

DEFINIÇÃO DE CRITÉRIOS E MÉTODOS PARA A DELIMITAÇÃO DE BACIAS HIDROGEOLÓGICAS

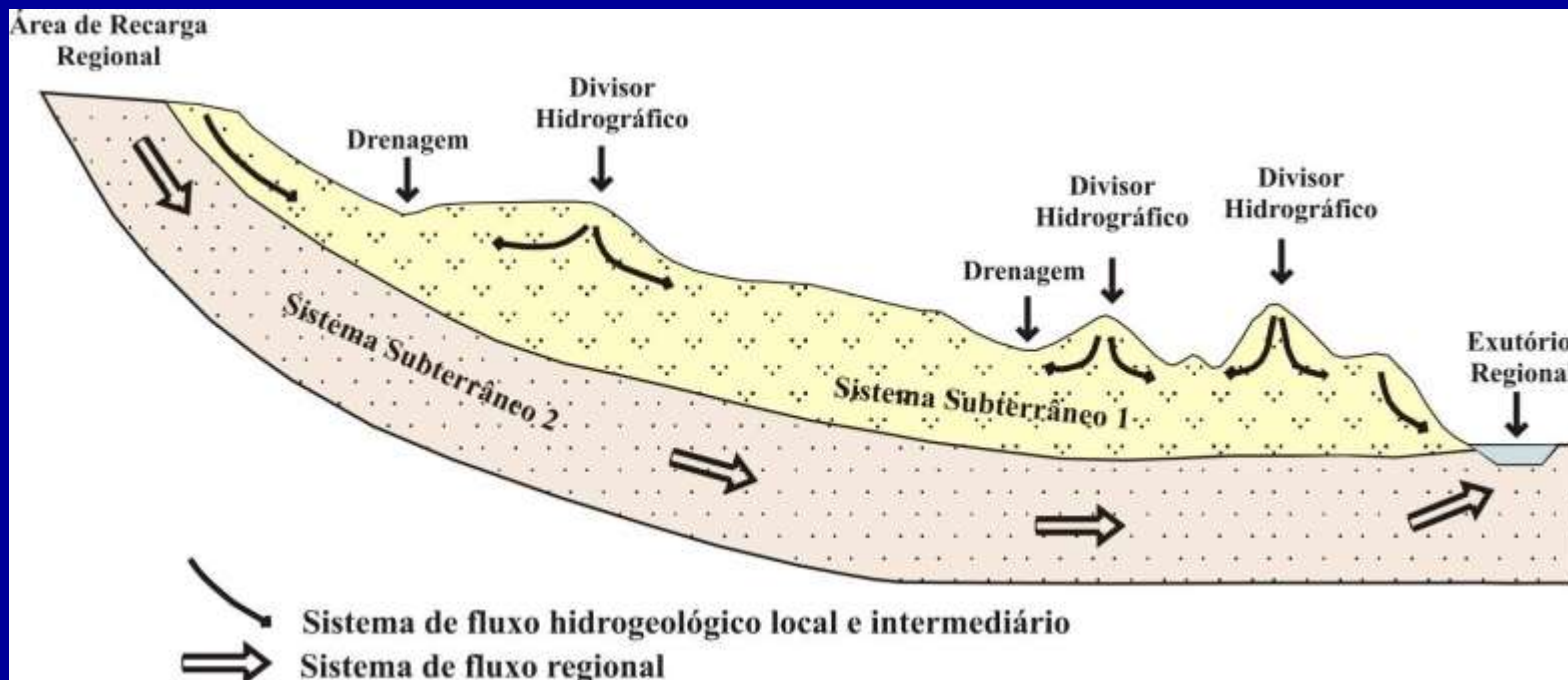


Bacias Hidrogeológicas - Fundamentação Teórica

- Conceito;
- Delimitação;
- Áreas de Recarga e Descarga;
- Descarga Específica e Capacidade Específica;
- Proteção Natural.



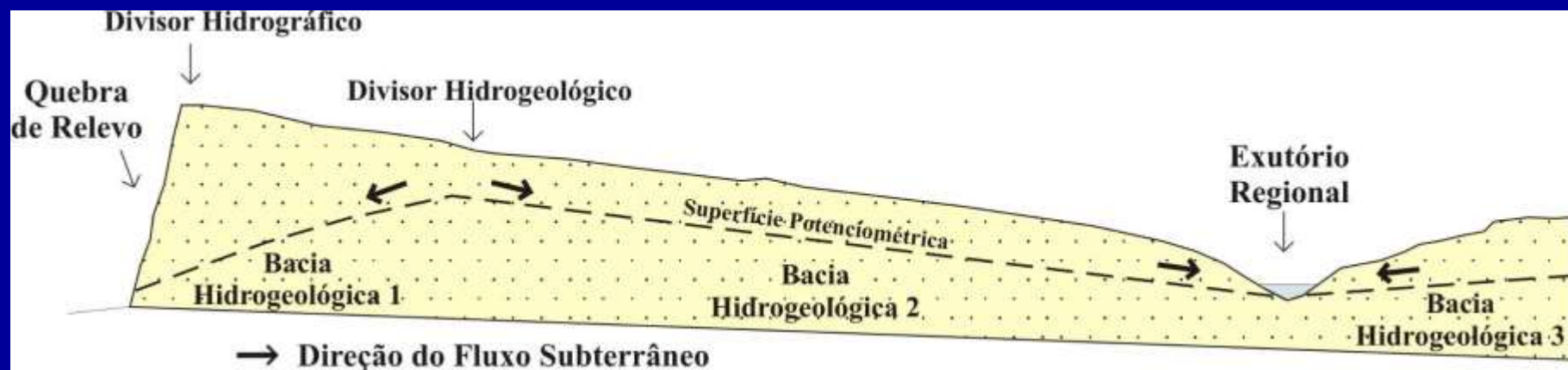
Simetria/Assimetria entre Bacias Hidrográficas e Hidrogeológicas



Exemplo de situação em que duas bacias hidrogeológicas (sistemas subterrâneos 1 e 2) são sobrepostas por inúmeras bacias hidrográficas. No sistema subterrâneo 1 ocorrem sistemas de fluxo hidrogeológico locais e intermediários e no sistema subterrâneo 2 ocorre sistema de fluxo regional.



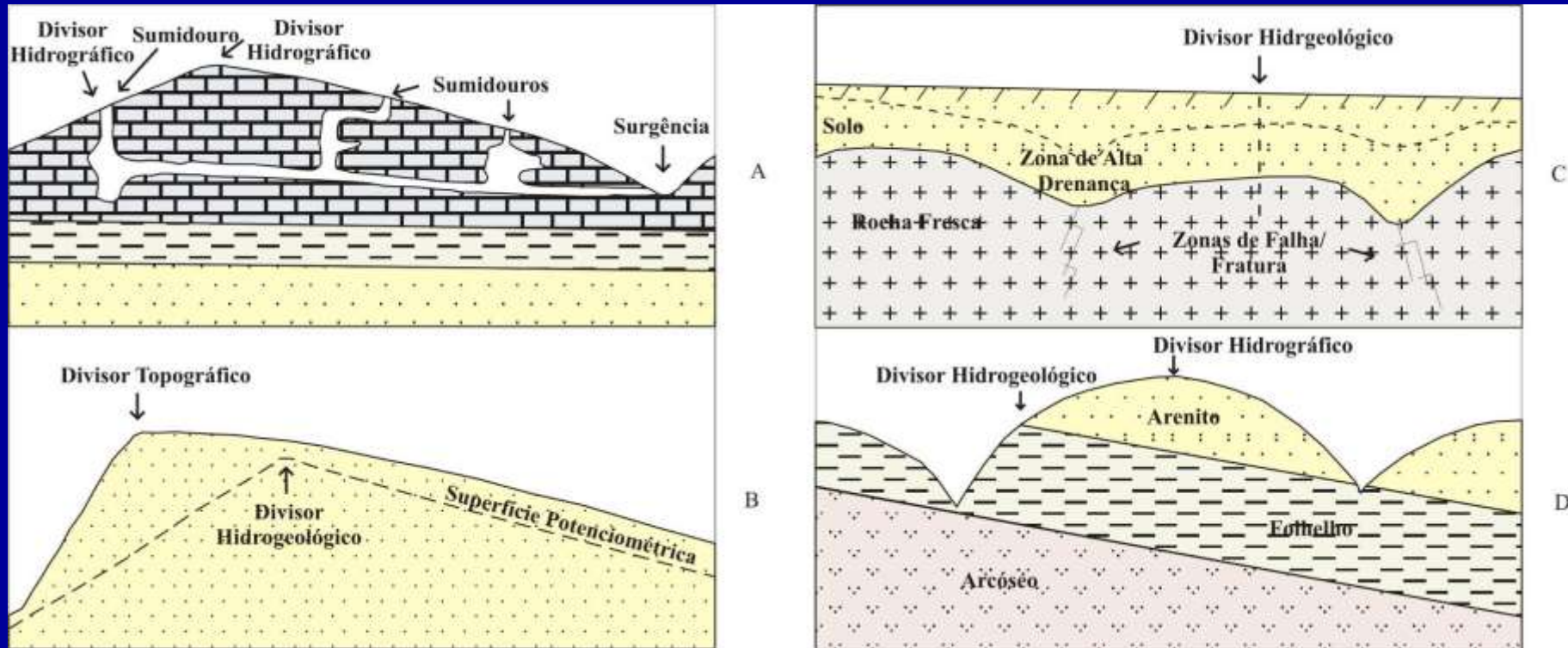
Simetria/Assimetria entre Bacias Hidrográficas e Hidrogeológicas



Exemplo de assimetria entre bacias subterrâneas e superficiais, onde uma única bacia hidrográfica apresenta pelo menos três bacias hidrogeológicas em profundidade.



Assimetria entre Bacias Hidrográficas e Hidrogeológicas



Ilustrações de casos de assimetria entre bacias hidrográficas e hidrogeológicas. A) assimetria em sistema cárstico devido à posição relativa entre os sumidouros e a surgência; B) assimetria devido à quebra acentuada de relevo; C) assimetria devido à presença de zonas drenantes representadas por anisotropias planares (falhas/fraturas abertas) e D) assimetria devida à presença de camada impermeável.



Critérios para a delimitação de Bacias Hidrogeológicas

Métodos Diretos

Potenciometria

Ensaio de Traçador

Geoquímica Isotópica

Métodos Indiretos

Geofísica

*Sensoriamento
Remoto*

*Hidrologia
Superficial*

Hidroquímica



Estudos de Caso

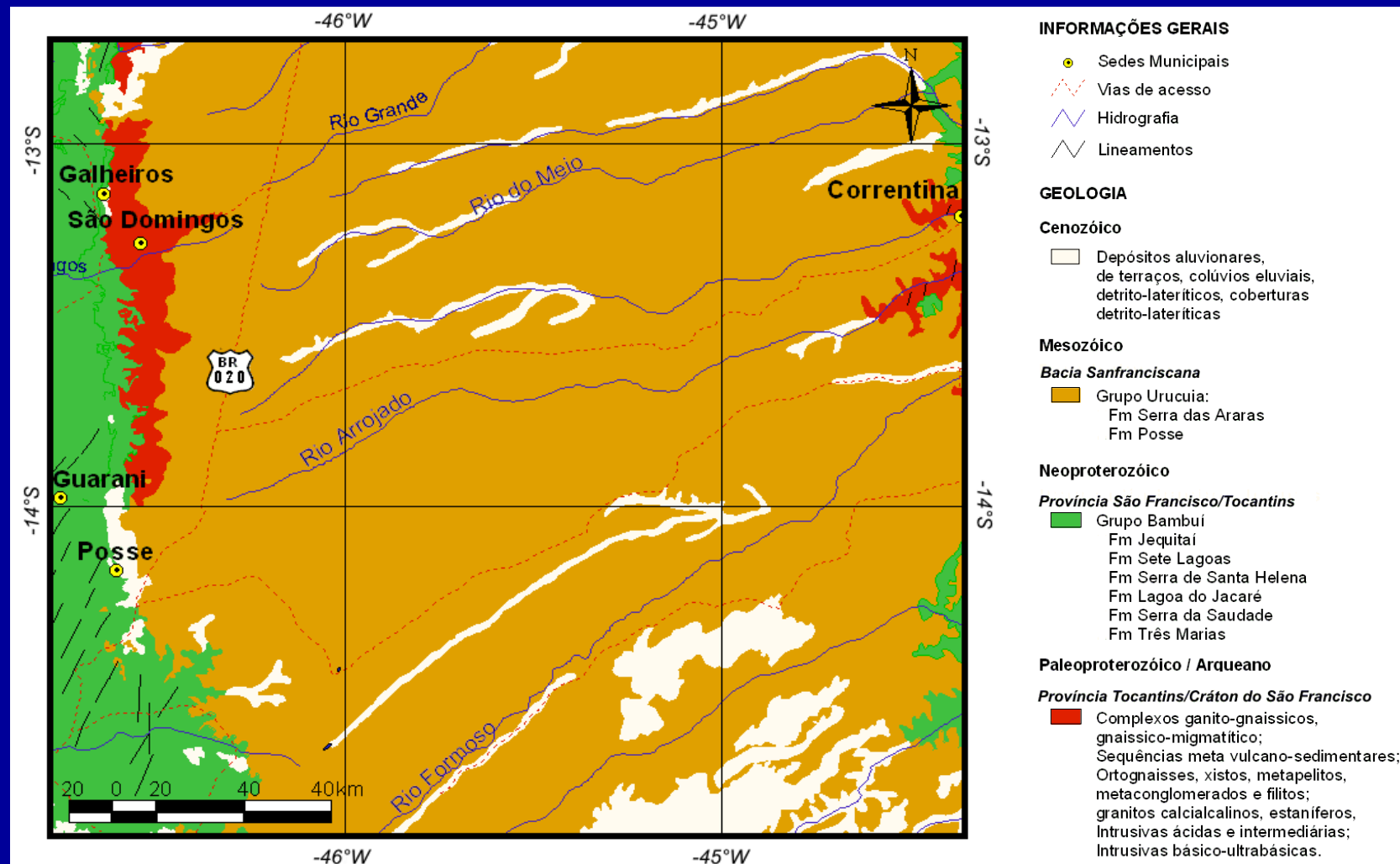
- Aquífero Intergranular Regional – *Área Urucuia*
- Aquífero Fraturado Local – *Área Canastra*
- Aquífero Cárstico Local – *Área Bambuí*



Figura 4 - Mapa de localização e vias de acesso da área, mostrando as regiões hidrográficas das quais fazem parte as bacias dos rios São Francisco e Araguaia-Tocantins.



• Caracterização da Área - Geologia / Pedologia



Mapa geológico simplificado da região estudada.



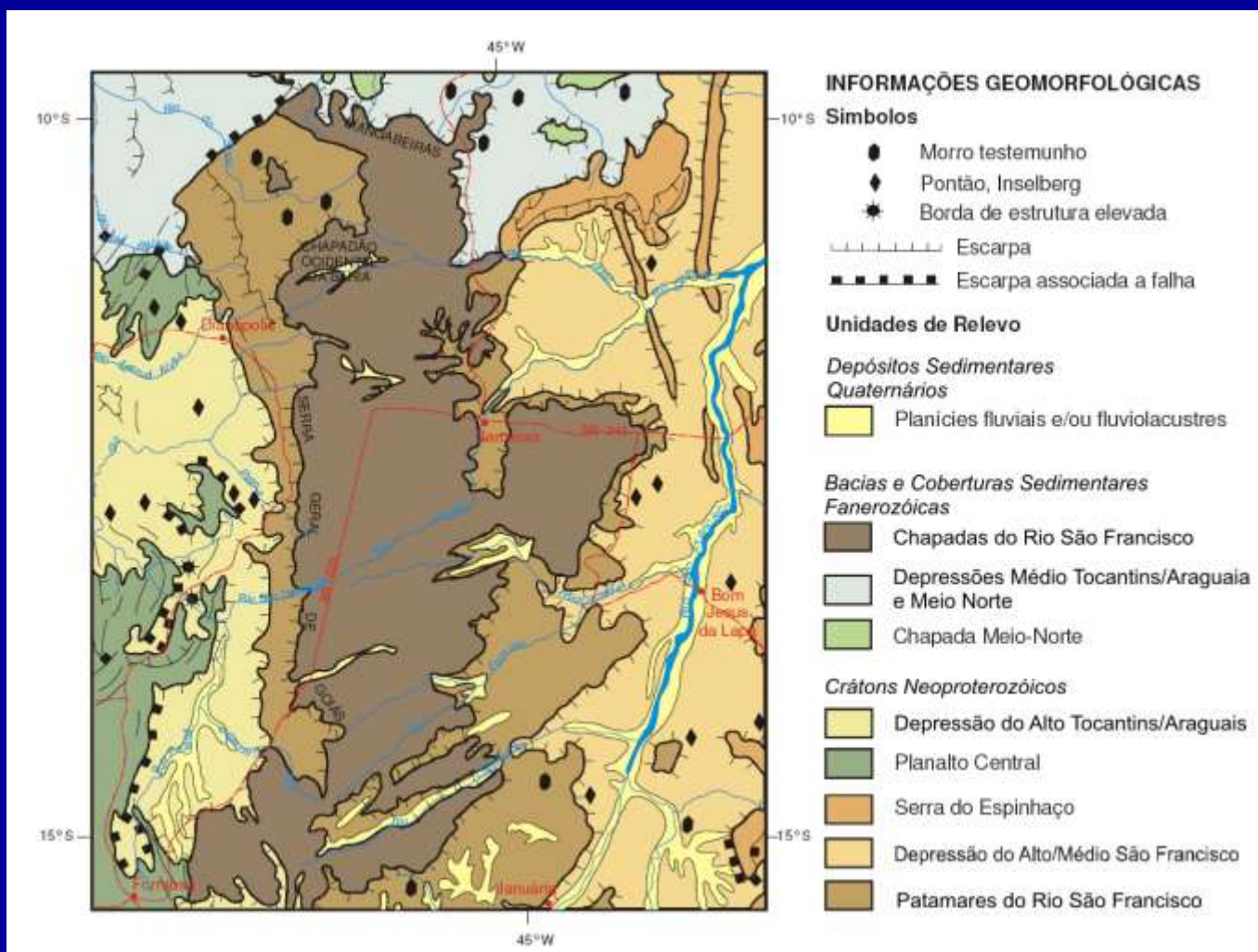
- Caracterização da Área - Geologia / Pedologia



Vista aérea de uma típica lavoura de sequeiro (a) e pivôs de irrigação (b) na região do oeste baiano (Google Earth).



Geomorfologia / Hidrografia



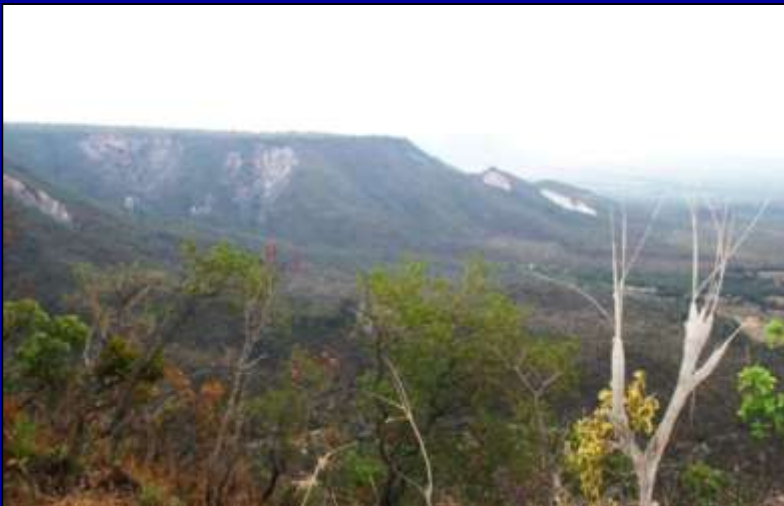
Unidades de relevo presentes na área de estudo e adjacências.



- Método Aplicado - *Potenciometria*



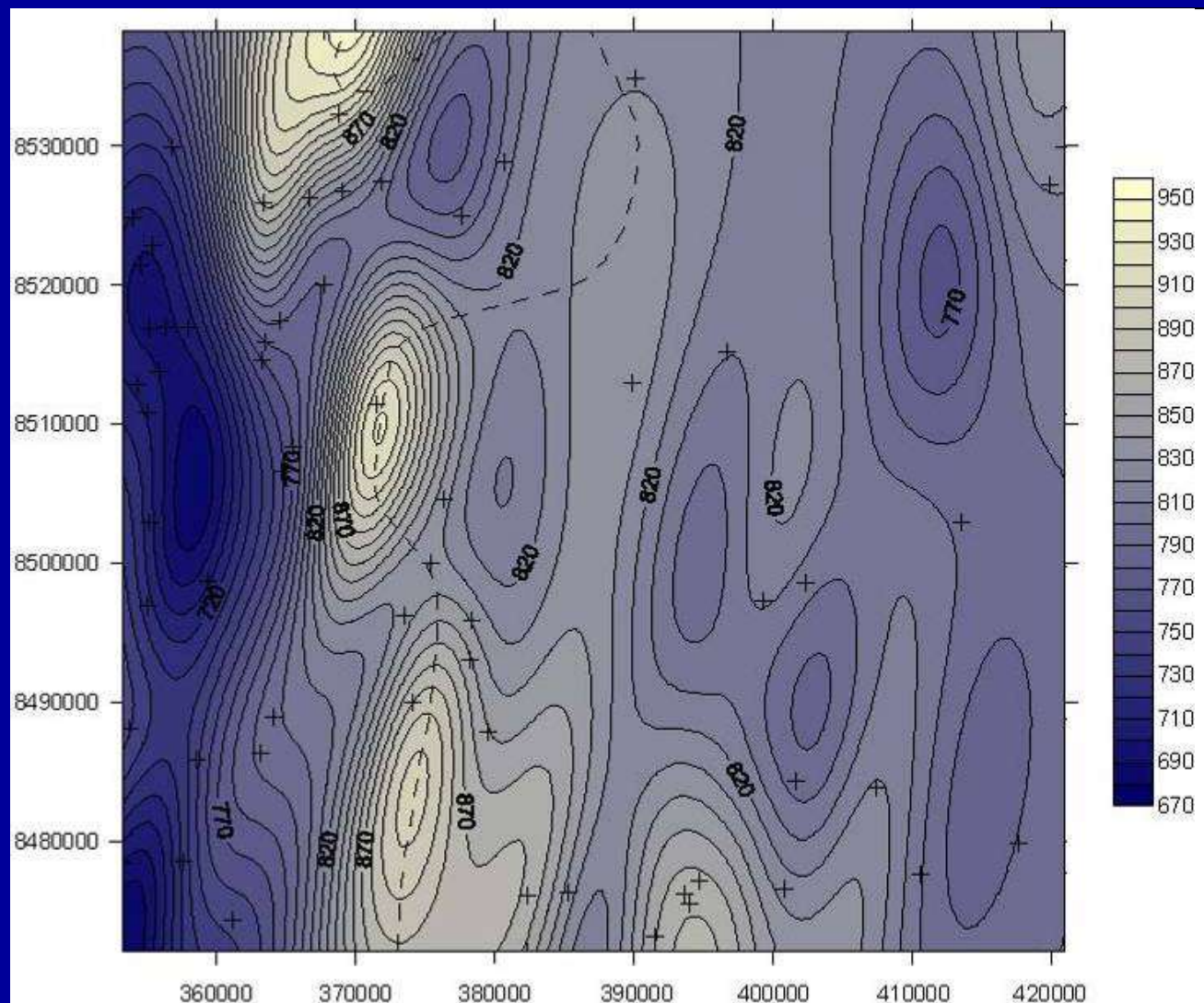
Nascente do Rio do Meio (BA).



Borda oeste da Serra Geral de Goiás.



Perfuração de poço tubular profundo na Fazenda Grão Dourado (BA).

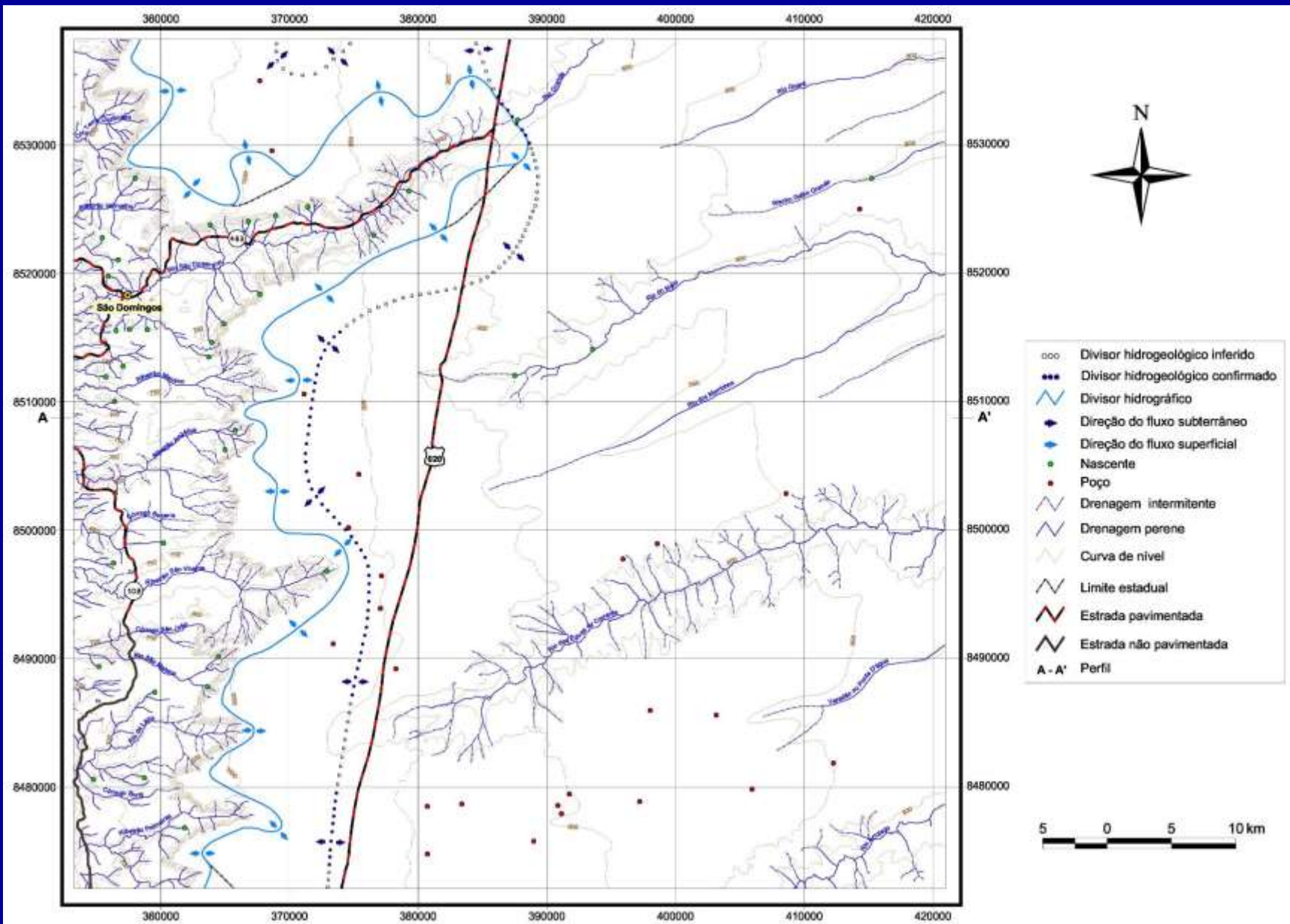


- Software utilizado:
SURFER 8.0

- Método de Interpolação:
Krigagem Ordinária

- Modelo utilizado para o
ajuste do variograma:
Rational Quadratic com
efeito pepita

Mapa potenciométrico mostrando a distribuição dos pontos e a posição do divisor hidrogeológico (linha tracejada).



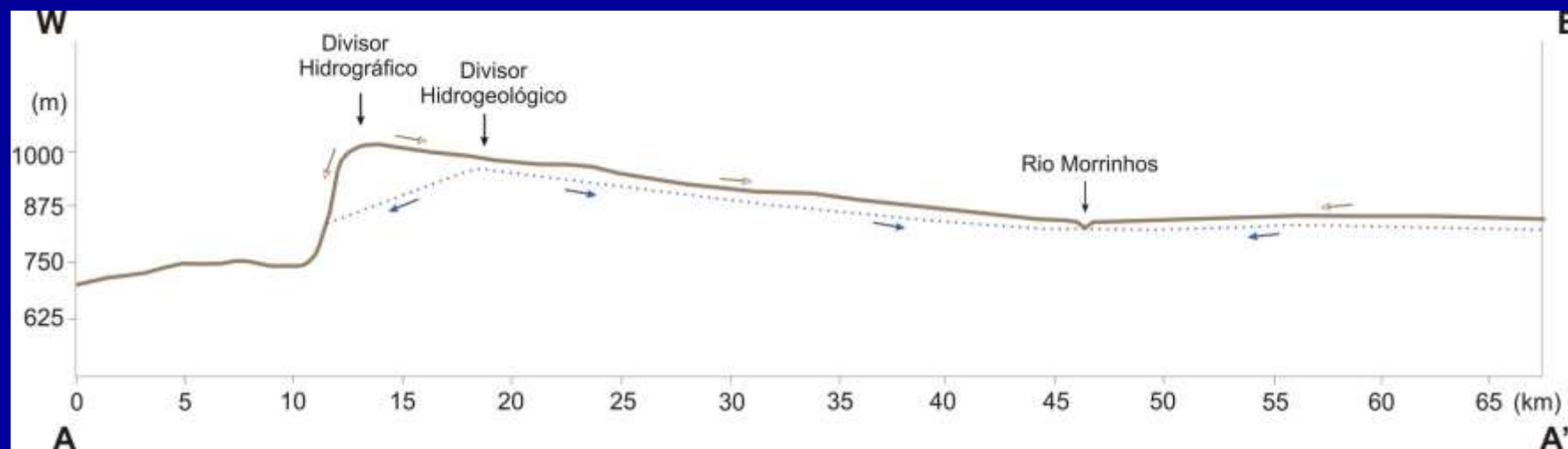
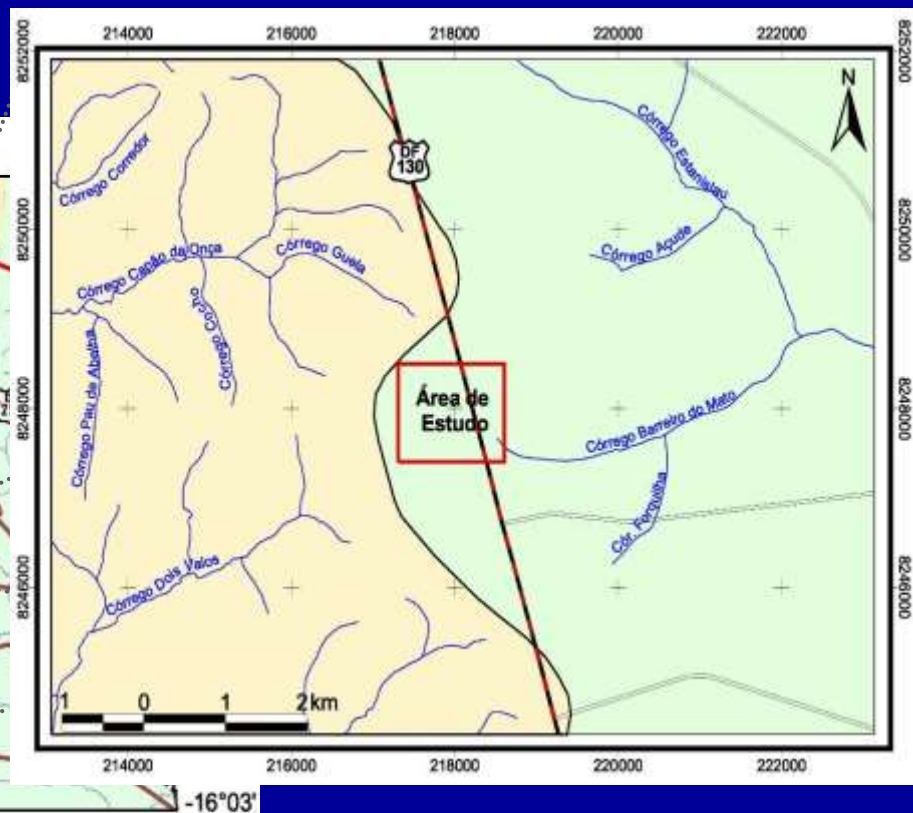
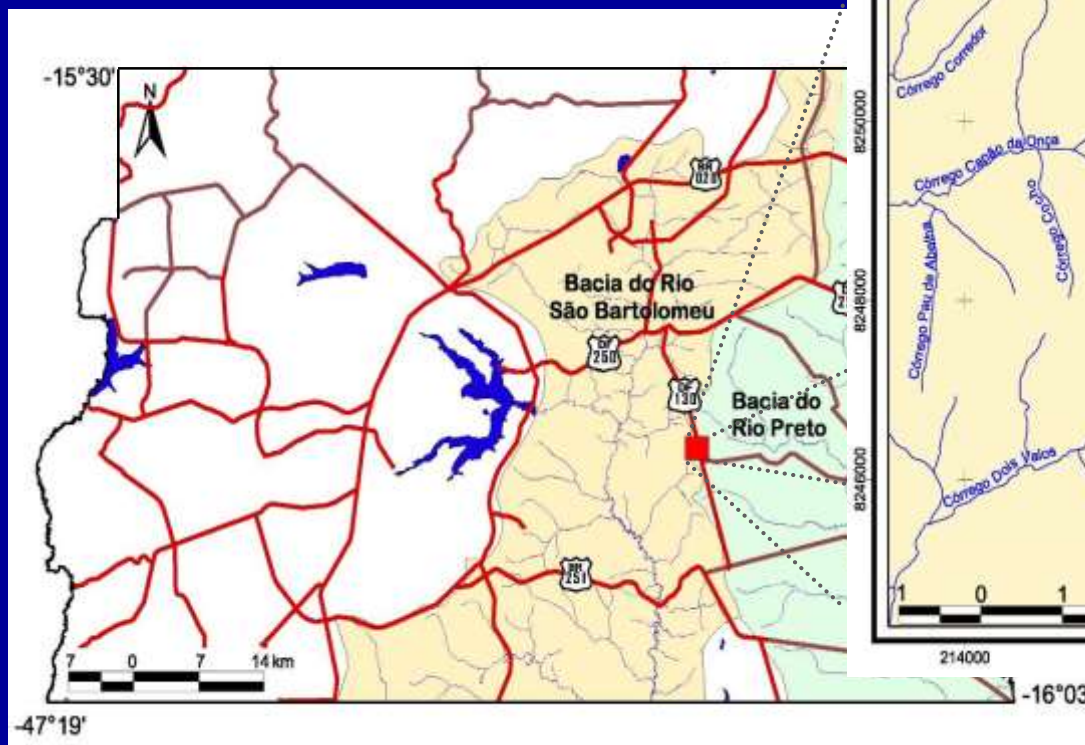


Figura 13 - Perfil topográfico AA' indicado no mapa da figura 3.3, mostrando o posicionamento relativo dos divisores hidrográfico e hidrogeológico e suas respectivas direções de fluxo.



Aquífero Fraturado Local – Área Canastra



Mapa de localização e vias de acesso da área de estudo, mostrando a posição da área estudada com relação às bacias hidrográficas do Rio São Bartolomeu e Preto.



- Caracterização da Área - Geologia / Pedologia

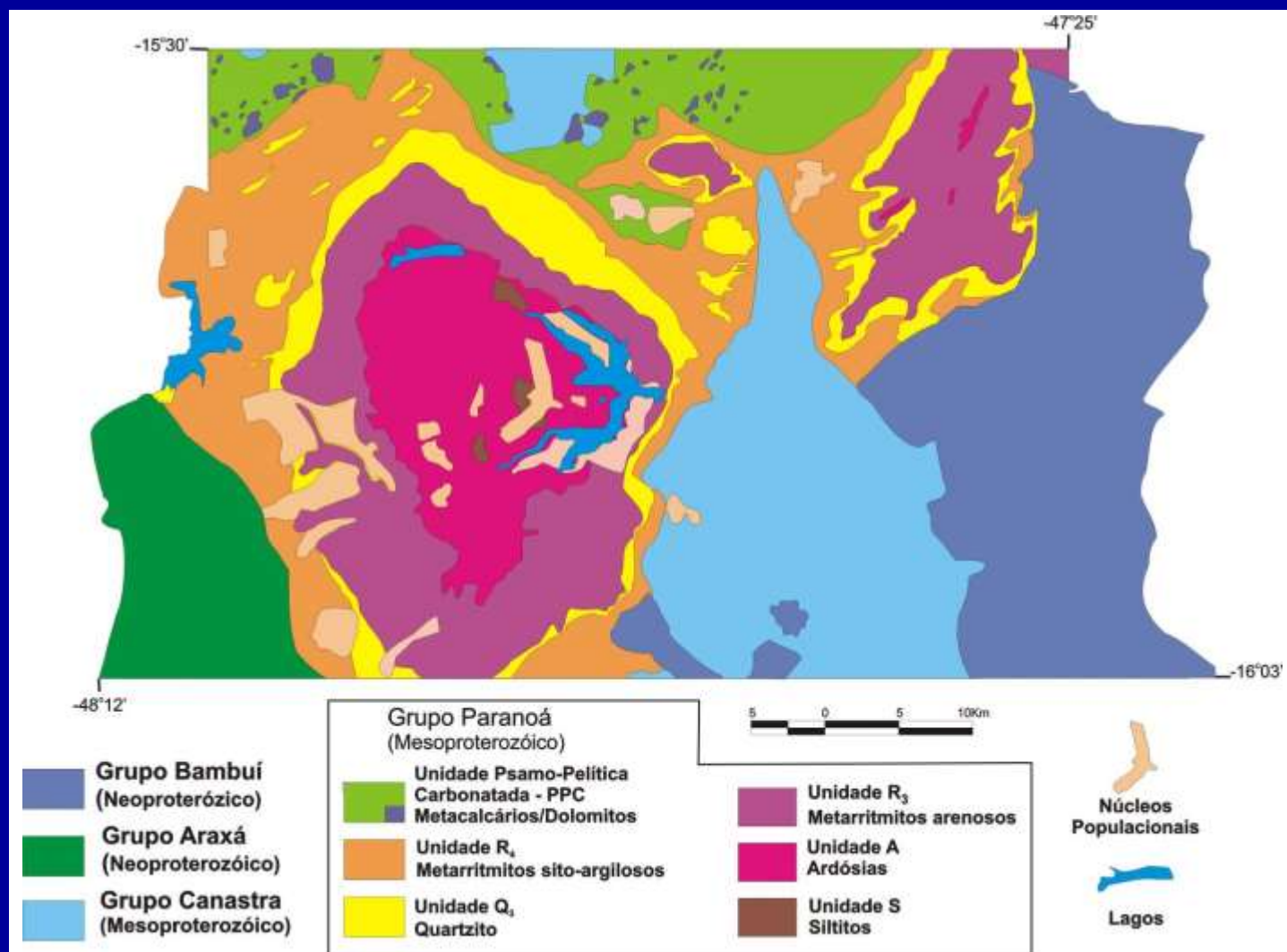


Figura 15 - Mapa geológico simplificado do Distrito Federal (DF).



Geomorfologia / Hidrogeologia

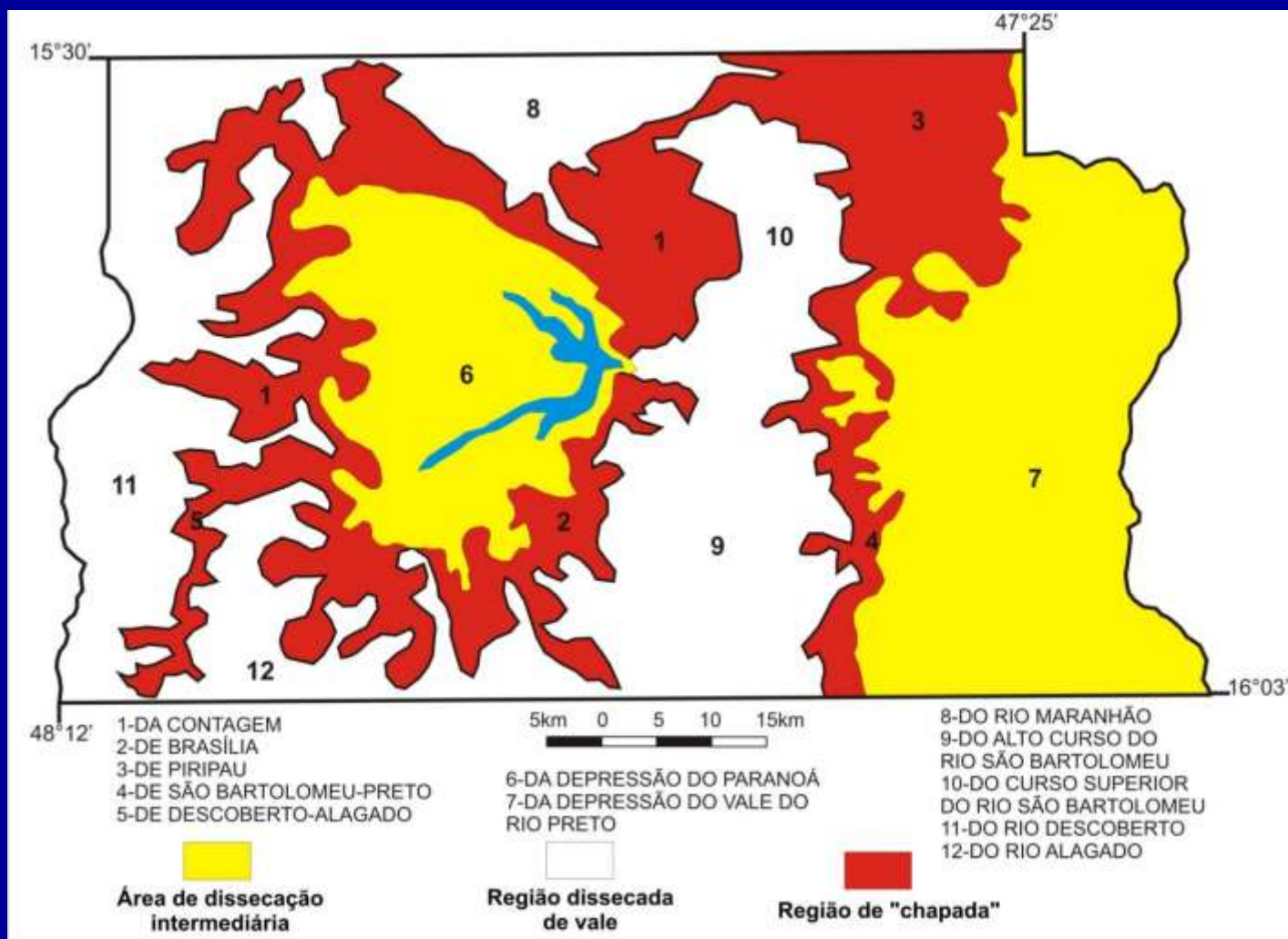


Figura 16 - Mapa geomorfológico do Distrito Federal (DF).



• Métodos Aplicados – *Ensaio de Traçador e Potenciometria*

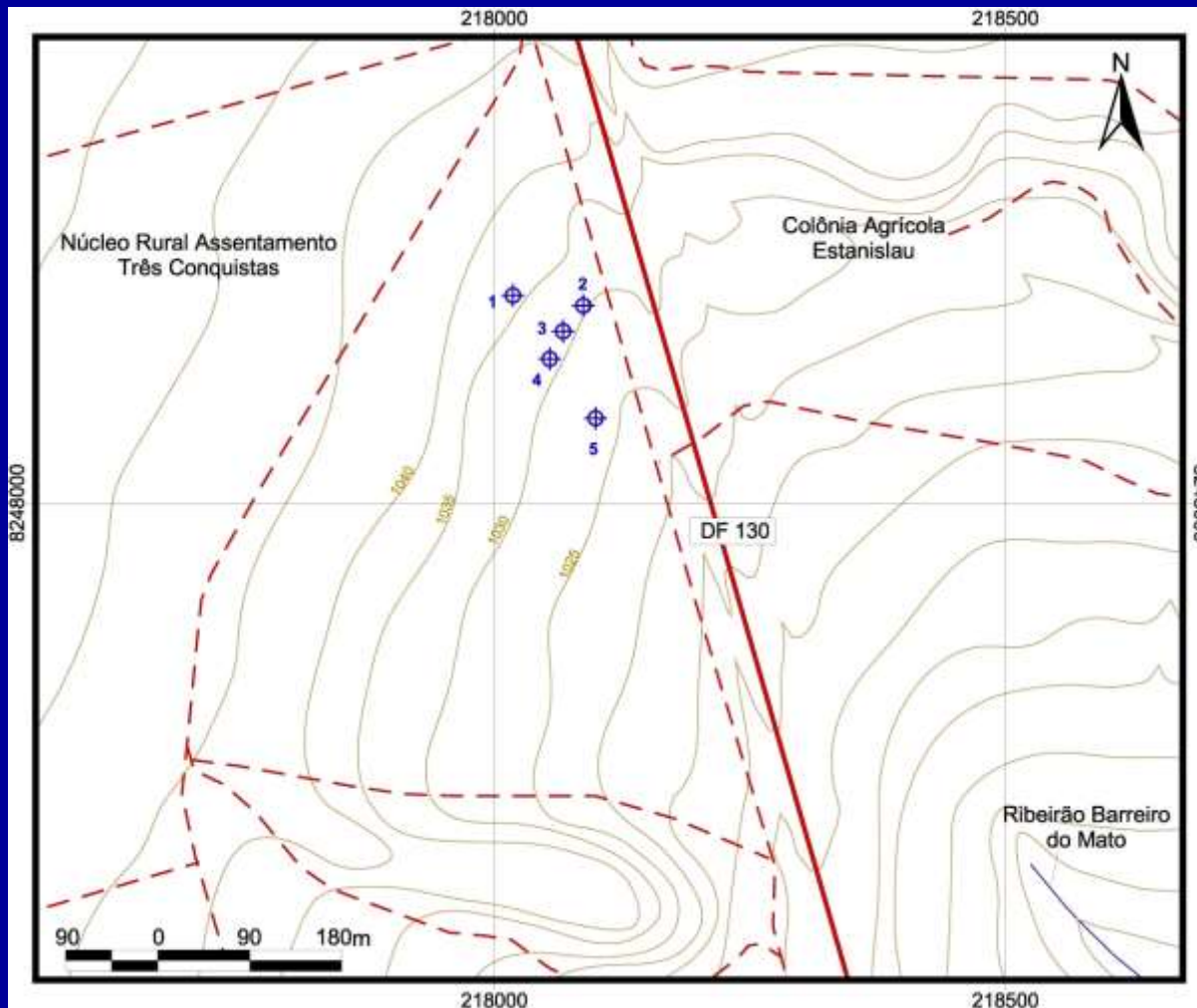


Figura 17 - Mapa mostrando a distribuição dos piezômetros utilizados no ensaio de traçador.

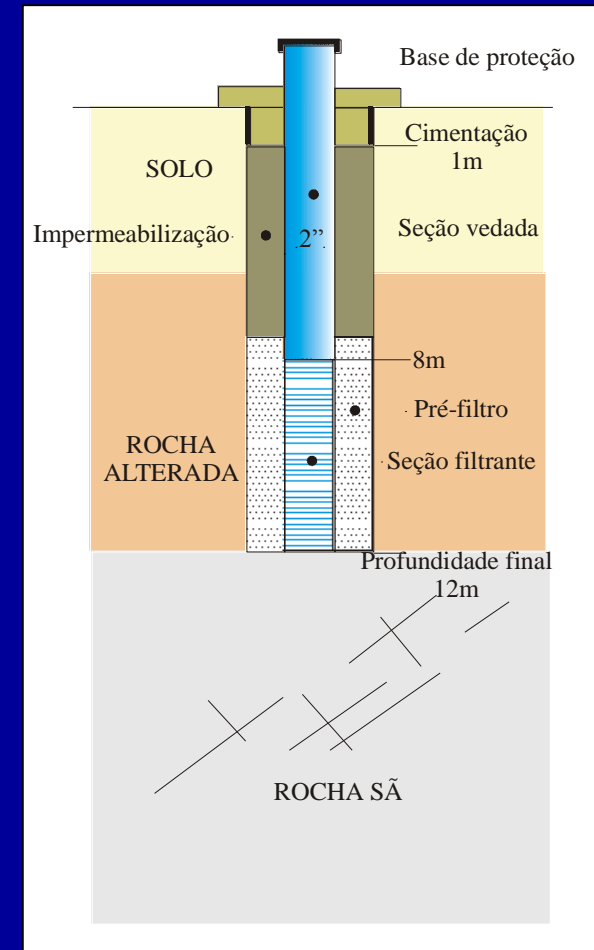


Figura 18 - Projeto básico dos piezômetros instalados na área estudada.



Solução de NaCl

Tempo Total do Ensaio: 28h

Tempo de Amostragem: 20min e 40min

Parâmetros avaliados: CE e T(°C)

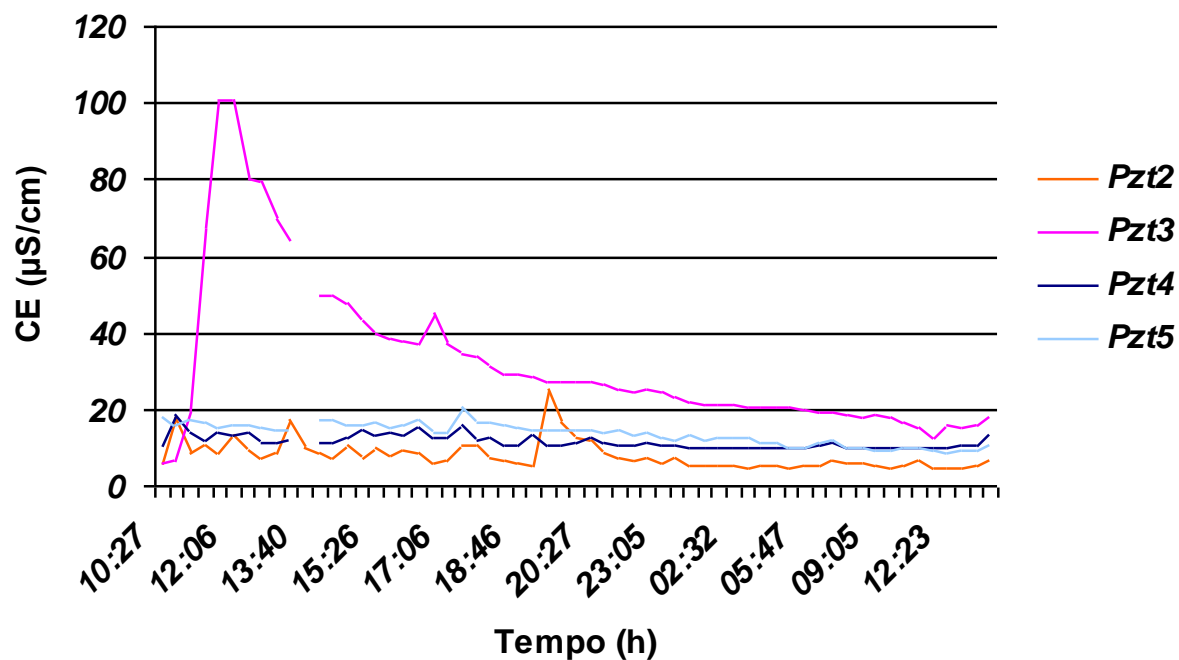


Figura 19 - Curva condutividade elétrica ($\mu\text{S/cm}$) x tempo (horas) para os dados obtidos no ensaio de traçador.



Figura 20 - Piezômetro de Injeção (P1).



- *Potenciometria*

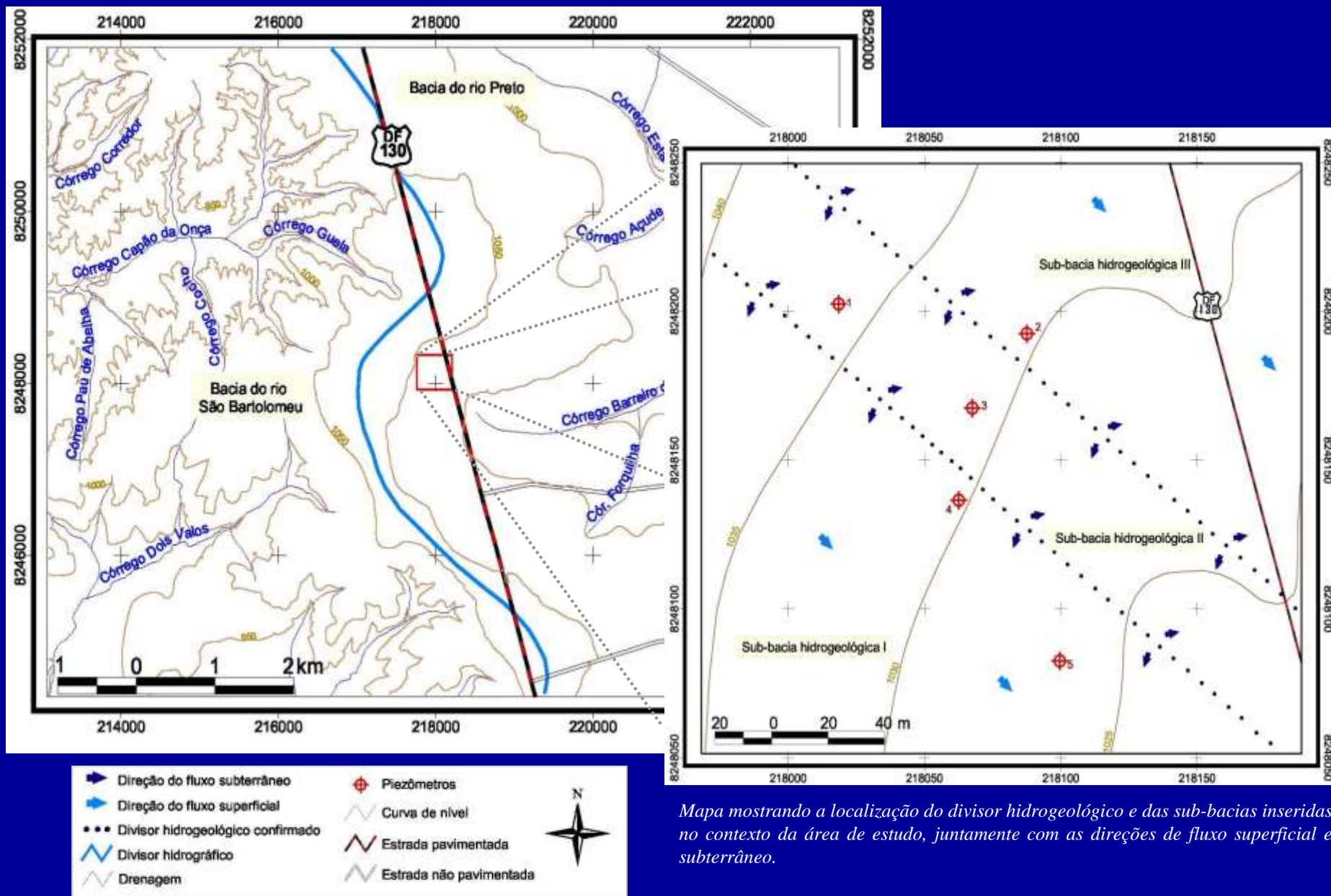
Tabela 1 -Dados de piezometria obtidos nos piezômetros inseridos na área do Núcleo Rural Assentamento Três Conquistas, referentes ao ano de 2006.

<i>Piezômetro</i>	<i>07/01/06</i>	<i>06/02/06</i>	<i>04/03/06</i>	<i>05/04/06</i>	<i>01/05/06</i>	<i>05/06/06</i>	<i>01/07/06</i>	<i>06/08/06</i>	<i>04/09/06</i>	<i>06/10/06</i>	<i>02/11/06</i>	<i>02/12/06</i>	<i>Média</i>
1	2,02	2,43	2,35	1,96	1,69	2,42	2,86	3,49	4,04	4,60	2,59	2,95	2,78
2	2,56	2,67	2,55	2,21	1,78	2,43	2,97	3,67	4,35	5,27	3,73	3,52	3,15
3	1,43	1,71	1,66	1,42	1,03	1,75	2,25	2,89	3,49	4,31	2,62	2,56	2,26
4	1,33	1,70	1,64	1,53	1,31	1,83	2,18	2,67	3,19	3,72	1,89	2,16	2,10
5	5,58	6,41	6,06	5,21	4,15	5,82	6,88	7,35	7,53	7,93	6,04	7,11	6,34

Medidas Potenciométricas referentes ao ano de 2006;

Alto no nível freático na posição do Piezômetro 4;

Não corroborou os dados do Ensaio de Traçador.





Aquífero Cárstico Local – Área *Bambuí*

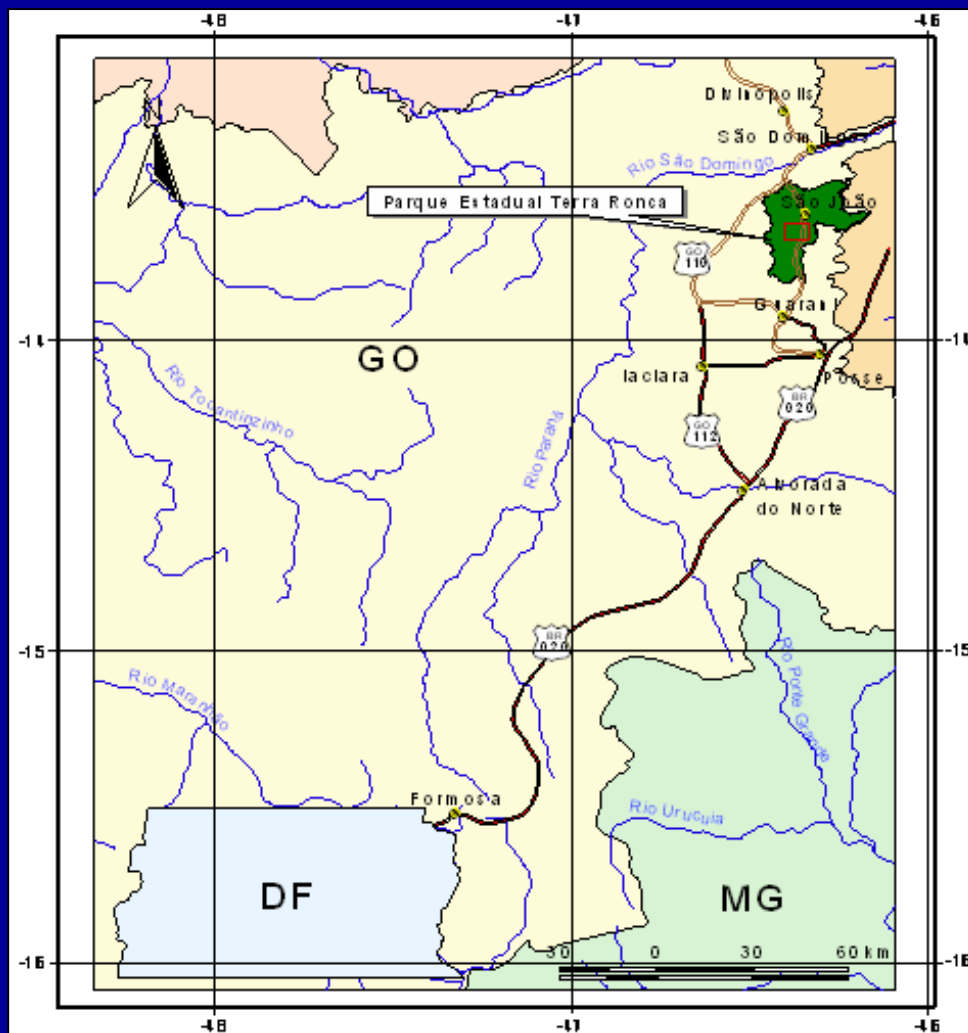
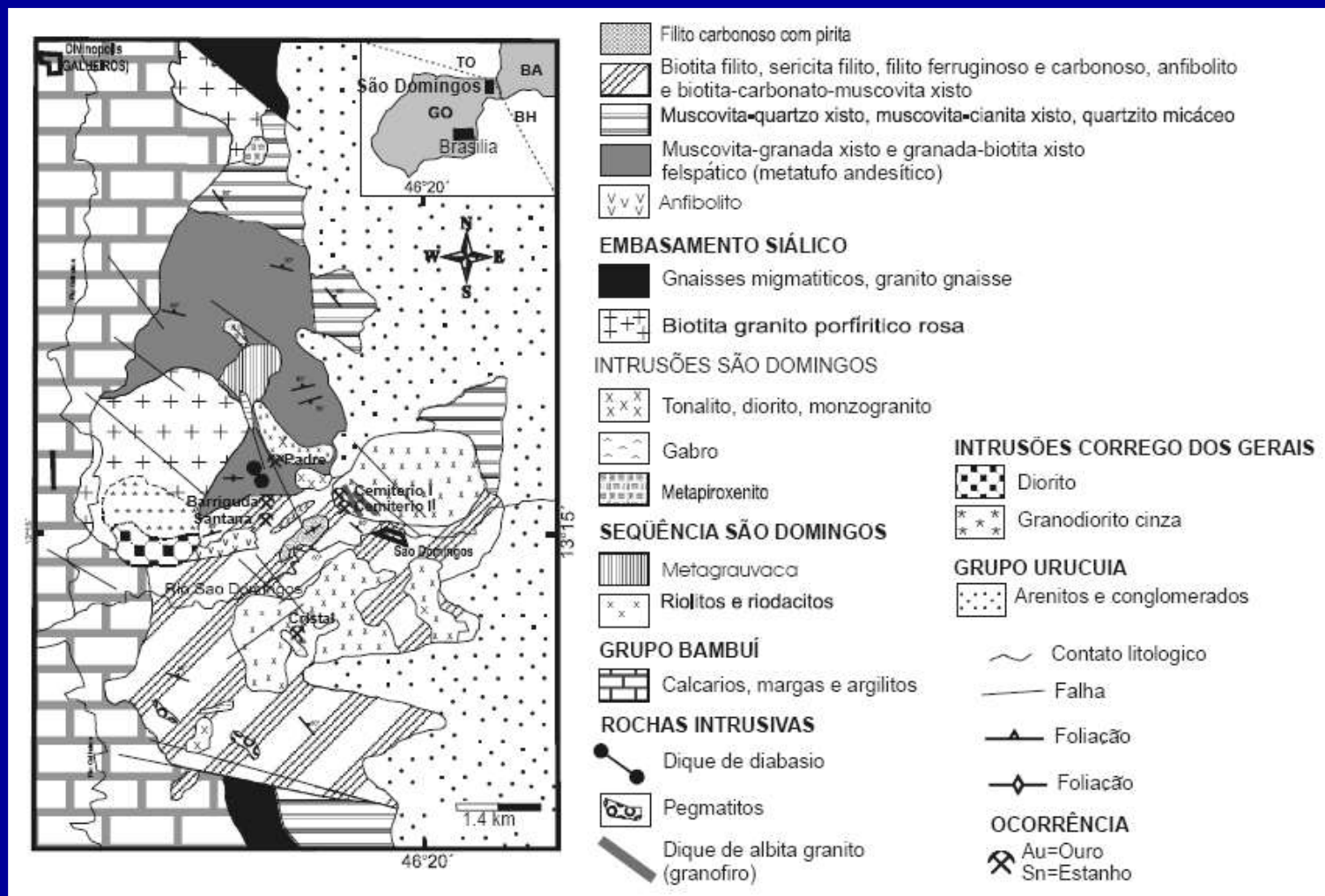


Figura 24 - Mapa de localização e vias de acesso da área de estudo (indicada em vermelho).



• Caracterização da Área - Geologia / Pedologia



Mapa geológico da região de São Domingos - GO.



Geomorfologia / Hidrogeologia



Feição típica da Serra do Calcário.

Geomorfologia:

- *Superfície Regional de Aplainamento (SRA-IVA)*
- *Zona de Erosão Recuante (ZER)*

Hidrogeologia:

- *Sistema Aquífero Bambuí (SAB)*
- *Subsistema Cárstico (SABc)*



- Métodos Aplicados – *Topografia de Cavernas*

- Sistema Terra Ronca - Malhada



Figura 27 - Sumidouro do Rio da Lapa – entrada da caverna Terra Ronca I.

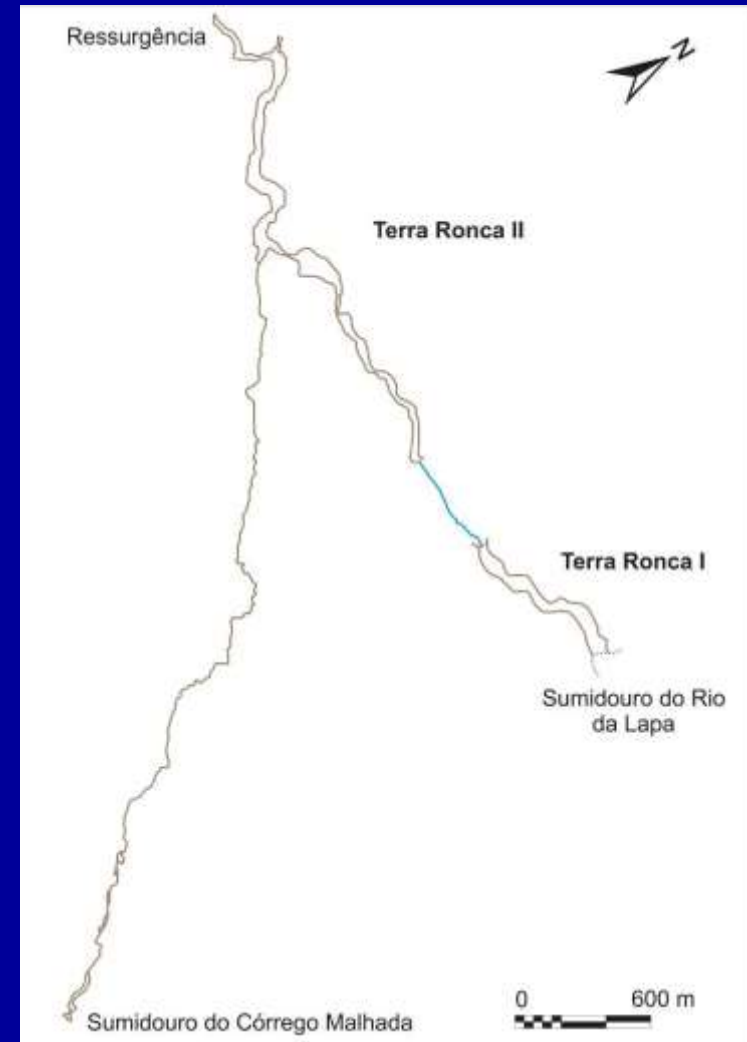


Figura 28 – Topografia do Sistema Terra Ronca-Malhada.



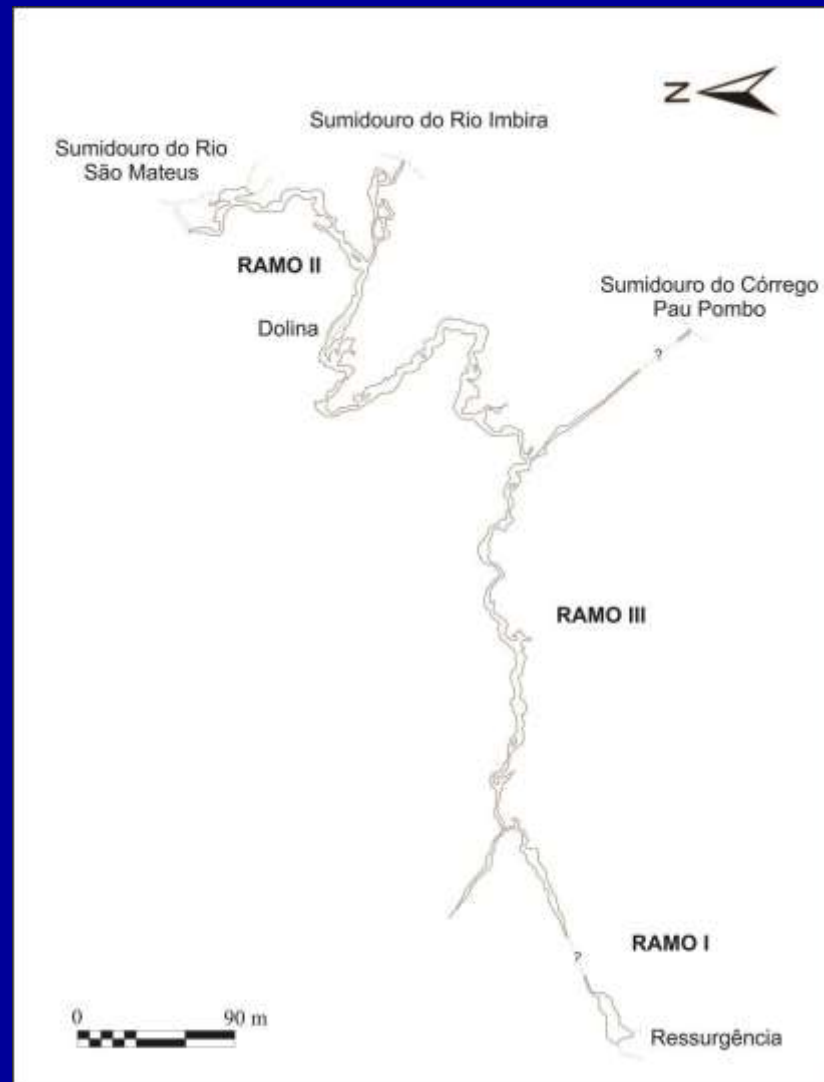
→ Sistema São Mateus - Imbira



Rio São Mateus.



Córrego São João.



Topografia do Sistema São Mateus – Imbira.



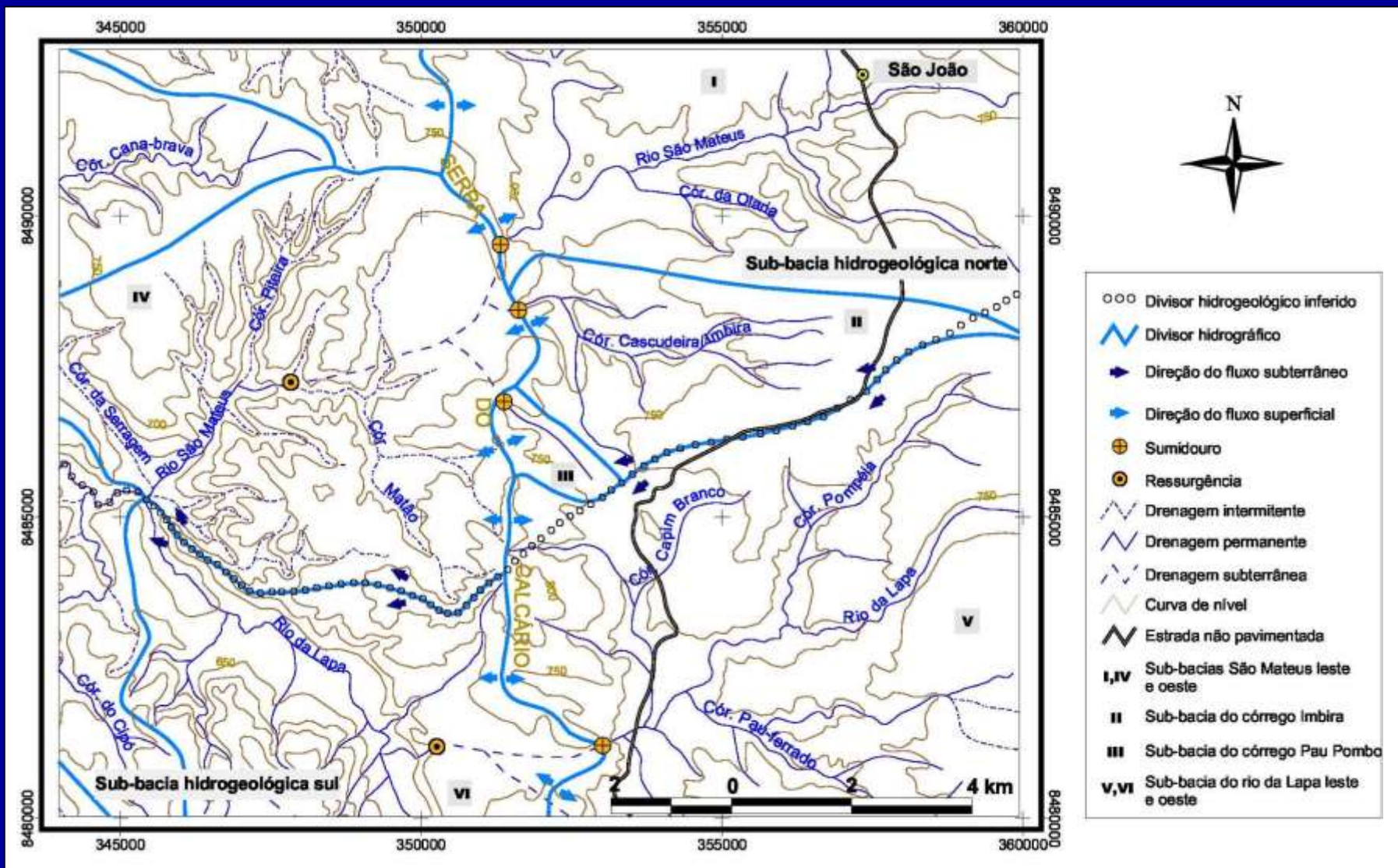
• Métodos Aplicados – *Hidrologia e Hidroquímica*

Tabela 2 - Dados hidrológicos dos principais rios associados aos sistemas Terra Ronca-Malhada e São Mateus-Imbira.

Rio	Local da medição	NV	NP	L (m)	PM (m)	S (m ²)	VM (m/s)	AT (km ²)	Q (m ³ /s)	dQ (m ³ /s)	qs (L s ⁻¹ /km ²)
Rio São Mateus	Sumidouro	6	24	5,5	0,36	1,97	0,59	72	1,17	0,02	16,25
Córrego Imbira	Sumidouro	5	17	3,3	0,25	0,82	0,10	20	0,08		4,00
Rio São Mateus	Ressurgência	10	44	9,4	0,57	5,38	0,24	114	1,27		11,14
Rio da Lapa	Sumidouro	10	42	9,9	0,31	3,06	0,67	102	2,05	0,14	20,09
Rio da Lapa	Ressurgência	10	40	10,6	0,38	4,06	0,54	116	2,19		18,96

Tabela 3 - Medições físico-químicas da água nos principais rios associados aos sistemas Terra Ronca-Malhada e São Mateus- Imbira.

Rio	Local da medição	Temperatura (°C)	pH	CE (µS/cm)	Turbidez (NTU)
Rio São Mateus	Sumidouro	22.3	6.3	9	3
Córrego Imbira	Sumidouro	20.3	7.3	80	17
Rio São Mateus	Ressurgência	21.9	7.3	92	3
Rio da Lapa	Sumidouro	22.9	6.4	17	2
Rio da Lapa	Ressurgência	22.9	6.9	30	1



Mapa mostrando a localização do divisor hidrogeológico e hidrográfico das sub-bacias superficiais e subterrâneas inseridas na área de estudo, juntamente com as direções de fluxo superficial e subterrâneo.