XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

INVESTIGAÇÃO GEOFÍSICA EM BOTA-FORA DE ESTÉRIL AFETADO POR PROCESSO DE DRENAGEM ÁCIDA NA MINA OSAMU UTSUMI, POÇOS DE CALDAS - MG

Matheus Felipe Stanfoca Casagrande
César Augusto Moreira

IGCE, Unesp Rio Claro

unesp

Introdução

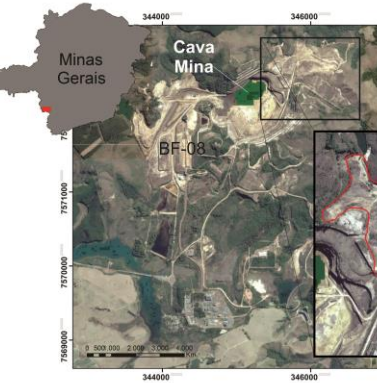
- Impactos ambientais causados pela indústria mineradora

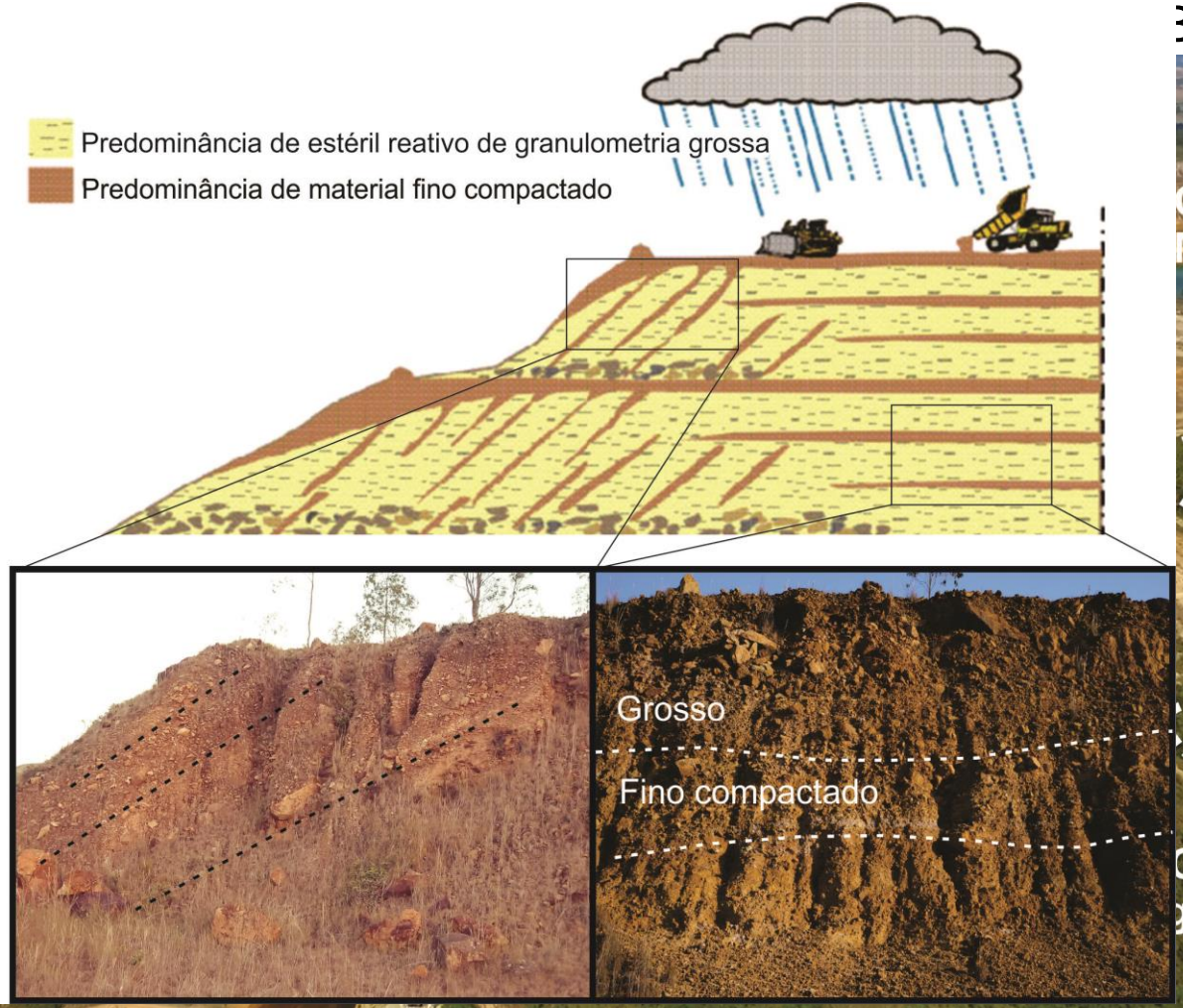
Mineração de urânio:

Contaminação atmosférica por poeira radioativa
Emanações de Rn
Contaminação do solo e água por metais pesados
Drenagem ácida de mina (DAM) (ABDELOUAS, 2006)

pH ~3,5

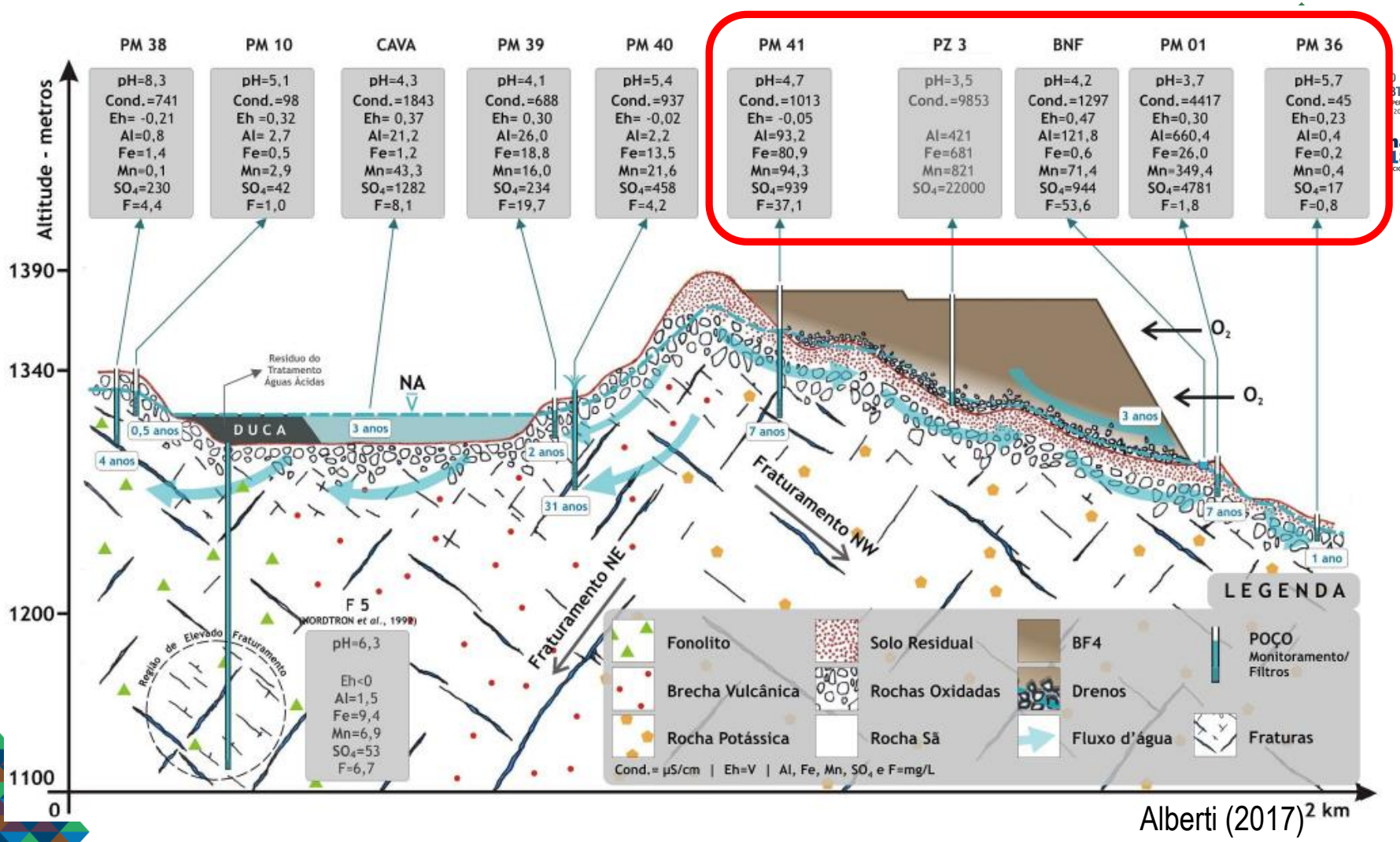
$$FeS_2 + 15/4O_2 + 7/2H_2O = Fe(OH)_3 + 2SO_4^{2-} + \boxed{4H^+}$$





N

Adaptado de Aubertin *et al.* (2005)



Alberti (2017)

Objetivos e Justificativas

Avaliação de zonas de fluxo hidrogeológico no interior de um bota fora de mineração de urânio e o reconhecimento de zonas sulfetadas, como condicionantes no processo de geração de drenagem ácida de mina.

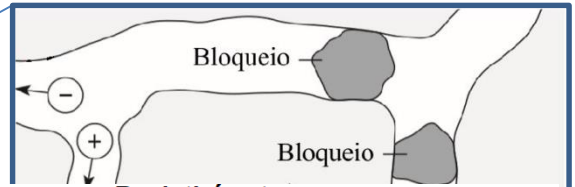
Em fase de descomissionamento desde o ano de 1995, a mina de urânio Usamu Utsumi consome anualmente milhares de reais oriundos dos cofres públicos na captação e tratamento de efluentes ácidos e contaminados por metais pesados.

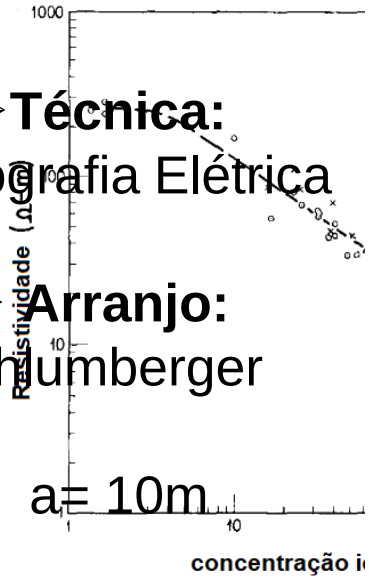
Materiais e Métodos

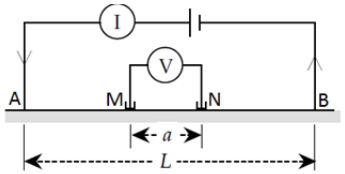
- **Métodos Geoelétricos**:

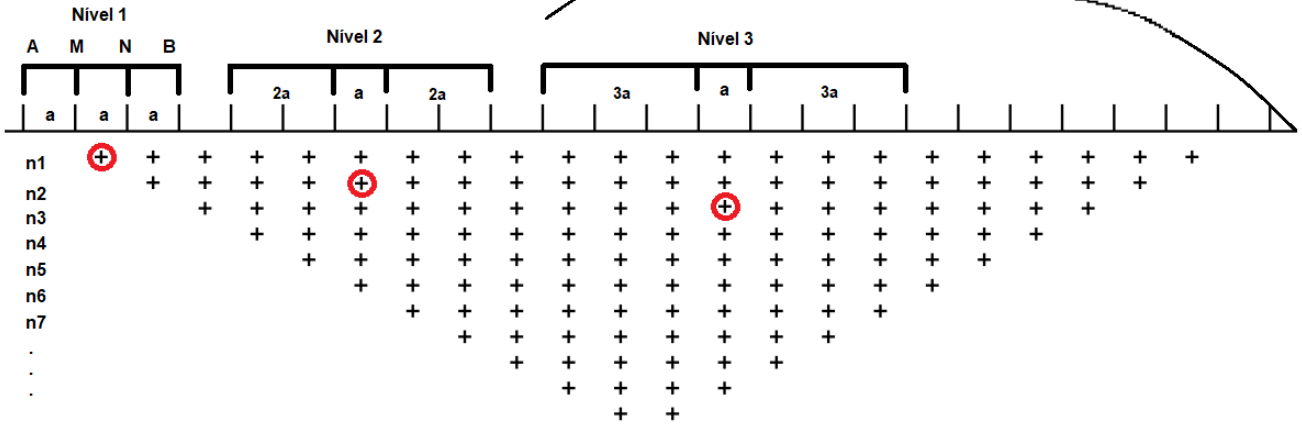
Eletrorresistividade (RE) e Polarização Induzida (IP)

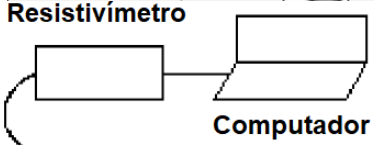
(Ω.m) (mV/V)











- **Técnica:**

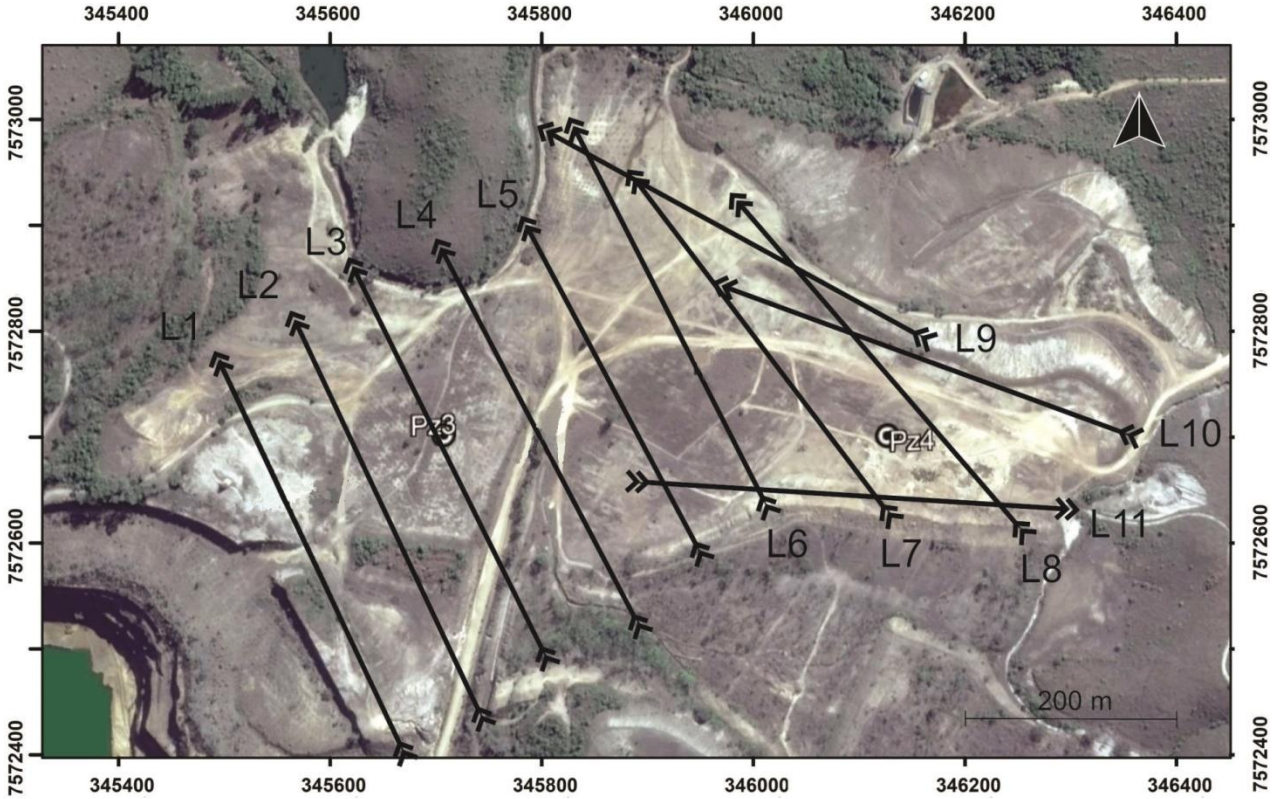
Tomografia Elétrica

- **Arranjo:**

Schlumberger

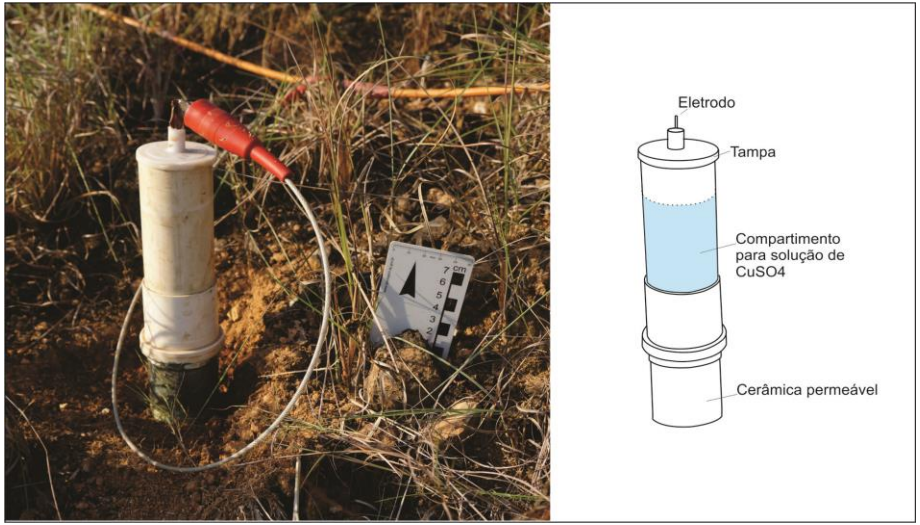
a= 10m

11 linhas de aquisição - 400 m

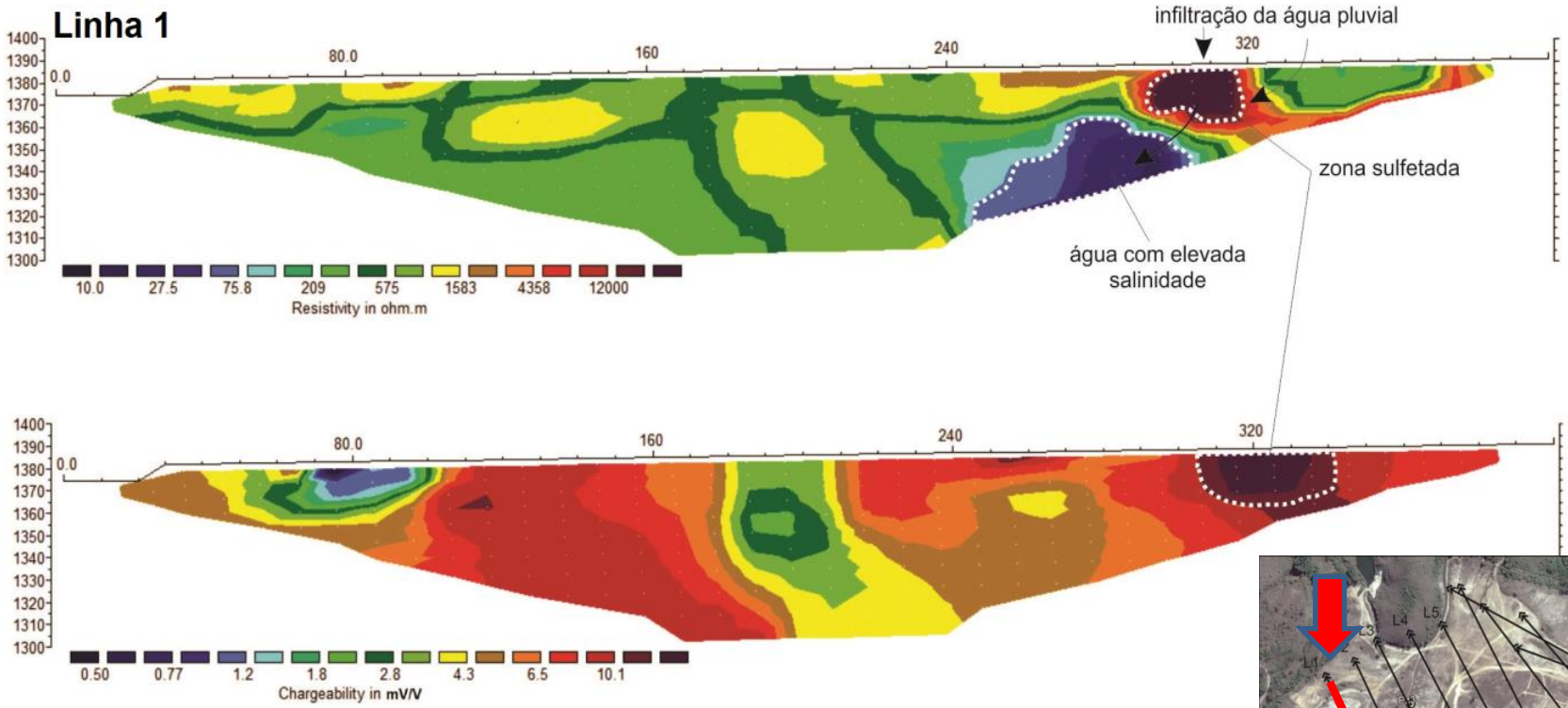


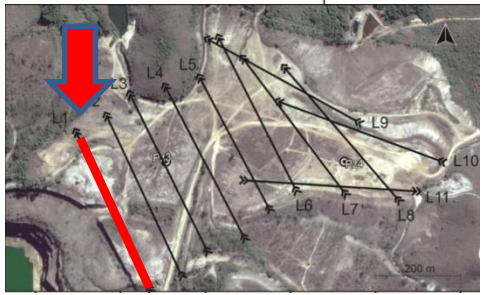
Resistivímetro Resistivímetro *Terrameter LS* da ABEM (250 W, corrente máxima de 2,5 A e resolução de 1 µV) e linha de aquisição

Detalhe eletrodo de cerâmica não-polarizável



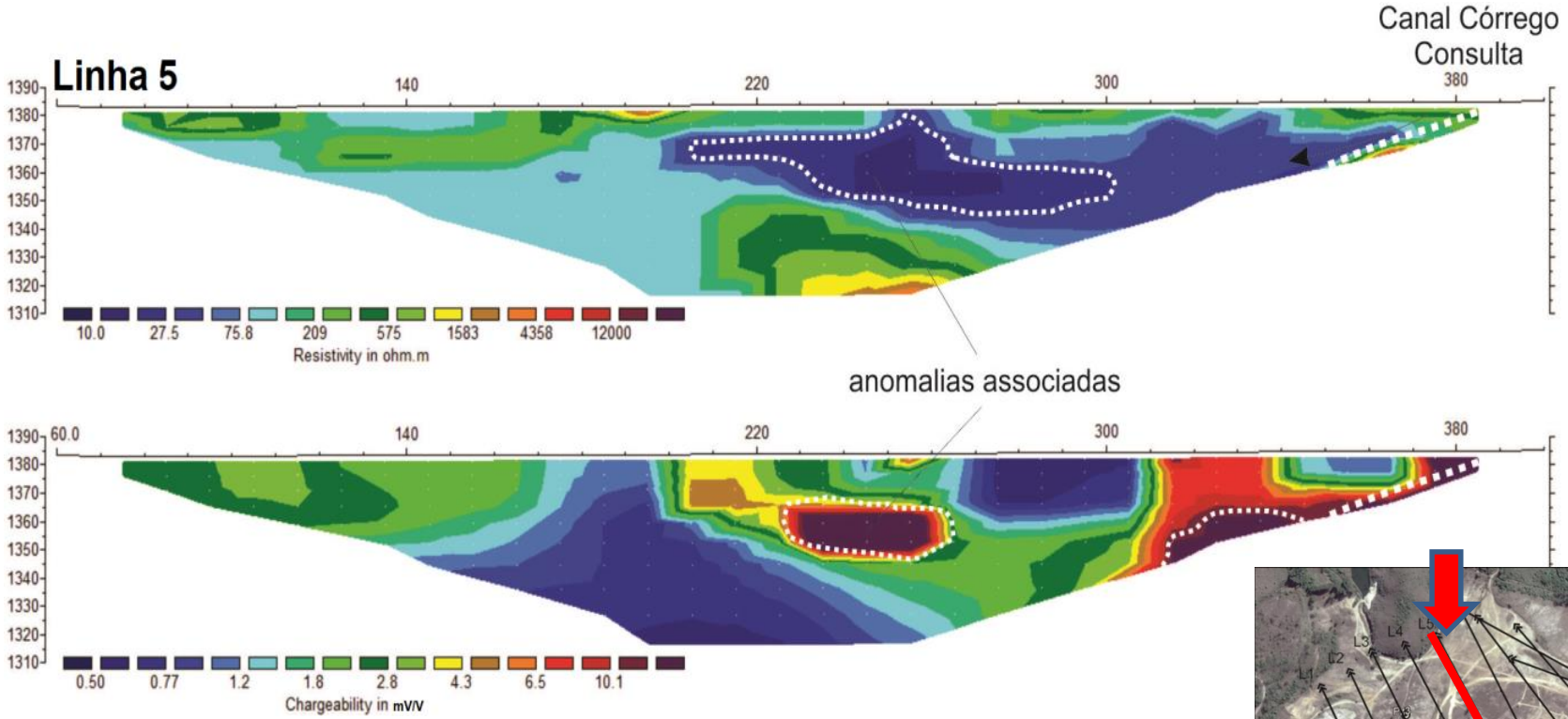
Resultados e Discussões

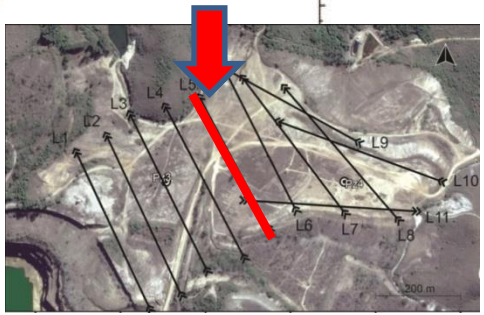




Modelos de (a) resistividade e (b) cargabilidade para a linha 1 obtidos por meio de inversão. Os valores de RMS associados foram 44.4% e 3.1% para os modelos de inversão para resistividade e cargabilidade, respectivamente.

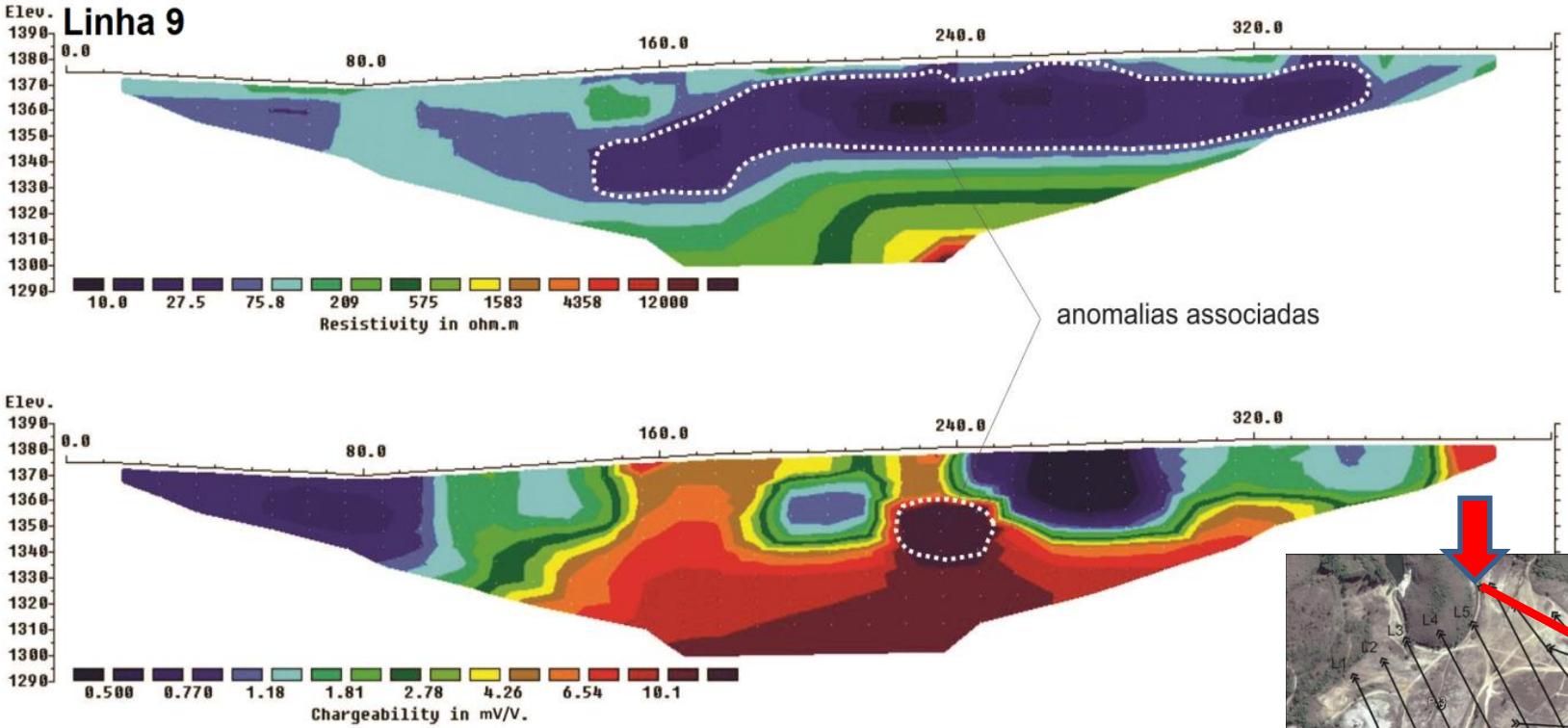
Resultados e Discussões



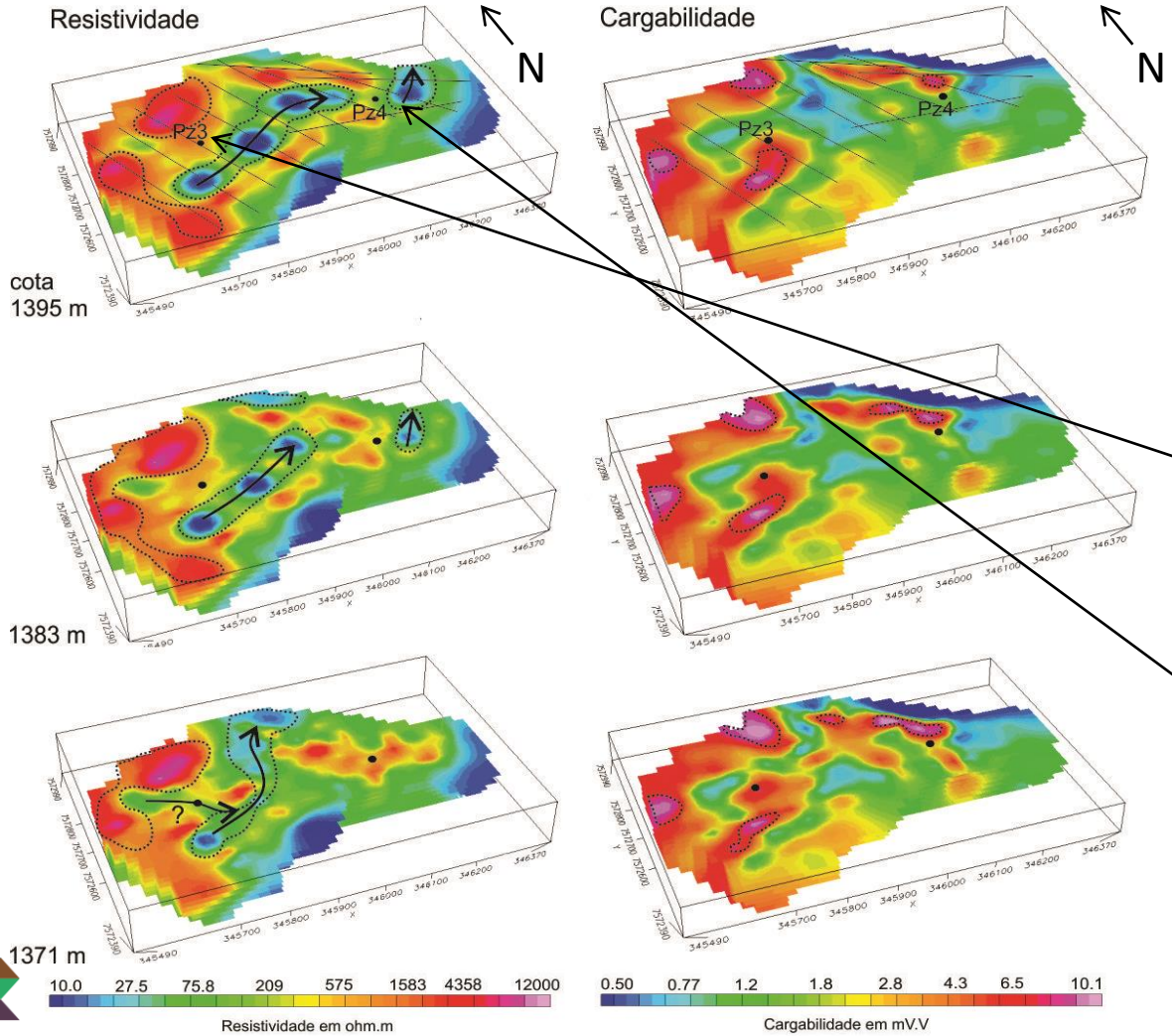


Modelos de (a) resistividade e (b) cargabilidade para a linha 5 obtidos por meio de inversão. Os valores de RMS associados foram 3,2% e 2,3% para os modelos de inversão para resistividade e cargabilidade, respectivamente.

Resultados e Discussões



Modelos de (a) resistividade e (b) cargabilidade para a linha 9 obtidos por meio de inversão. Os valores de RMS associados foram 4.4% e 2.5% para os modelos de inversão para resistividade e cargabilidade, respectivamente.



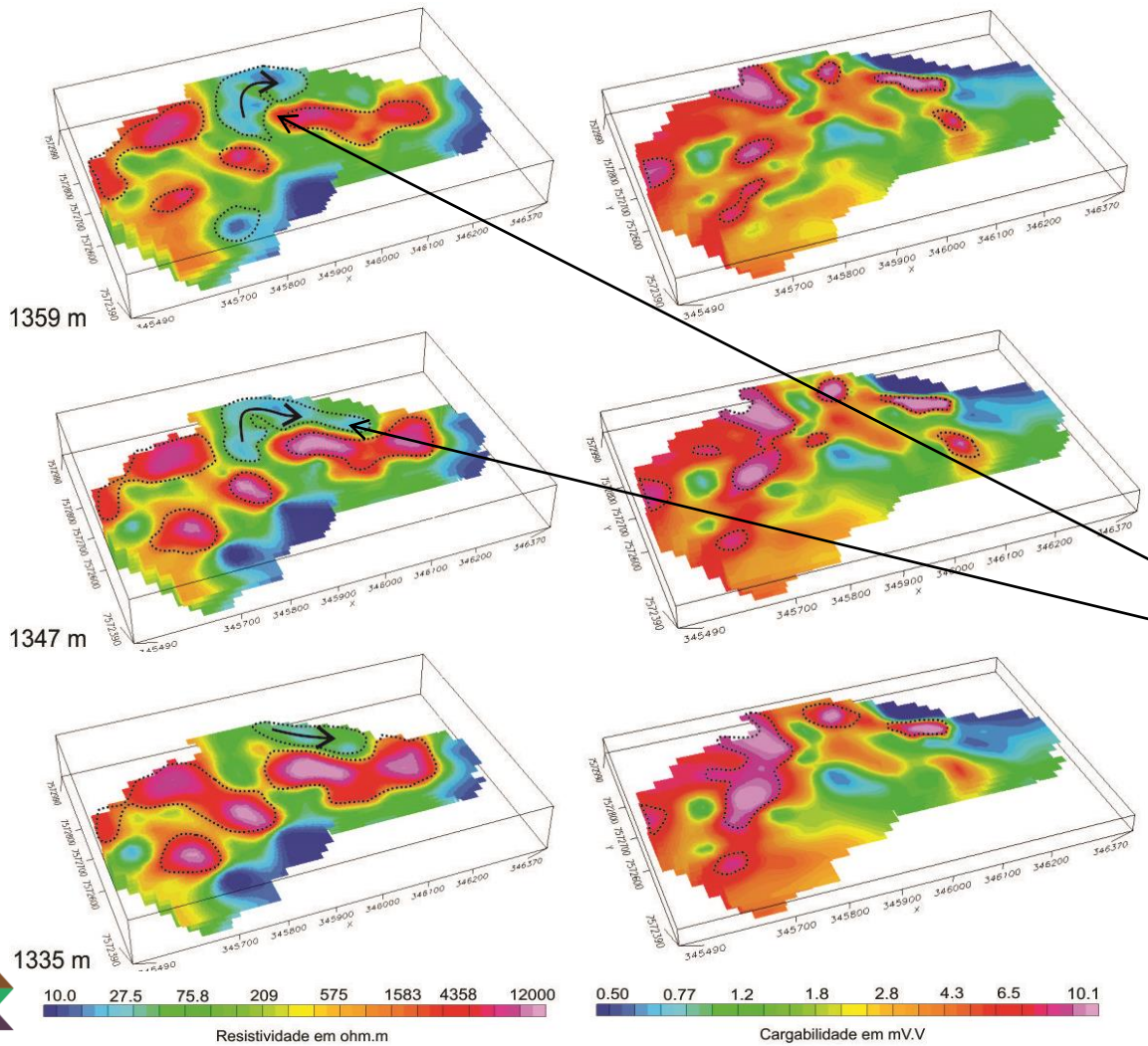
XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP

Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

Modelos pseudo-3D Oasis Montaj (Geosoft)

Piezômetro 3
pH 3,5
Ce 9.853 µS/cm
Sulfato 22.003 mg/L

Piezômetro 4
pH 6,59
Ce 158 µS/cm
Sulfato 16,4 mg/L



Região do canal do Córrego Consulta!

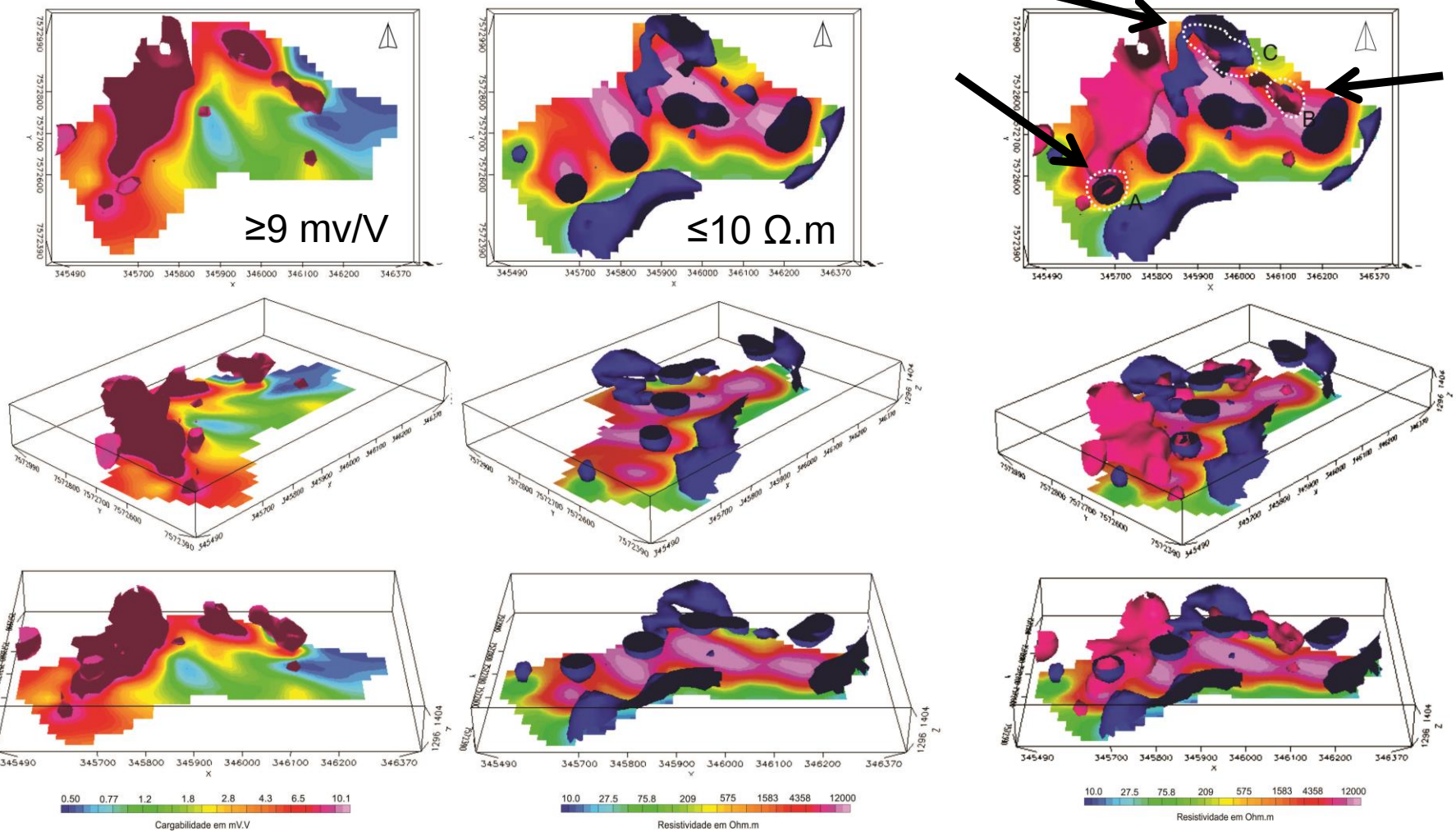
XX CONGRESSO BRASILEIRO DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS
XXI ENCONTRO NACIONAL DE PERFURADORES DE POÇOS
06 a 08 de Novembro de 2018 | Campinas - SP
Fenágua 2018
FEIRA NACIONAL DA ÁGUA

Modelos de Isovalores

Cargabilidade

Resistividade

Modelo Combinado



Conclusões

- O método proposto foi eficaz no estudo da dinâmica da água subterrânea no sistema aquífero granular, sobretudo na identificação de padrões de fluxo no interior da pilha de estéreis

- Definição de zonas de maior potencial de geração da DAM

- Infiltração da água pluvial e também provável contribuição do Córrego da Consulta

- A variabilidade física e mineralógica, responsável pelo caráter heterogêneo da pilha de estéril, atua na criação de zonas de fluxos preferenciais e núcleos de reação.

- A indicação dessas zonas potenciais para a oxidação dos sulfetos propiciaria mais uma base para o estudo, planejamento e execução de medidas de recuperação da área.

Agradecimentos

CNPq
Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

INB
INDÚSTRIAS NUCLEARES DO BRASIL

Obrigado!

Matheus Felipe Stanfoca Casagrande[1], César Augusto Moreira[2]

[1] Programa de Pós-graduação em Geociências e Meio Ambiente – Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Univ. Estadual Paulista - UNESP – Rio Claro Campus, Avenida 24-A, nº 1515, CEP 13506-900 - São Paulo - Brasil, Fone: (19) 3526-9313, e-mail: mfs-casagrande@hotmail.com

[2] Departamento de Geologia Aplicada– Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Univ. Estadual Paulista - UNESP – Rio Claro Campus, Avenida 24-A, nº 1515, CEP 13506-900 - São Paulo - Brasil, Fone: (19) 3526-9313, e-mail: moreirac@rc.unesp.br