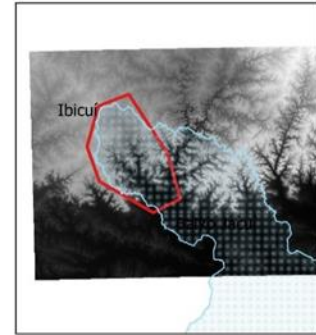
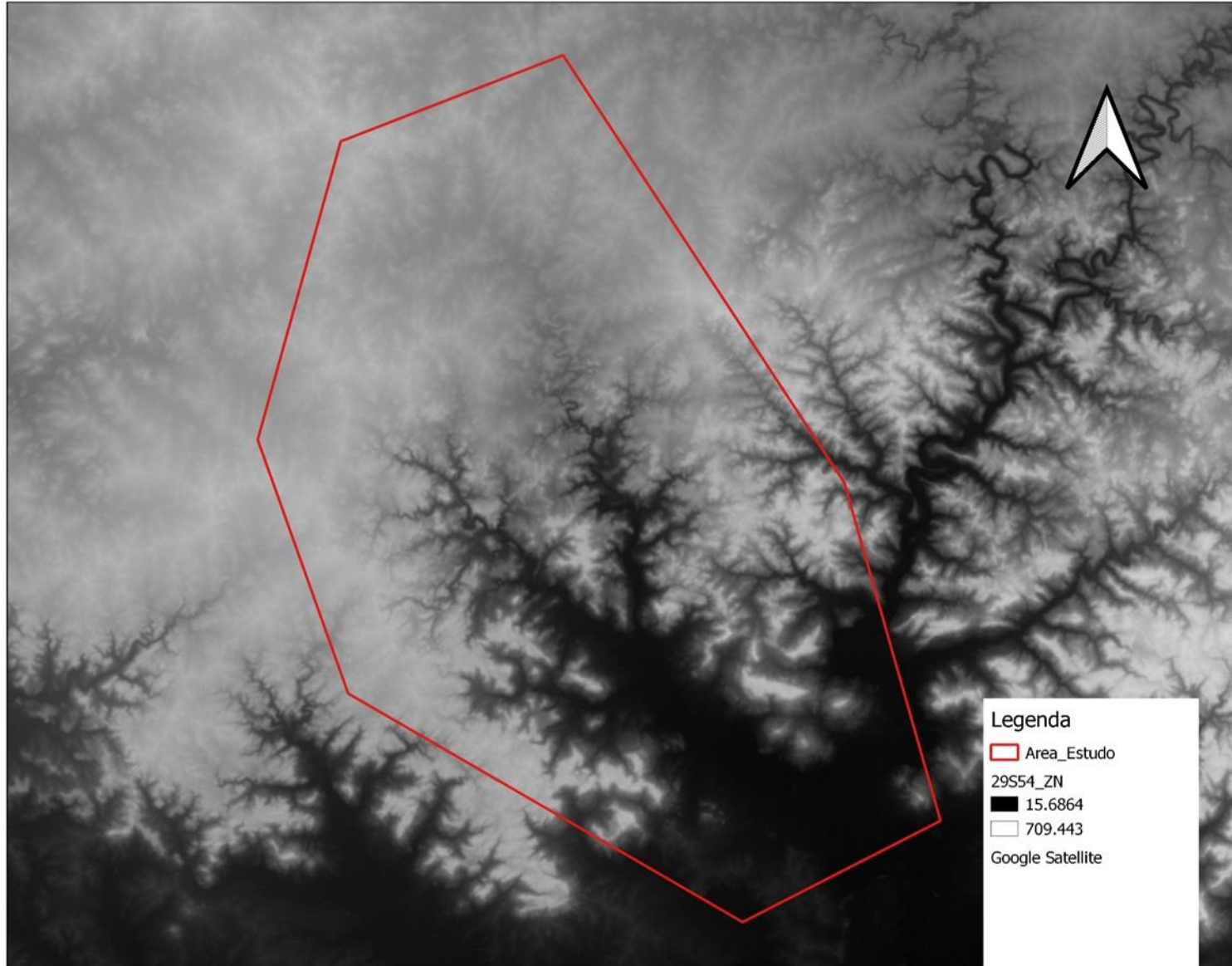
BARRA DO QUARAI
URUGUAIANA
ITAQUI
SÃO BORJA



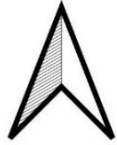
Long -55.39307 / Lat



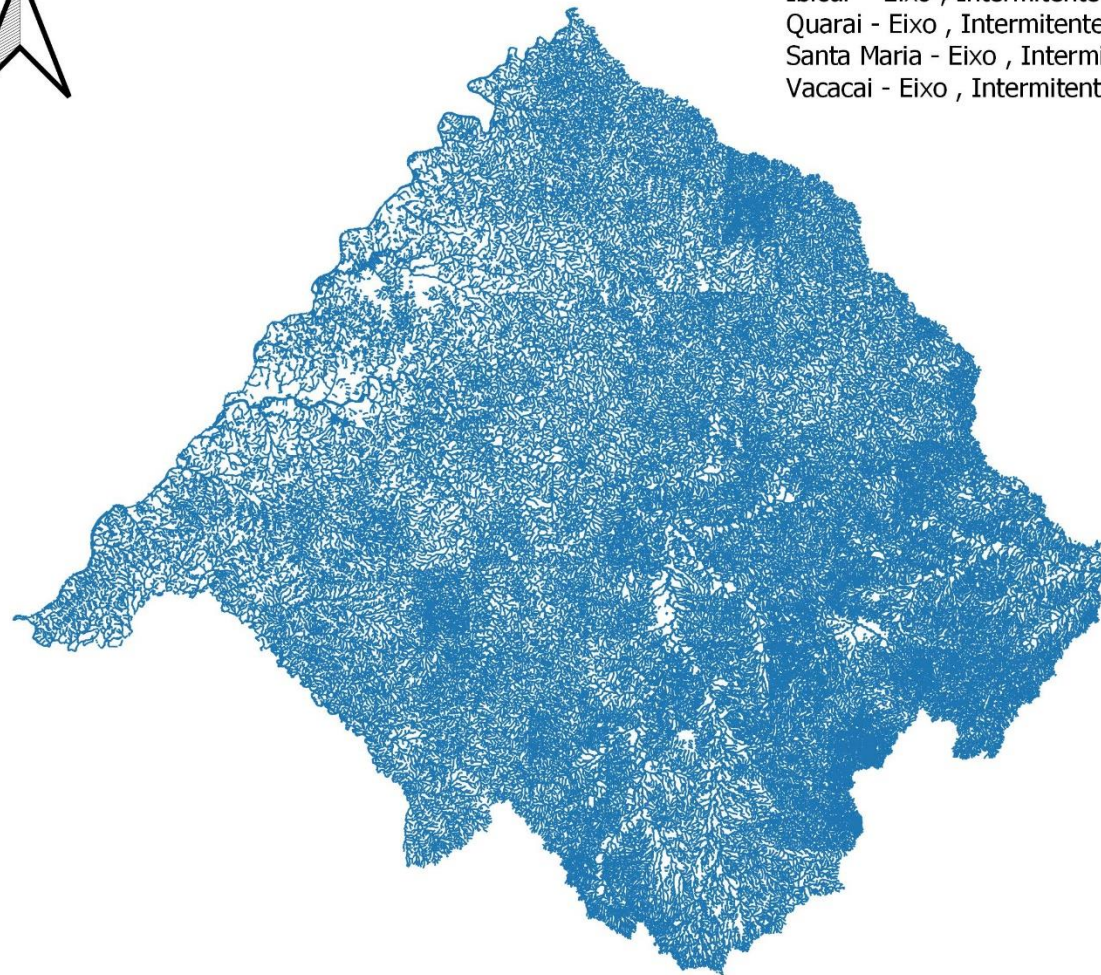
<https://www.webmapit.com.br/inpe/topodata/>



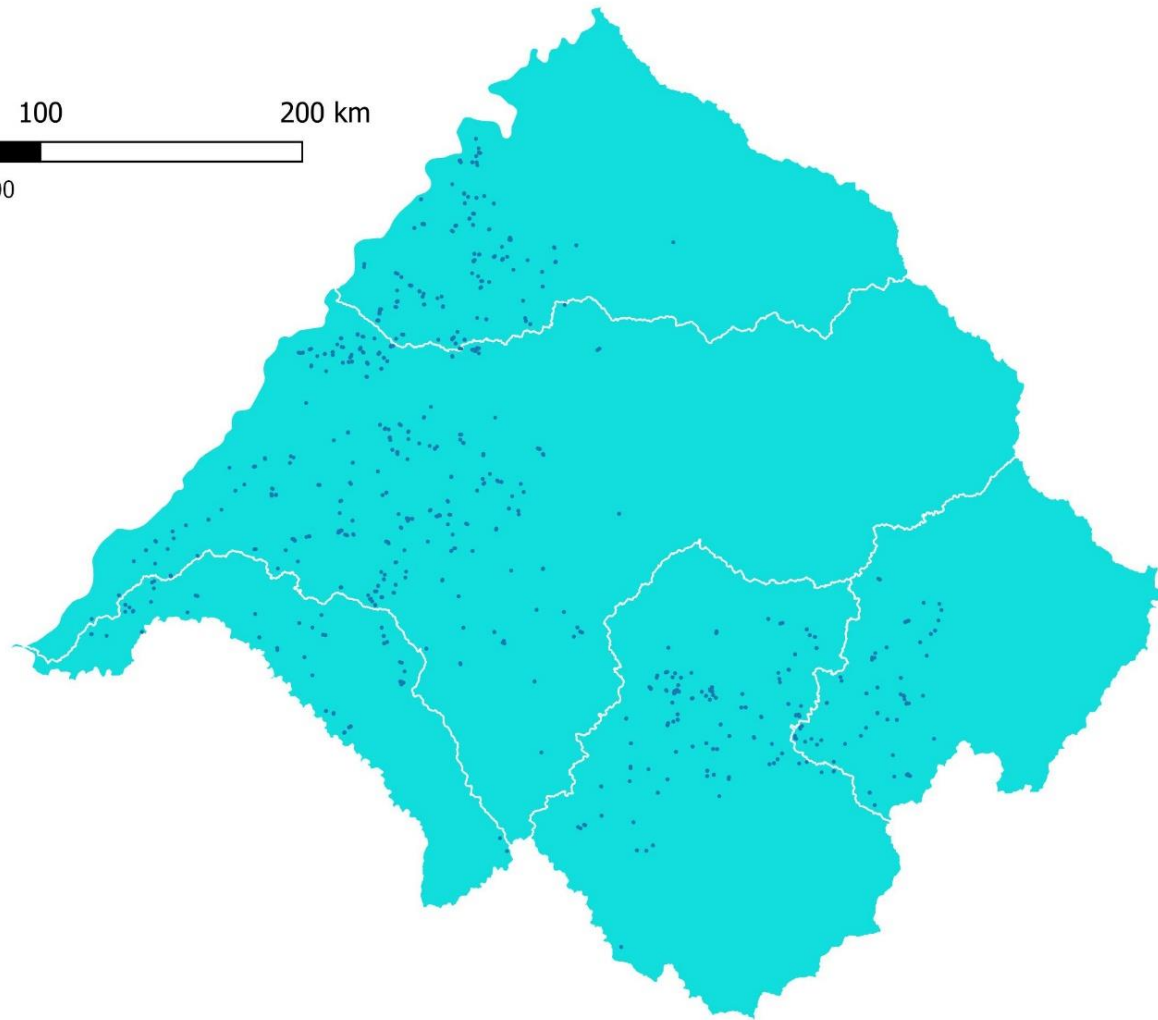
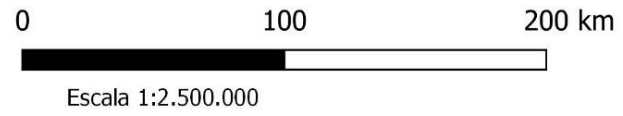
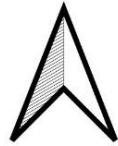
REGIÃO AMFRO - AREA UMIDAS
6.158 FEIÇÕES



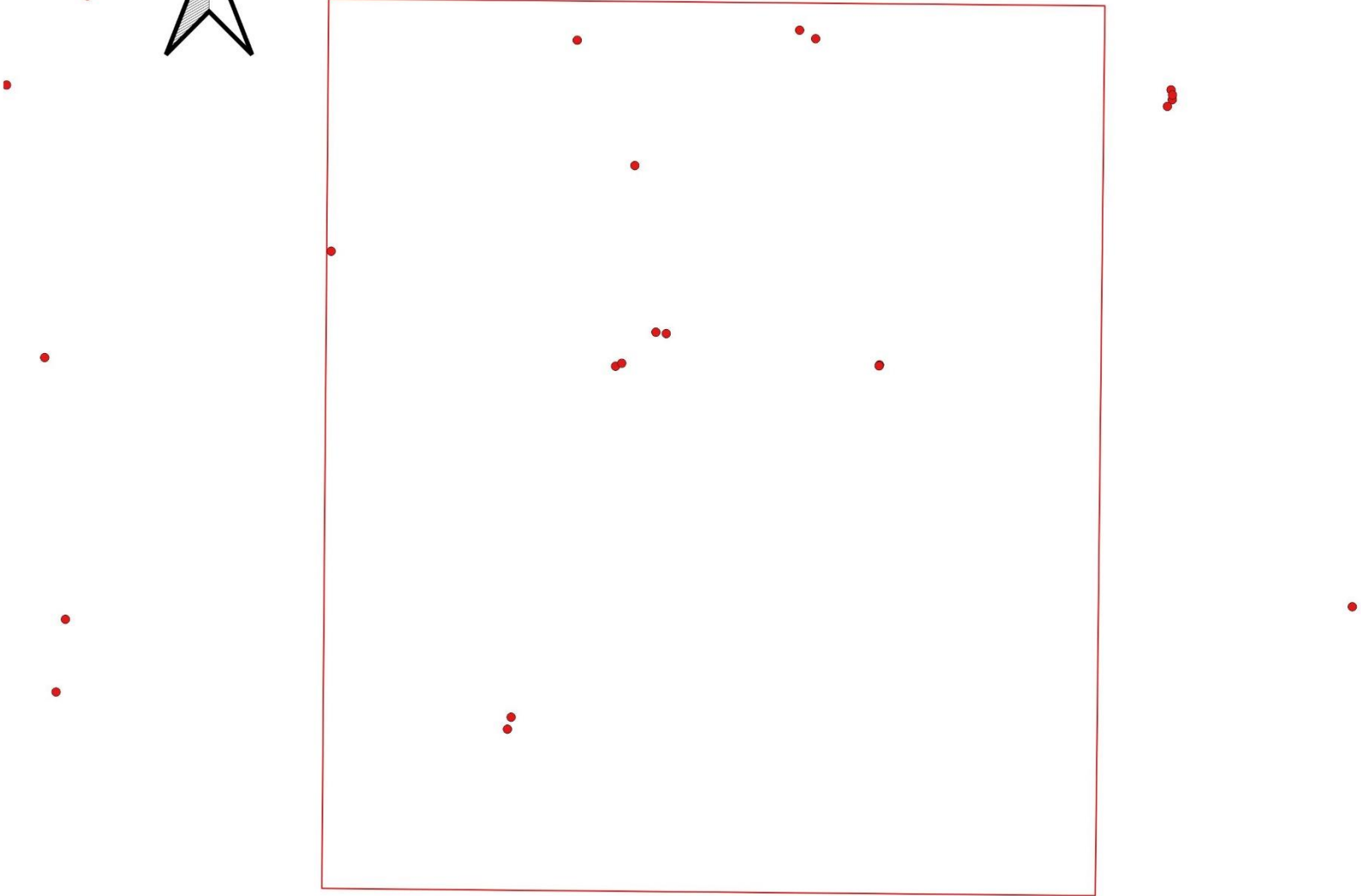
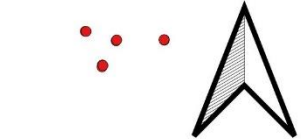
HIDROGRAFIA -REGIÃO AMFRO - 83.252
Butuí/Icamaquã/Piratinim -Eixo , Intermitente e Perene -
19416
Ibicui - Eixo , Intermitente e Perene - 40609
Quarai - Eixo , Intermitente e Perene - 7524
Santa Maria - Eixo , Intermitente e Perene - 23510
Vacacai - Eixo , Intermitente e Perene -7807



BARRAGENS REGIÃO AMFRO -884

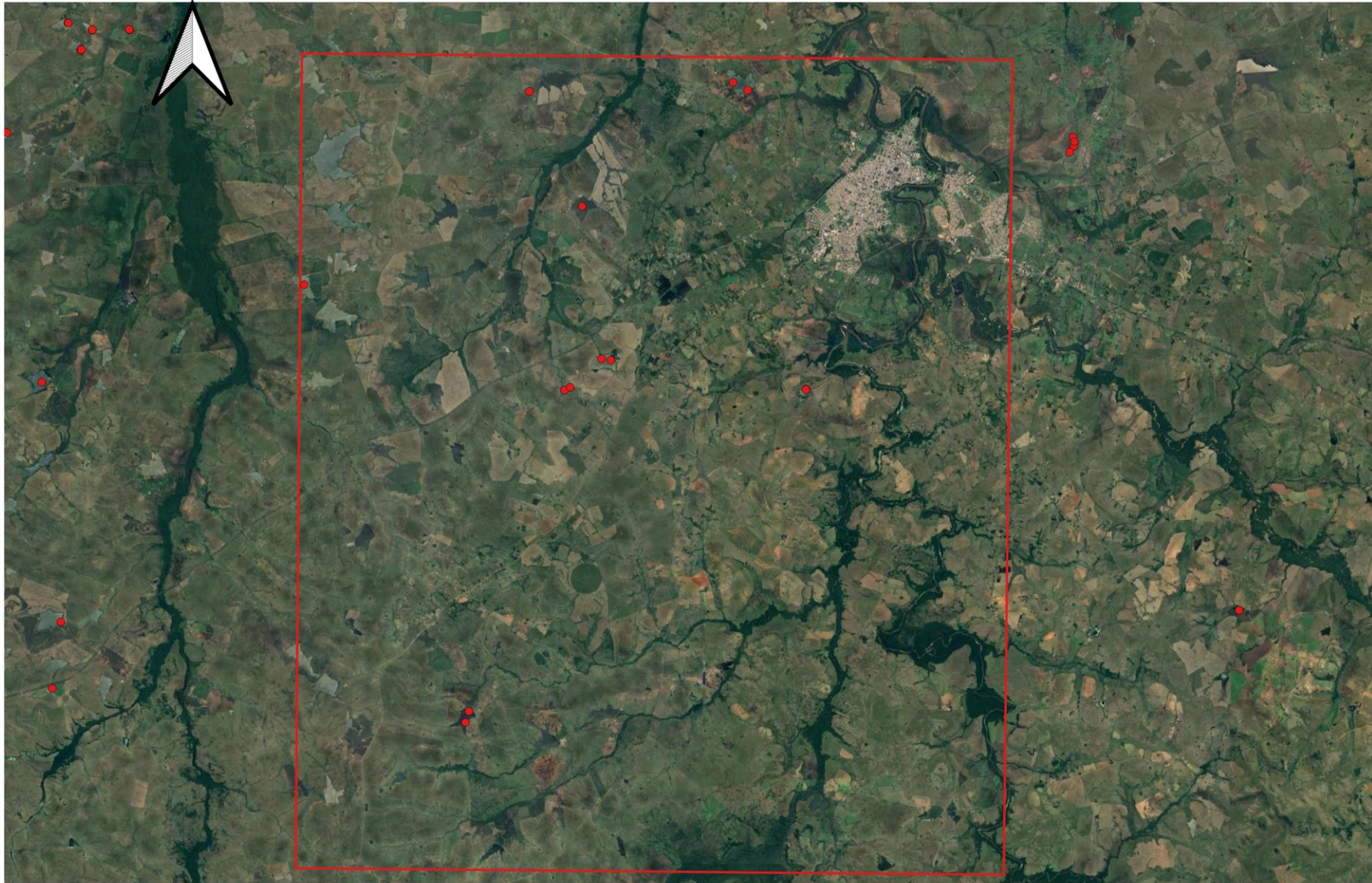


BARRAGENS REGIÃO ALEGRETE CARTA EXERCITO

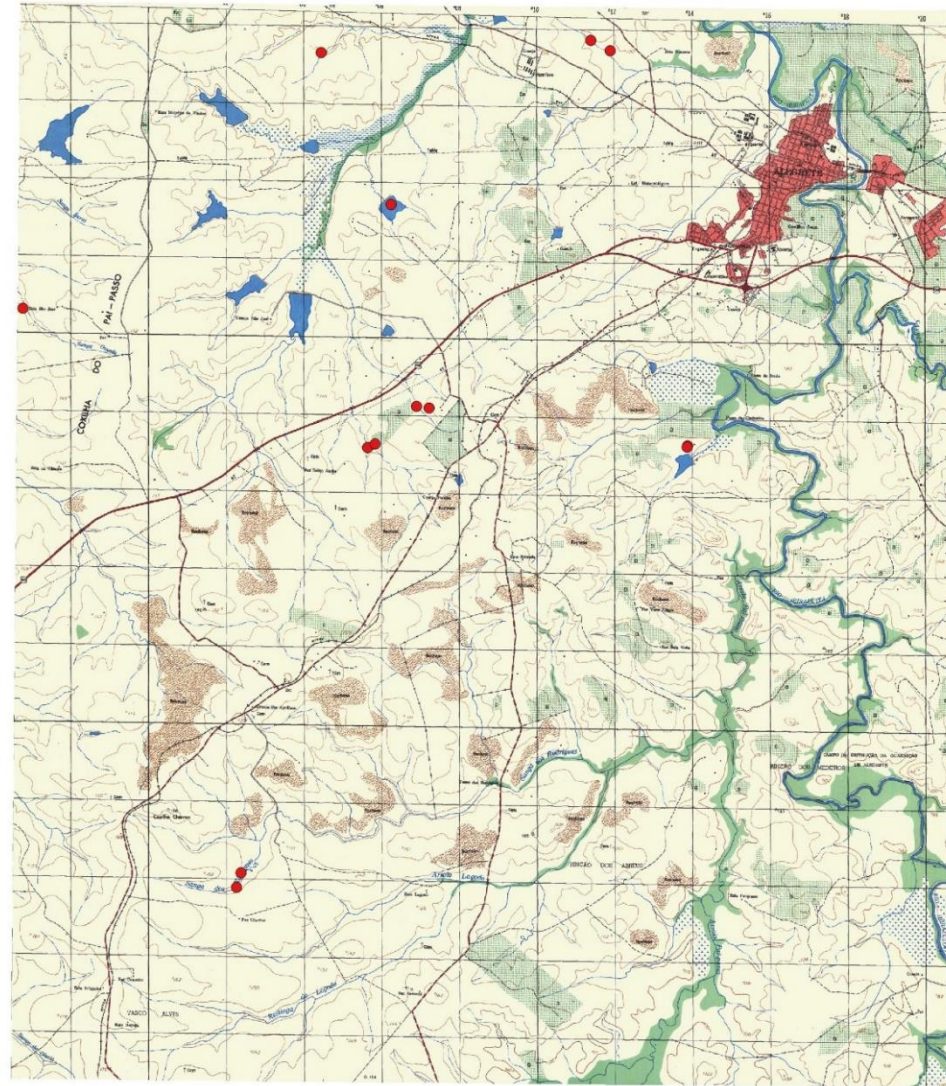
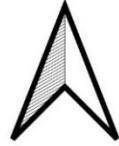


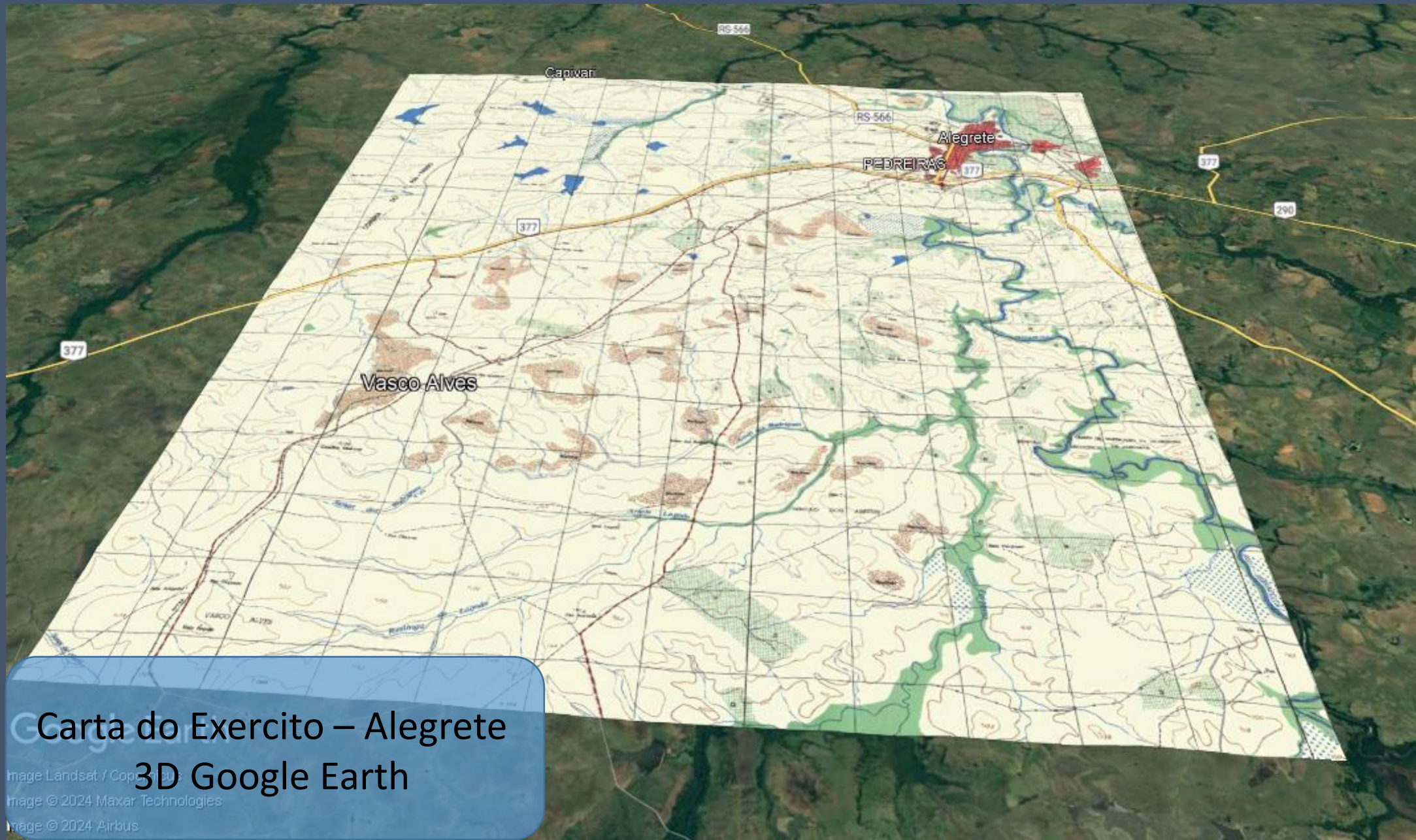
RTAS
AS - 20

BARRAGENS REGIÃO ALEGRETE CARTA EXERCITO



BARRAGENS REGIÃO ALEGRETE CARTA EXERCITO



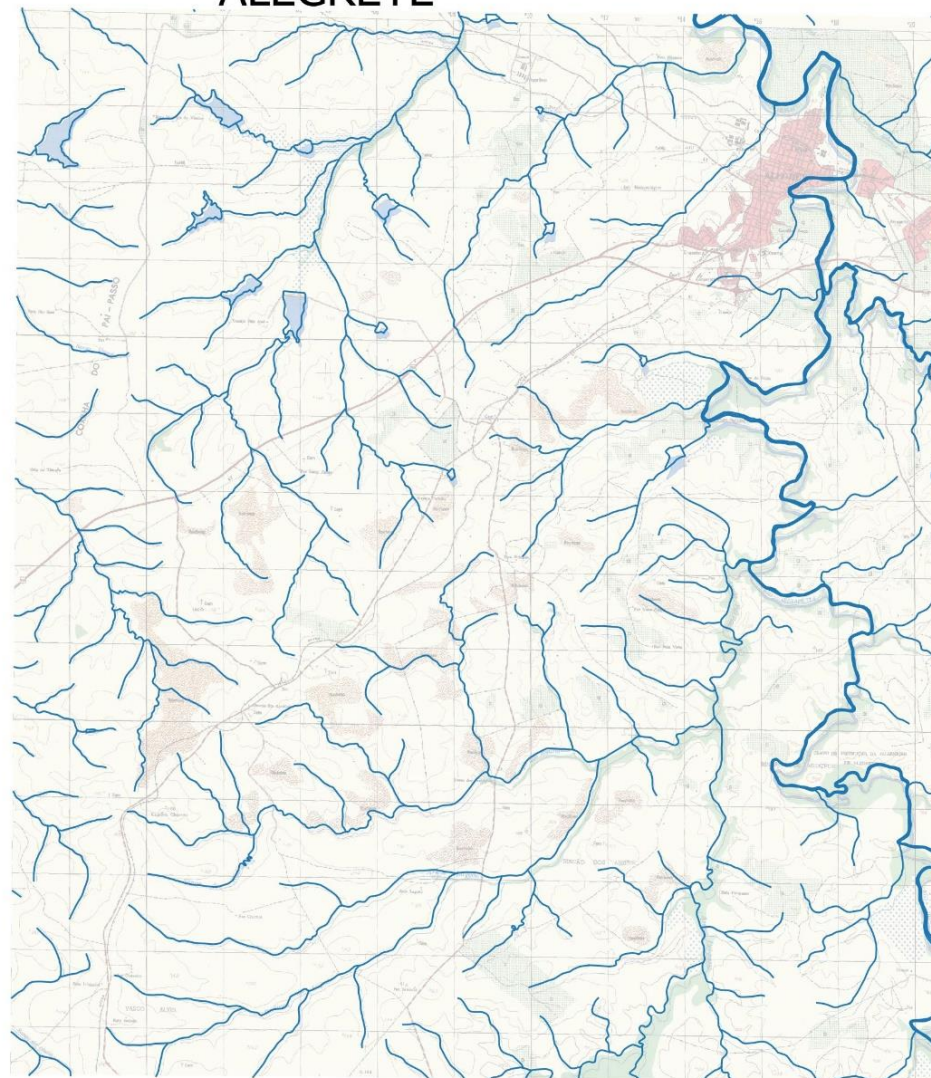
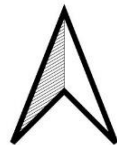


Carta do Exercicio - Alegrete

3D Google Earth

Image Landsat / Copernicus
Image © 2024 Maxar Technologies
Image © 2024 Airbus

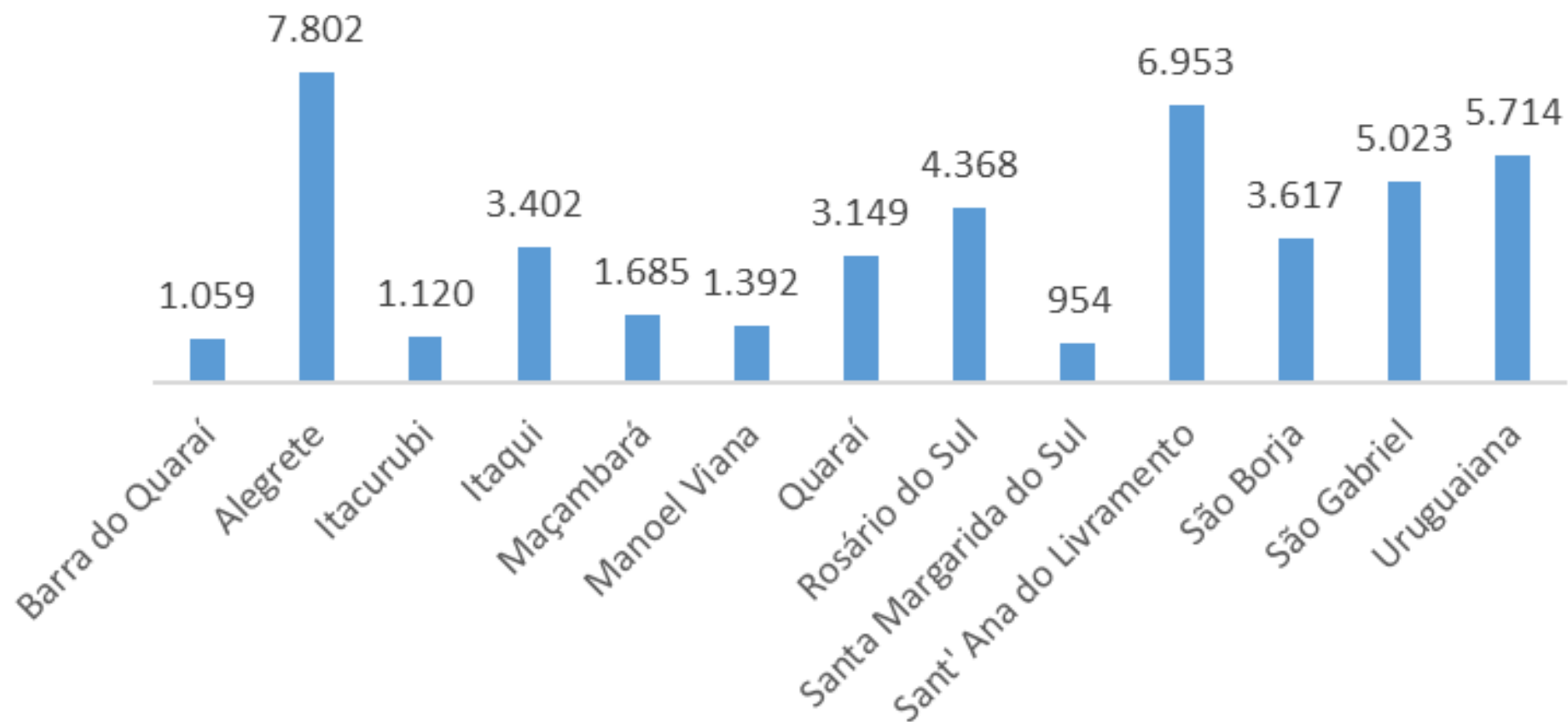
HIDROGRAFIA - CARTA DO EXERCITO ALEGRETE



BARRAGENS REGIÃO ALEGRETE CARTA EXERCITO

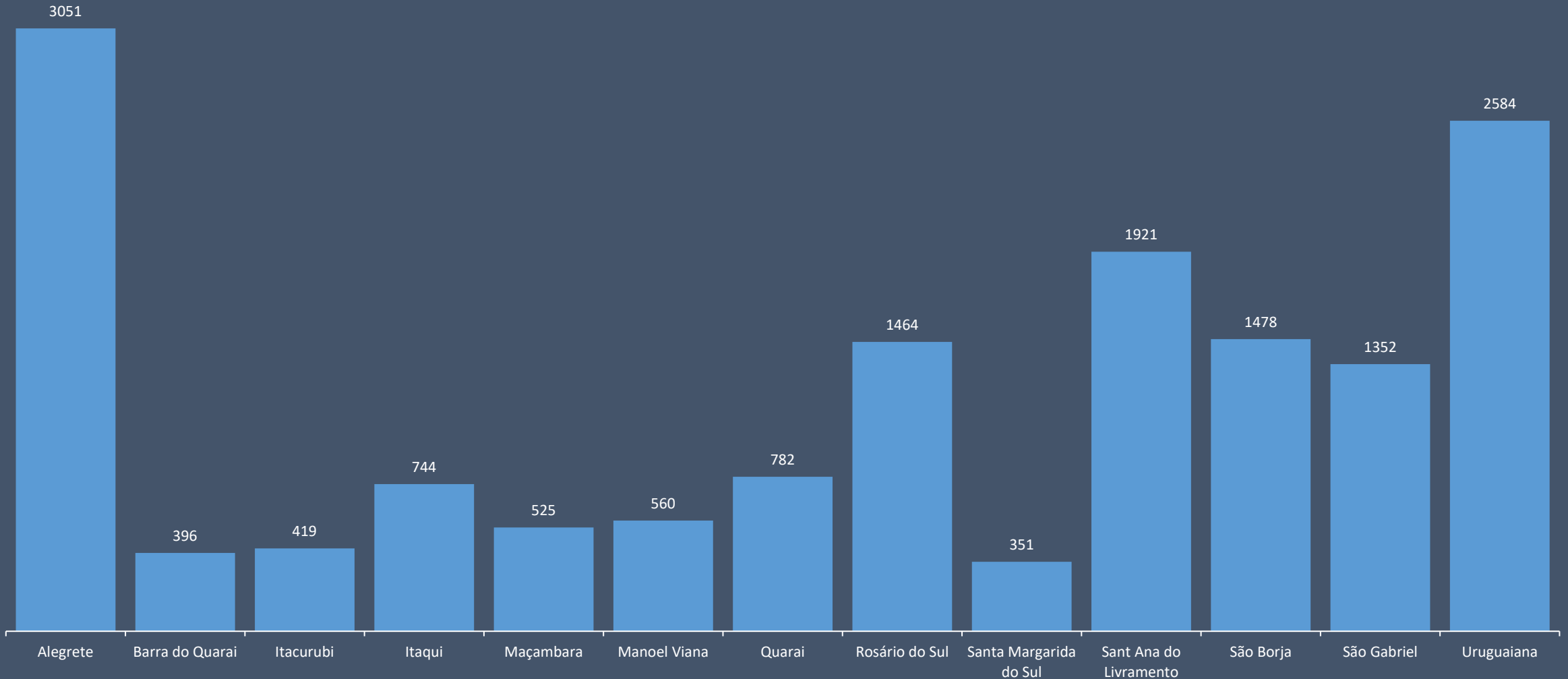


Região AMFRO Area km²

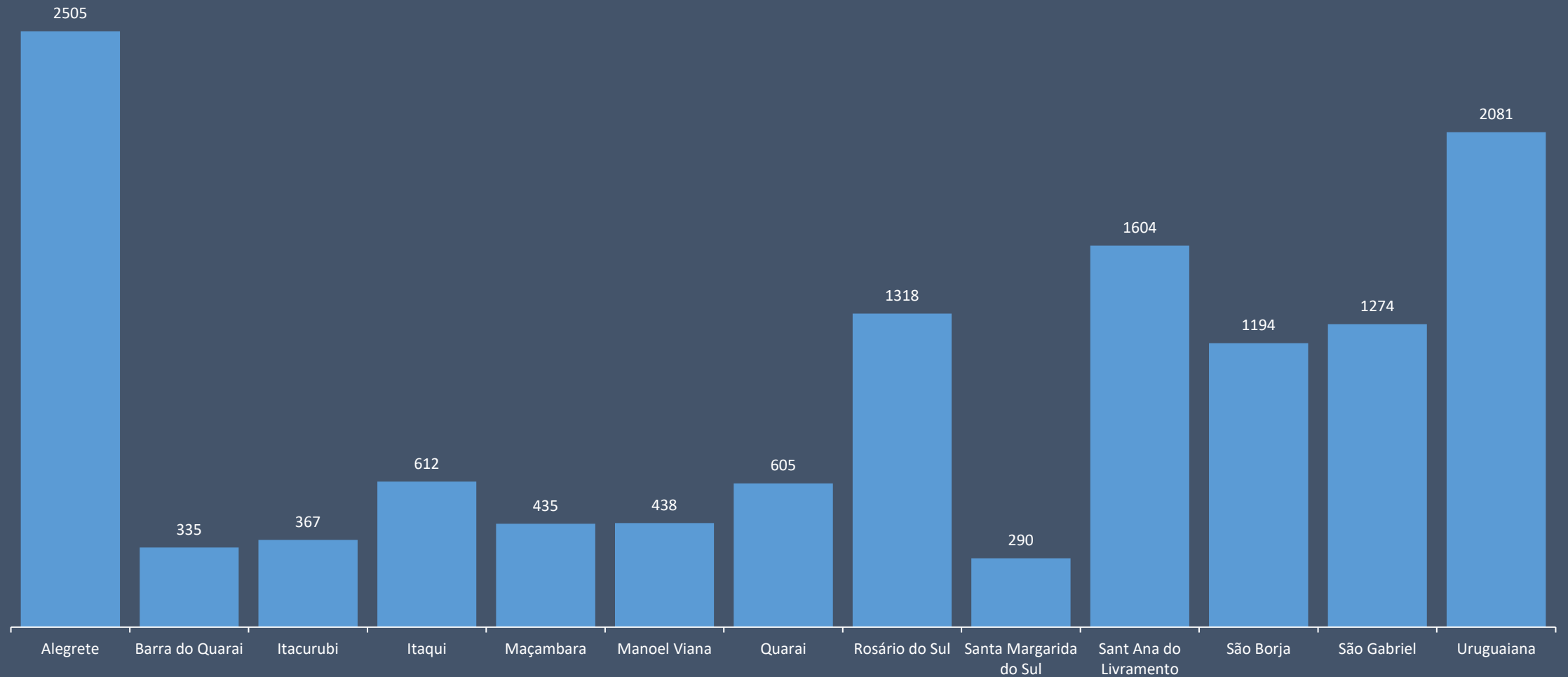


Região AMFRO - Total de usos - 2023

Total 15.627

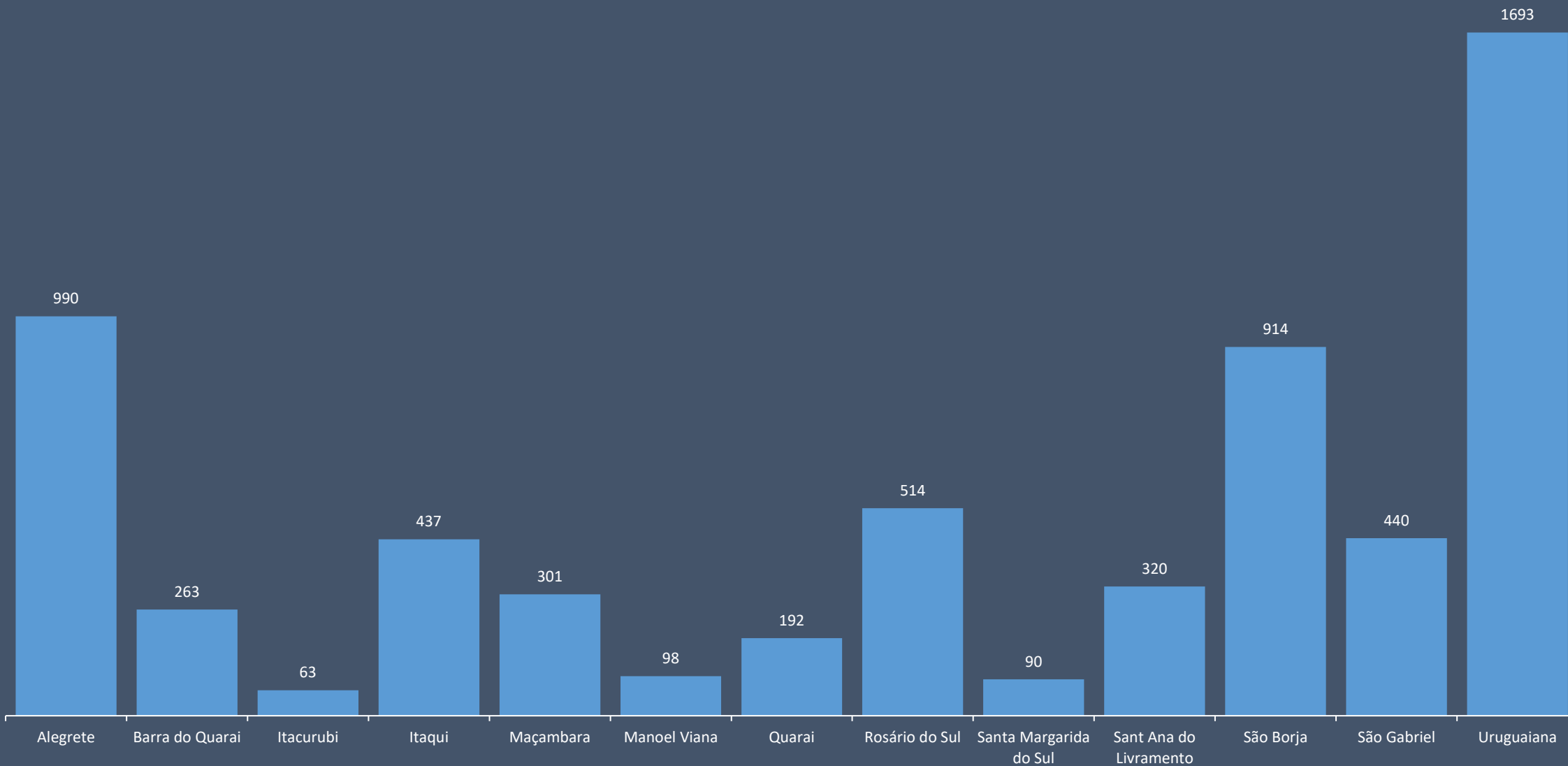


Região AMFRO - Cadastros superficiais - 2023
Total 13.058



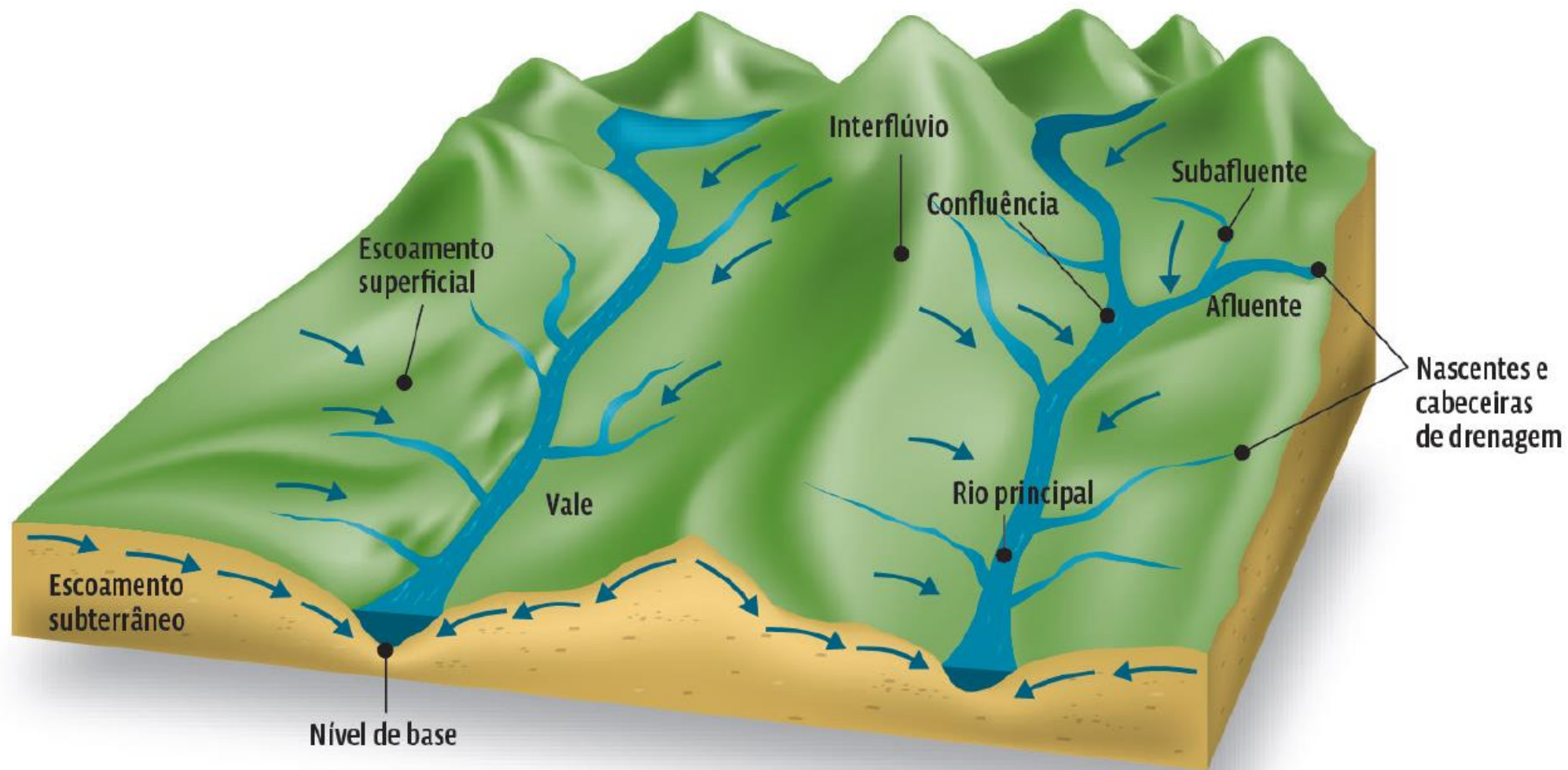
Região AMFRO - Irrigação - 2023

Total 6.315



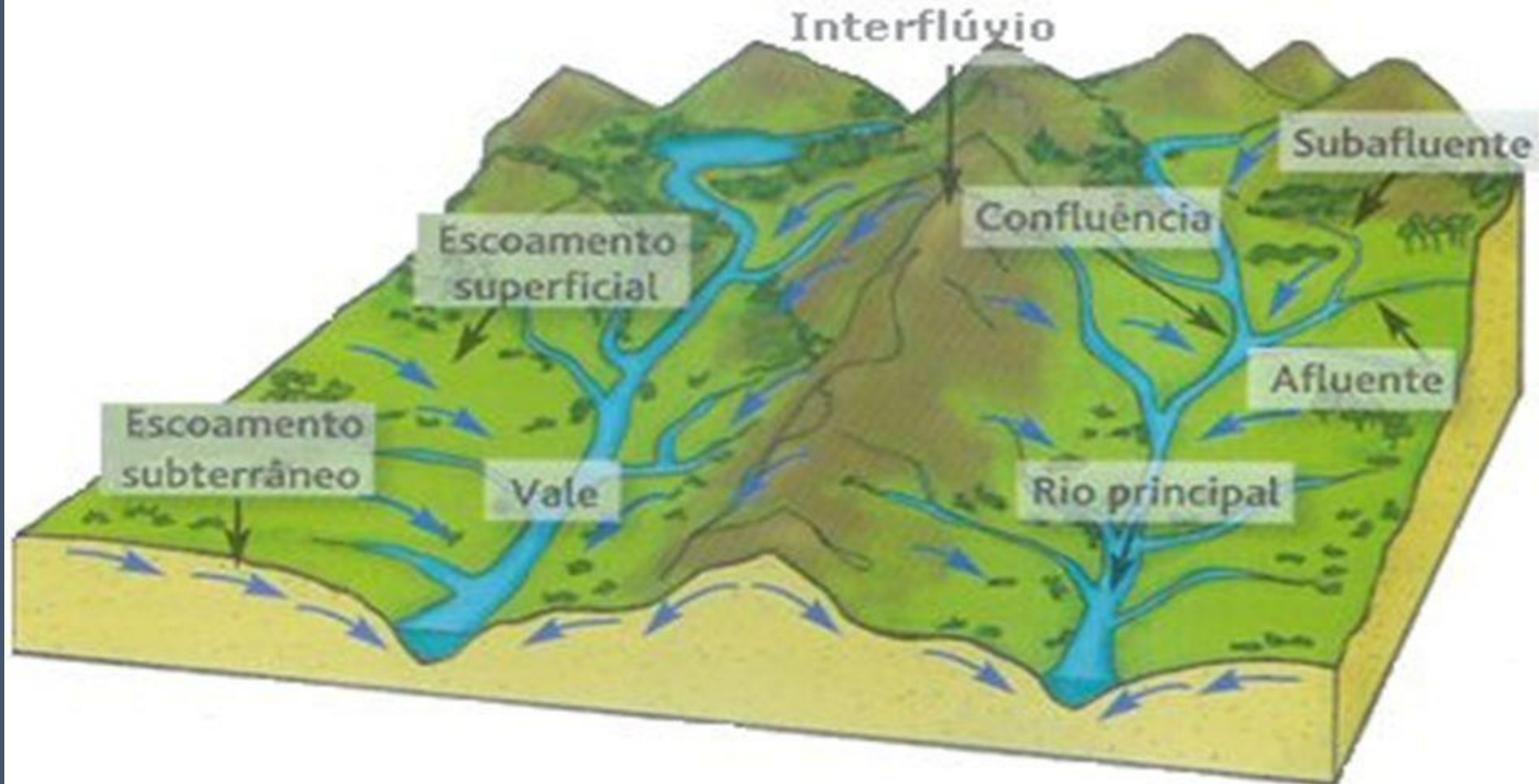
BACIAS HIDROGRÁFICAS

A BACIA HIDROGRÁFICA E SEUS COMPONENTES

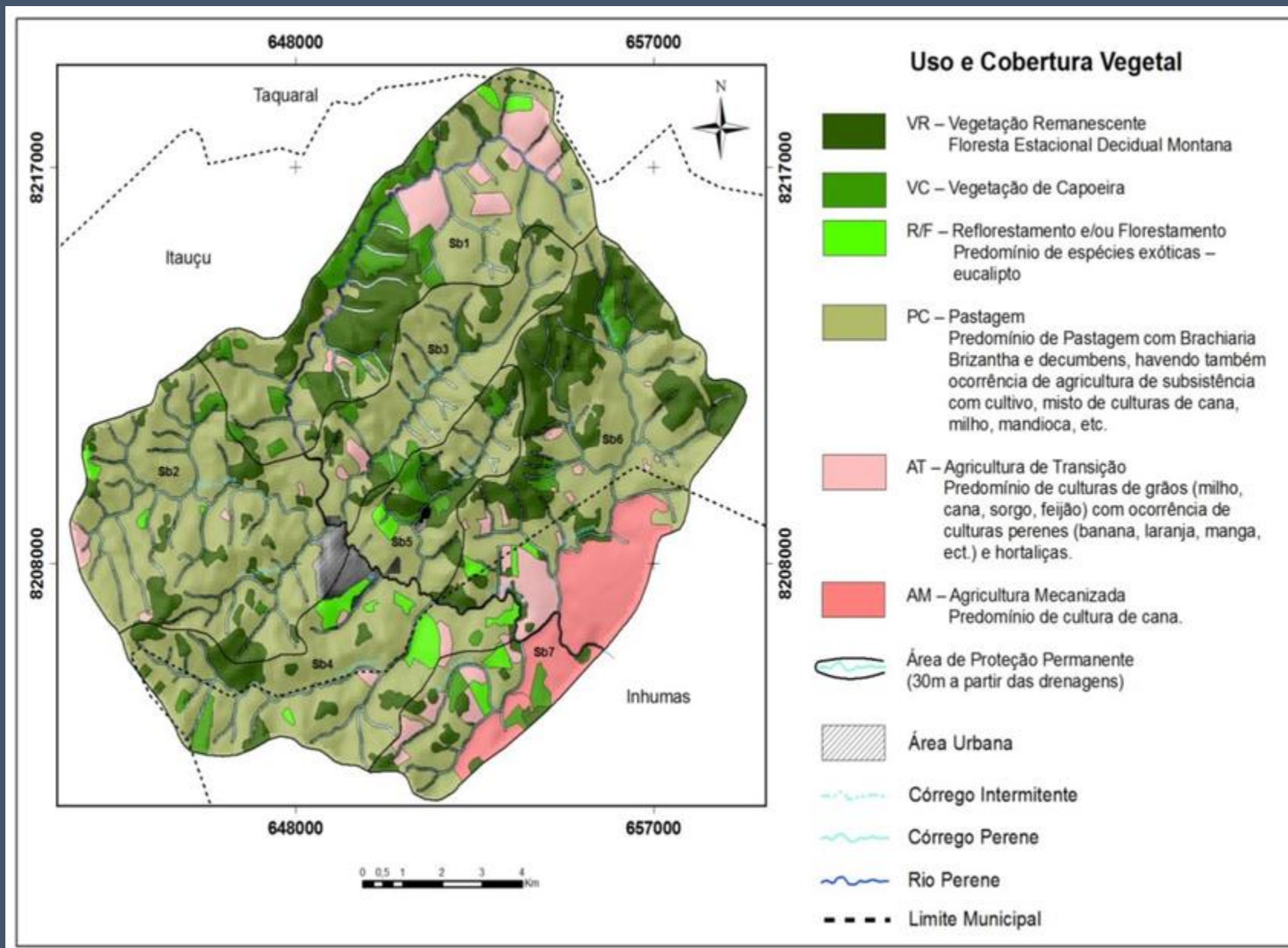


Os limites das bacias hidrográficas são denominados interflúvios ou divisores de águas. O rio principal é aquele que recebe as águas de seus afluentes (ou tributários) e subafluentes (rios e córregos menores que deságuam nos afluentes). A confluência ocorre na junção de dois rios.

Componentes da Bacia Hidrográfica



Interflúvio: Terreno ou área mais elevada situada entre dois vales. Apesar de às vezes este termo ser usado como sinônimo de divisor de águas, o interflúvio se caracteriza mais por ser toda a região ou área compreendida entre dois talwegues



BACIAS HIDROGRÁFICAS

PARAMETROS FISICOS (FISIOGRAFIA)

CARACTERISTICA GEOMÉTRICAS

Área de Drenagem
Perímetro
Índice de compacidade
Fator de forma

CARACTERISTICA DO RELEVO

Declividade da Bacia Hidrográfica
Curva Hipsométrica
Perfil do curso hídrico principal

SISTEMAS DE DRENAGEM

Constância do escoamento
Ordem
Densidade de drenagem
Sinuosidade do curso Hídrico Principal

CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Área de drenagem (A)

Corresponde a área (A) plana entre os divisores topográficos que tem suas águas superficiais drenadas para o seu exultório

Importante para:

- ✓ Estimam vazões de escoamento
- ✓ Regionalizar dados hidrográficos
- ✓ Gestão de recursos Hídricos



CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS

Perímetro (P)

Corresponde ao perímetro(P) da projeção plana da superfície da bacia hidrográfica

Importante para:

Estimar o índice de compactidade da bacia hidrográfica



ÍNDICE DE COMPACIDADE (KC)

É definido como a relação da bacia e o perímetro da circunferência de um círculo de mesma área da bacia

Importante para:

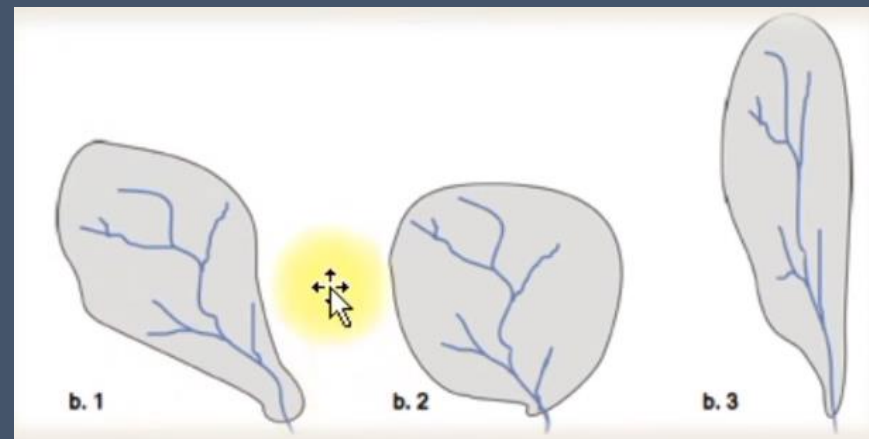
- ✓ Estimar a tendência a vazões de cheias na bacia hidrográfica

$$Kc = \frac{0,28 * P}{\sqrt{A}}$$

ÍNDICE DE COMPACIDADE (Kc)

Bacias hidrográficas mais circulares (Kc próximo a 1) tem **MAIOR** tendência a enchente

.Kc muito acima de 1 (forma alongada) indica **MENOR** possibilidade de enchente

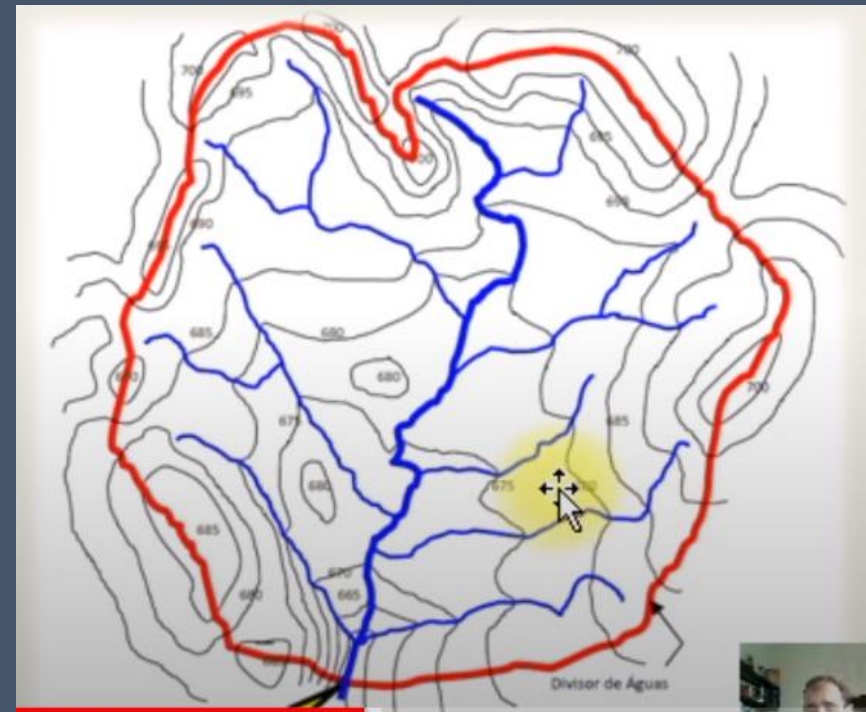


DELIMITAÇÃO DE BACIA HIDROGRÁFICA

Mapa planialtimétrico (Curvas de Nivel)

Mapa da Hidrografia

Definição do exultório



FATOR DE FORMA(KF)

É a razão entre a largura média da bacia (L) e o comprimento do eixo da bacia (Lc) (da foz ao ponto longínquo da área)

Importante para:

- ✓ Estimar a tendência a vazões de cheias na bacia hidrográfica
- ✓ Quanto menor o Kf mais comprida é a bacia e portanto menos sujeita a picos de enchentes

$$\bar{L} = \frac{A}{L_c}$$

$$K_f = \frac{\bar{L}}{L_c} = \frac{A}{L_c^2}$$

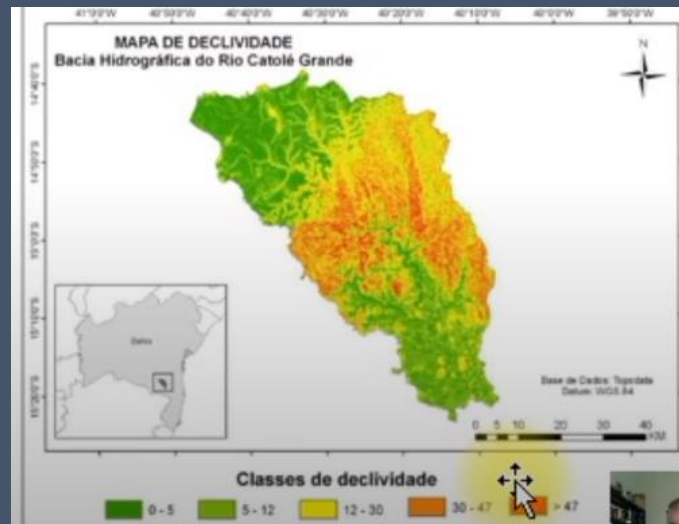
$$K_f = \frac{A}{L_c^2}$$

CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

Declividade da bacia hidrográfica

É a declividade média da bacia hidrográfica medida em vários pontos

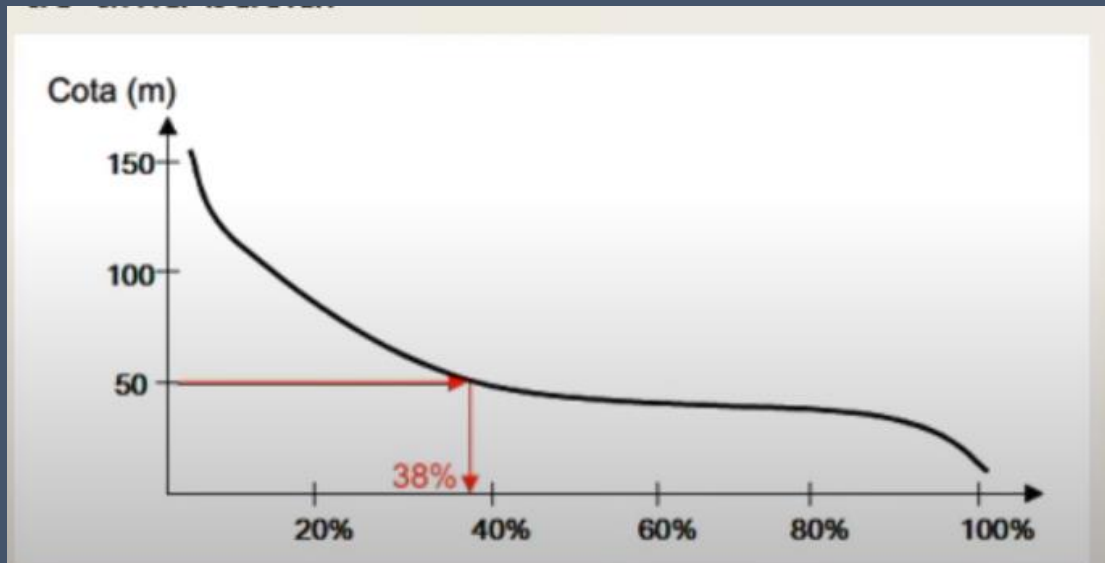
- ✓ Influencia na velocidade de escoamento
- ✓ taxa de infiltração de água no solo
- ✓ processos de erosão



CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

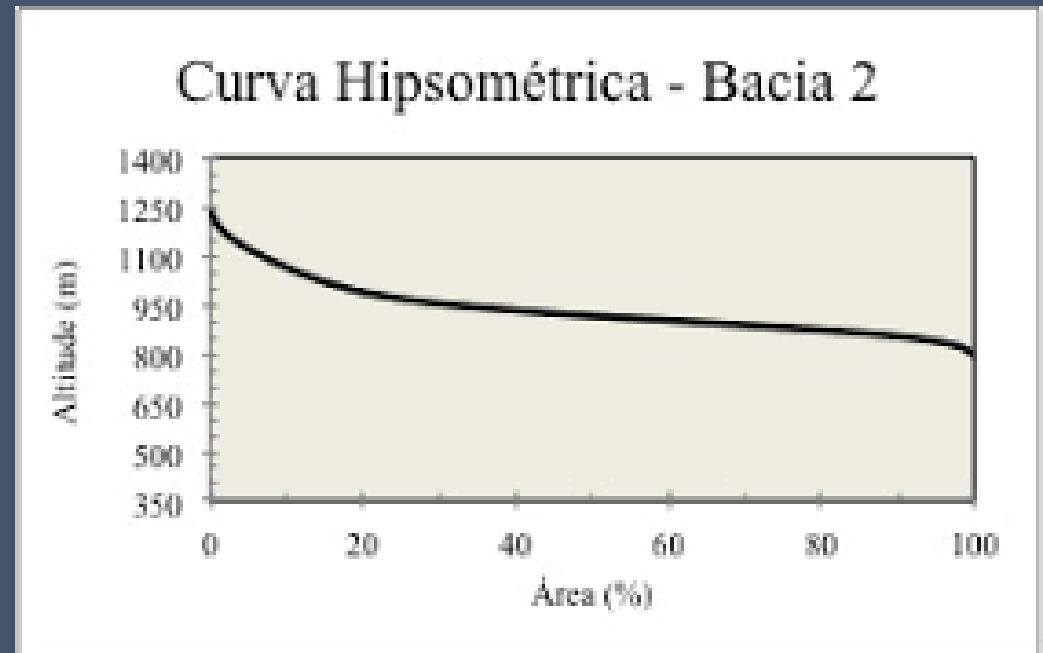
Curva hipsométrica

É definida como sendo a representação gráfica do relevo médio de uma bacia



Esta bacia hidrográfica possui cota ≥ 50 m.

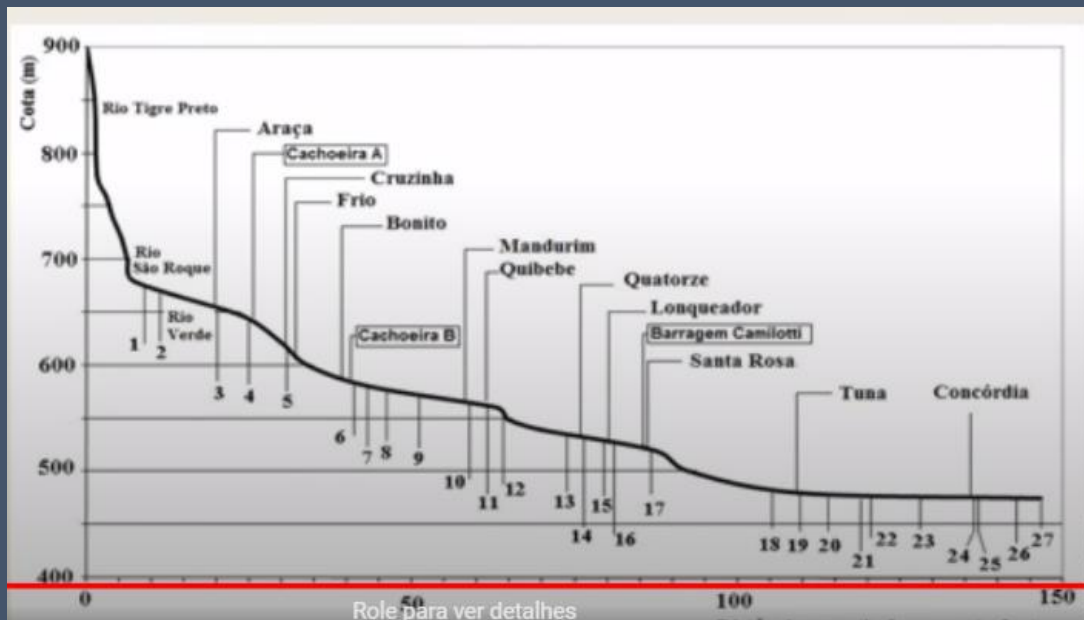
[Clique para ver detalhes](#)



CARACTERÍSTICAS DO RELEVO

Perfil do curso hídrico principal

É a relação (gráfica) entre a cota do curso hídrico em certo ponto e a distancia a um ponto de referencia (geralmente o exultório)



SISTEMA DE DRENAGEM

Constância do escoamento

O escoamento dos corpos hídricos podem ser:

- ✓ Perenes :Escoamento durante todo o ano
- ✓ Intermitente :Secam em parte do ano
- ✓ Efêmeros :Ocorrem mediante fortes chuvas apenas

SISTEMA DE DRENAGEM

Ordem

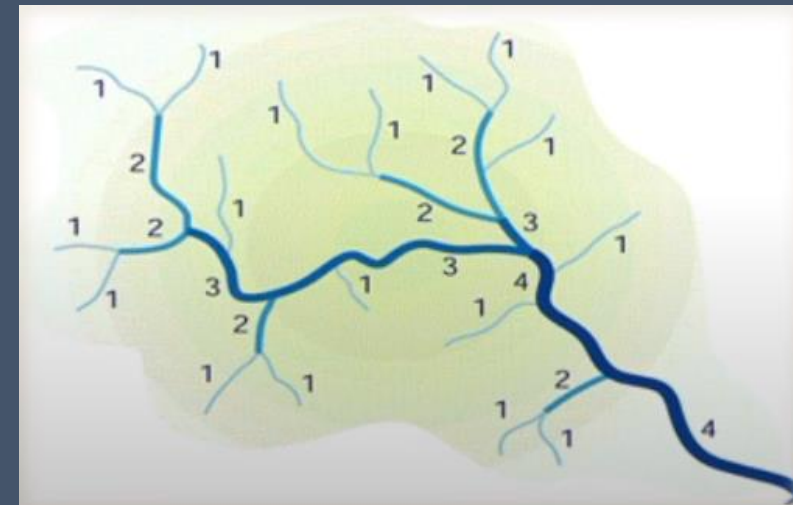
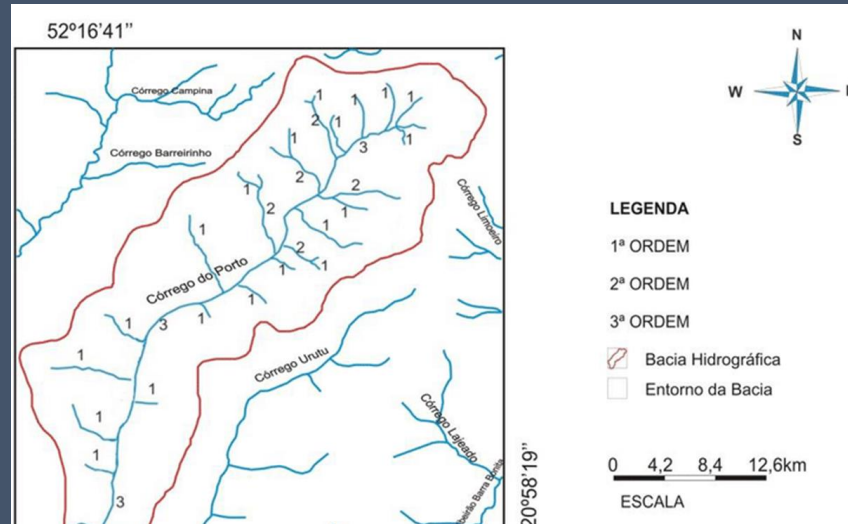
Esse parametro da uma ideia do grau de ramificação da rede de drenagem

Cursos hídricos a partir e nascentes recebem o n.º1

União de 2 de mesma ordem da origem a um curso hídrico de ordem superior

União de 2 de ordens diferentes faz com que prevaleça a ordem do maior

Maior grau de ramificações maior propensão a enchentes



SISTEMA DE DRENAGEM

Densidade de drenagem (Dd)

Esse índice é definido pela relação entre o comprimento total dos cursos d'água da bacia (SomaLc) e sua área (A)

Bacias com drenagem pobre – $Dd < 0,5 \text{ km/km}^2$

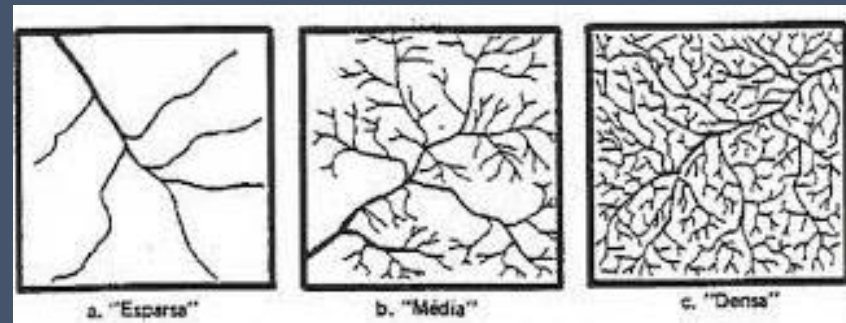
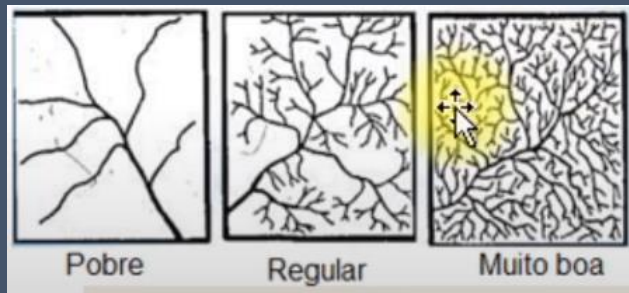
Bacias com drenagem regular – $0,5 \leq Dd < 1,5 \text{ km/km}^2$

Bacias com drenagem boa - $1,5 \leq Dd < 2,5 \text{ km/km}^2$

Bacias com drenagem muito boa – $2,5 \leq Dd < 3,5 \text{ km/km}^2$

Bacias excepcionalmente bem drenadas – $Dd \geq 3,5 \text{ km/km}^2$

$$Dd = \frac{\sum IC}{A}$$



✓ Maior Dd maior propensão a enchentes

SISTEMA DE DRENAGEM

Sinuosidade do curso hídrico principal (S_c)

Relação entre o comprimento do Rio principal (L_c) e a distancia entre a nascente e a foz(d_c) medida em linha reta

$$S_c = \frac{L_c}{d_c}$$

$$S_c = \frac{L_c}{d_c}$$



Esse termo indica a quantidade de curvatura do rio

PROJETOS

Necessidade de Açudagem/Barramentos

- Armazenar Água
- Distribuição Chuva
- Manutenção Fontes
- Dessedentação de Animais
- Criação de Peixes
- Valorização de Propriedades

Benefícios da Açudagem/Barragens

- Irrigação de Culturas/Pastagens
- Perenizar Vertentes/Cursos D'água
- Minimizar, Regular Enchentes
- Conter Erosão
- Diminuir Êxodo Rural

Algumas Legislações:

- **Decreto Nº. 54165**, de 26 de julho de 2018 (outorga e segurança de barragem).
- **Resolução CONSEMA Nº 314/2016** (Atividade de baixo impacto e permitido em APP).
- **Resolução CONSEMA Nº. 340/2017** (Procedimentos de licenciamento ambiental dos empreendimentos de irrigação).
- **Resolução CONSEMA Nº. 372/2018** (Dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores)

SIOUT – SISTEMA DE OUTORGA NO RIO GRANDE DO SUL
PORTARIA DE OUTORGA – DRH – DEPARTAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS

SISTEMA COMPOSTO

Fonte de captação: Açude , Barragem de acumulação, Barragem de nível, canal no curso d'água, lagoa natural

Interversão: Bombeamento , canal de derivação por gravidade , tubulação por gravidade , vertedor

Encargos administrativos

- Taxas de licenciamento: LP, LI , LO e LOR Municipais ou Estaduais
- Taxas de Outorgas
- ART (Anotações de Responsável Técnico)
- Certidões de zoneamento Atualização de matrículas
- CAR Cadastro Ambiental Rural Outros...

Projetos

- Seleção de locais
- Rendimento da Bacia Hidrográfica
- Bacia de captação
- Volume água armazenado
- Estimativa de volume de terra
- Disponibilidade de energia elétrica
- Definição da cultura
- Avaliação tipo de solo

Custos de Barragens

- Pesquisa do local
- Custos de movimentação
- Limpeza do local
- Escavação da trincheira
- Obras do aterro
- Vertedor
- Podas
- Limpeza
- Outros





SISTEMAS DE IRRIGAÇÃO



CONSIDERAÇÕES GERAIS

CONSIDERAÇÕES FINAIS

- O RS CARECE DE INVESTIMENTOS PÚBLICO E PRIVADOS PARA AMPLIAR A ÁREA IRRIGADA DESTINADA A PRODUÇÃO AGRÍCOLA
- A IRRIGAÇÃO É UMA PRÁTICA FUNDAMENTAL PARA ESTABILIZAR A PRODUÇÃO E GARANTIR RENDA AOS PRODUTORES
- A IRRIGAÇÃO DEVE ESTAR ASSOCIADA A OUTRAS PRÁTICAS, COMO O MANEJO DO SOLO E DA CULTURA

André Stolaruck
Engenheiro Agrônomo
CREA 81521

Muito obrigado!

51 999681395



