



25 a 28 de outubro de 2011
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro

II SIBE
Simpósio Internacional de
Barragens de Enrocamento

27 e 28 de outubro de 2011
Windsor Barra da Tijuca Hotel - Rio de Janeiro



Investigação Geofísica com SP (*Self Potential*) na barragem de concreto da UHE Salto Caxias

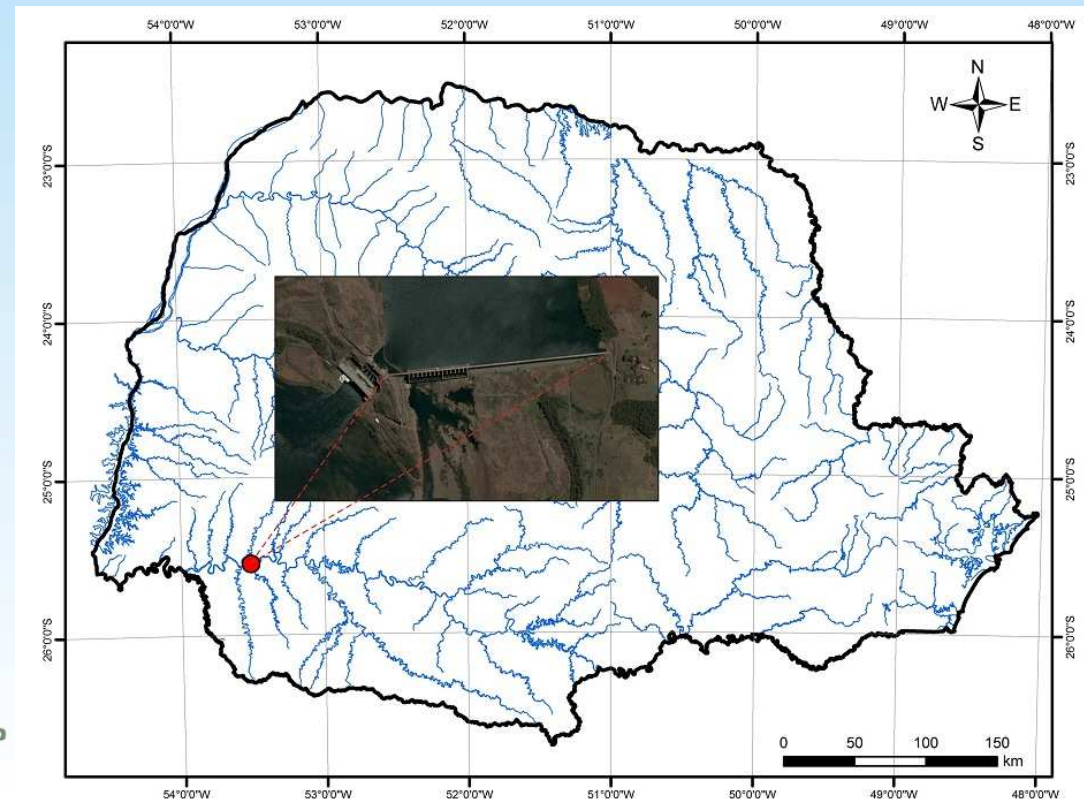
Isabella F. R. FIGUEIRA
Augustinho RIGOTI
Marcos Alberto SOARES
Roberto Rafael ZORZI

Introdução

- Percolação da água por fraturas causa lixiviação, alteração e compromete a resistência mecânica do maciço até o rompimento;
- A percolação é denunciada por surgências à jusante, mas o caminho preferencial do fluxo é desconhecido.
- Para detectar o fluxo de água no interior da barragem foi realizado um levantamento geofísico com método SP – Potencial espontâneo;
- Método indireto de investigação – não invasivo.

Área de Estudo

- UHE Governador José Richa – Salto Caxias;
- Município de Capitão Leônidas Marques - PR





- Barragem com 1.083 m de comprimento:
 - 100 m na obreira direita;
 - 693 m na obreira esquerda;
 - 290 m área dos vertedouros (14 comportas)
- Barragem tipo gravidade CCR

Método

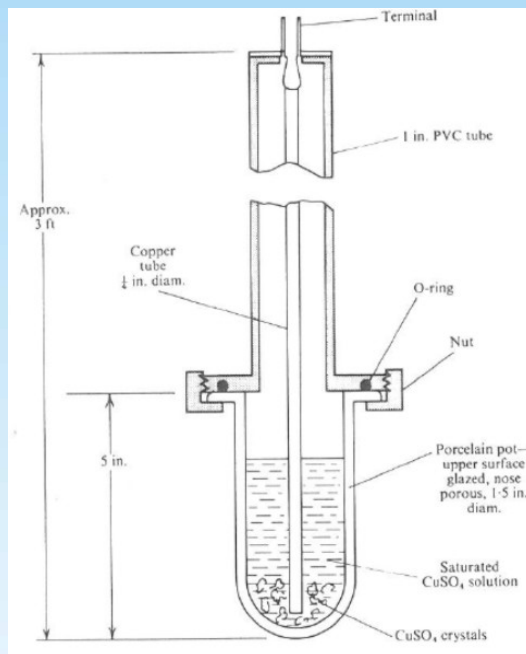
- SP – Potencial espontâneo entre os blocos B5 e B11 (ombreira esquerda);
- Método com base na ausência de qualquer campo elétrico artificial é possível medir uma diferença de potencial entre dois eletrodos no terreno;
- Técnica de eletrodo de referência:
 - Um conjunto de 3 eletrodos fixos em uma base (enterrado);
 - Outro conjunto de eletrodos móveis nas posições demarcadas;
 - Acoplamento elétrico entre os potes e o degrau através de estopa embebida em solução de sulfato de cobre.

Multímetro de alta precisão

- Utiliza-se voltímetro com alta impedância de entrada e eletrodos impolarizáveis



Eletrodos impolarizáveis

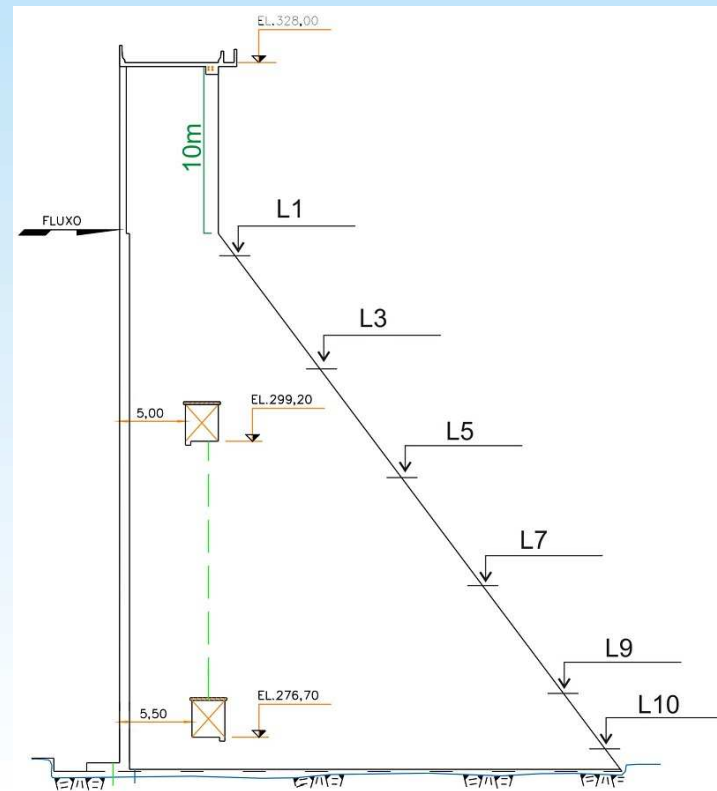
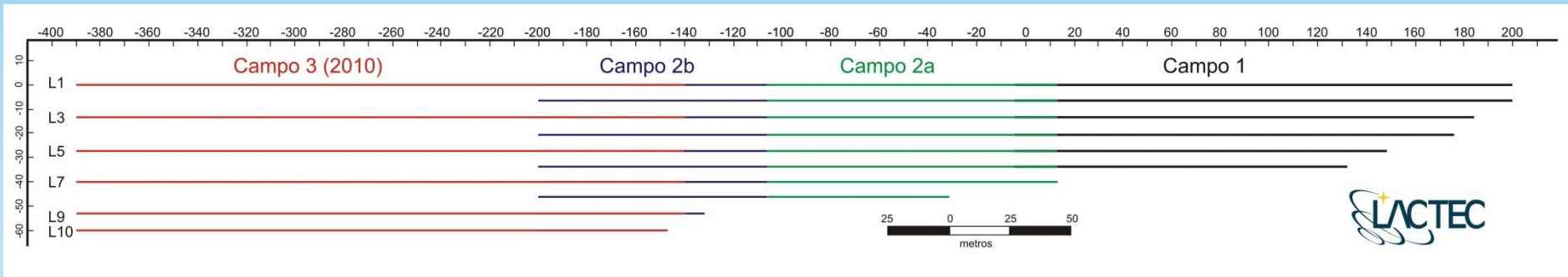


Eletrodo base fixa (enterrado)

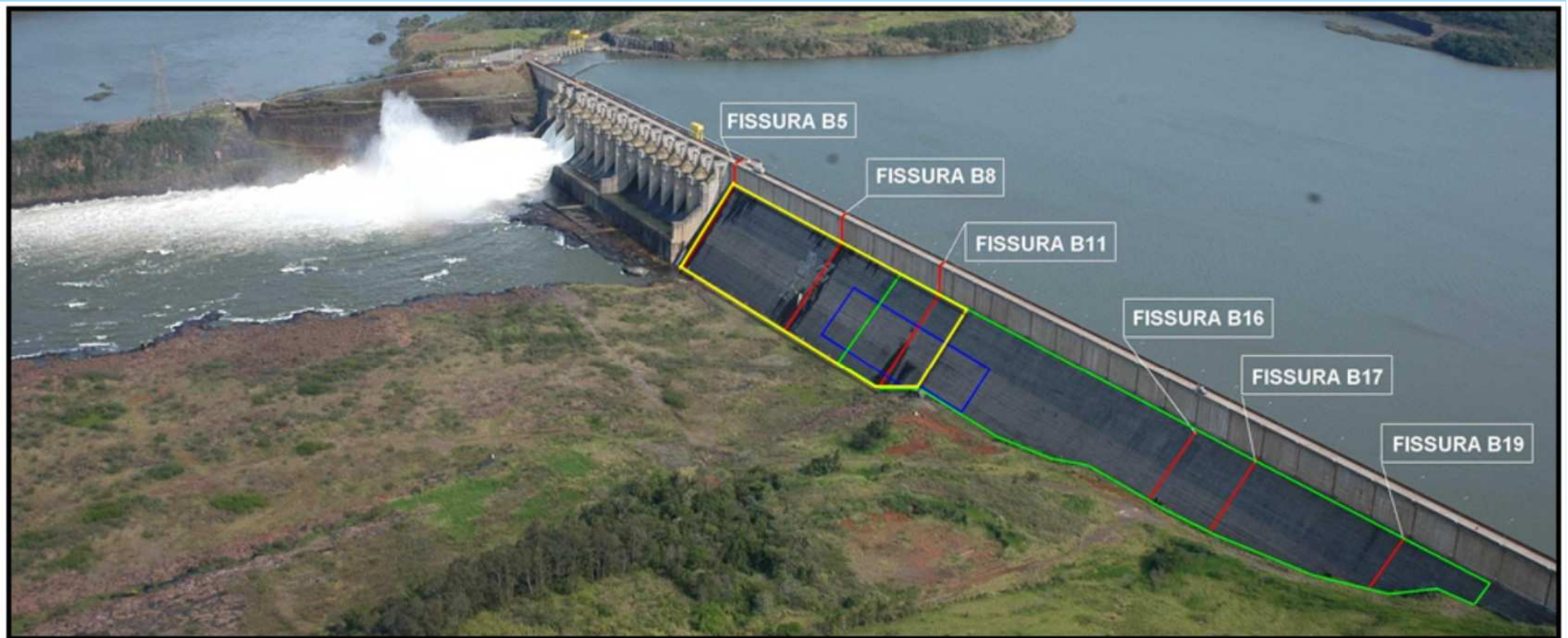



Eletrodo móvel
(sobre estopa com solução)

Levantamento de 2010




Levantamentos realizados

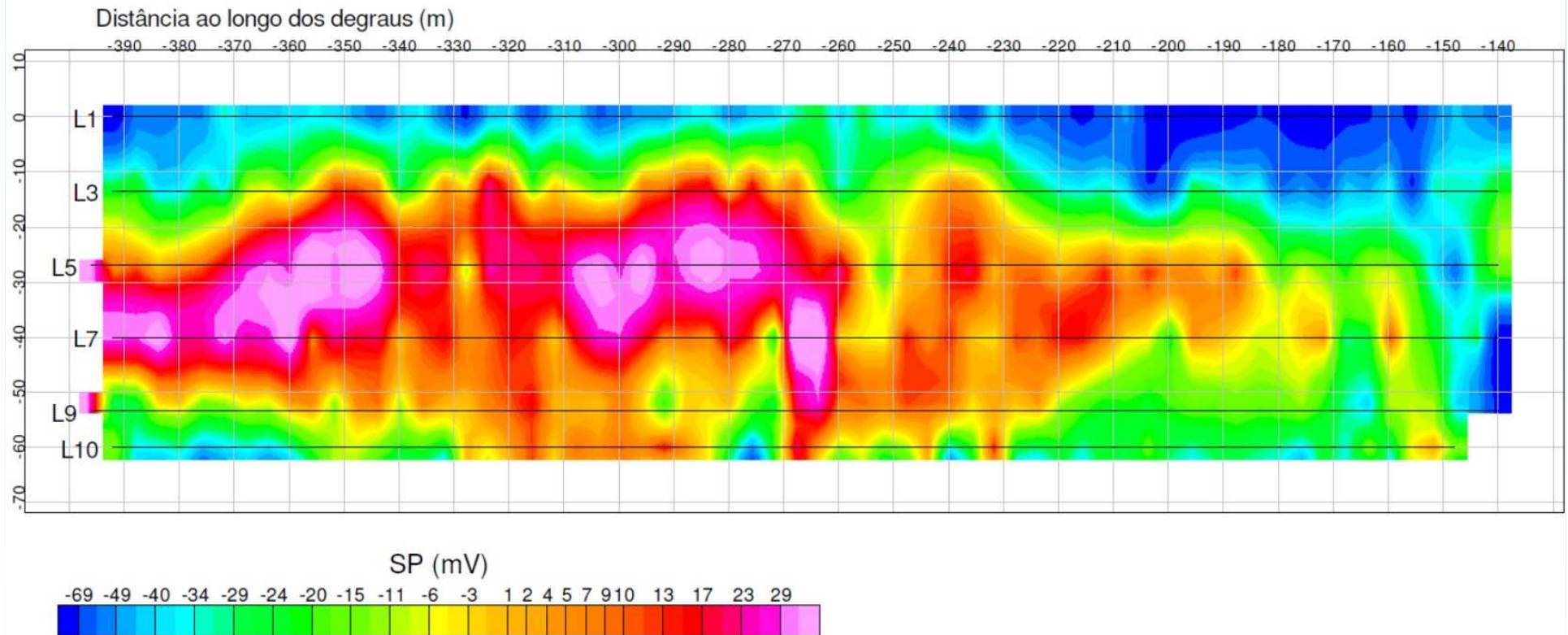


 Levantamento 2007

 Levantamento 2008

 Levantamento 2010

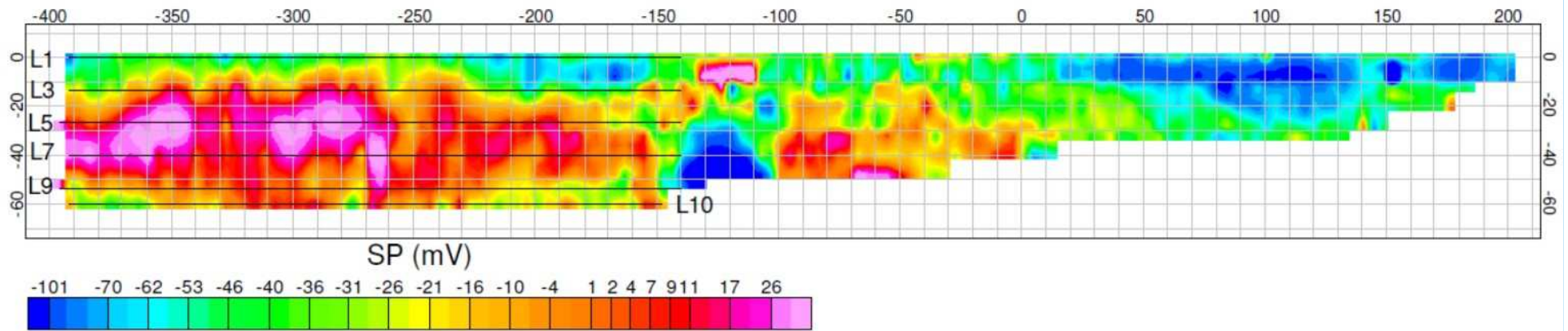
Resultados



Salto Caxias - Mapeamento SP 2010

Mapa geral do levantamento de 2010

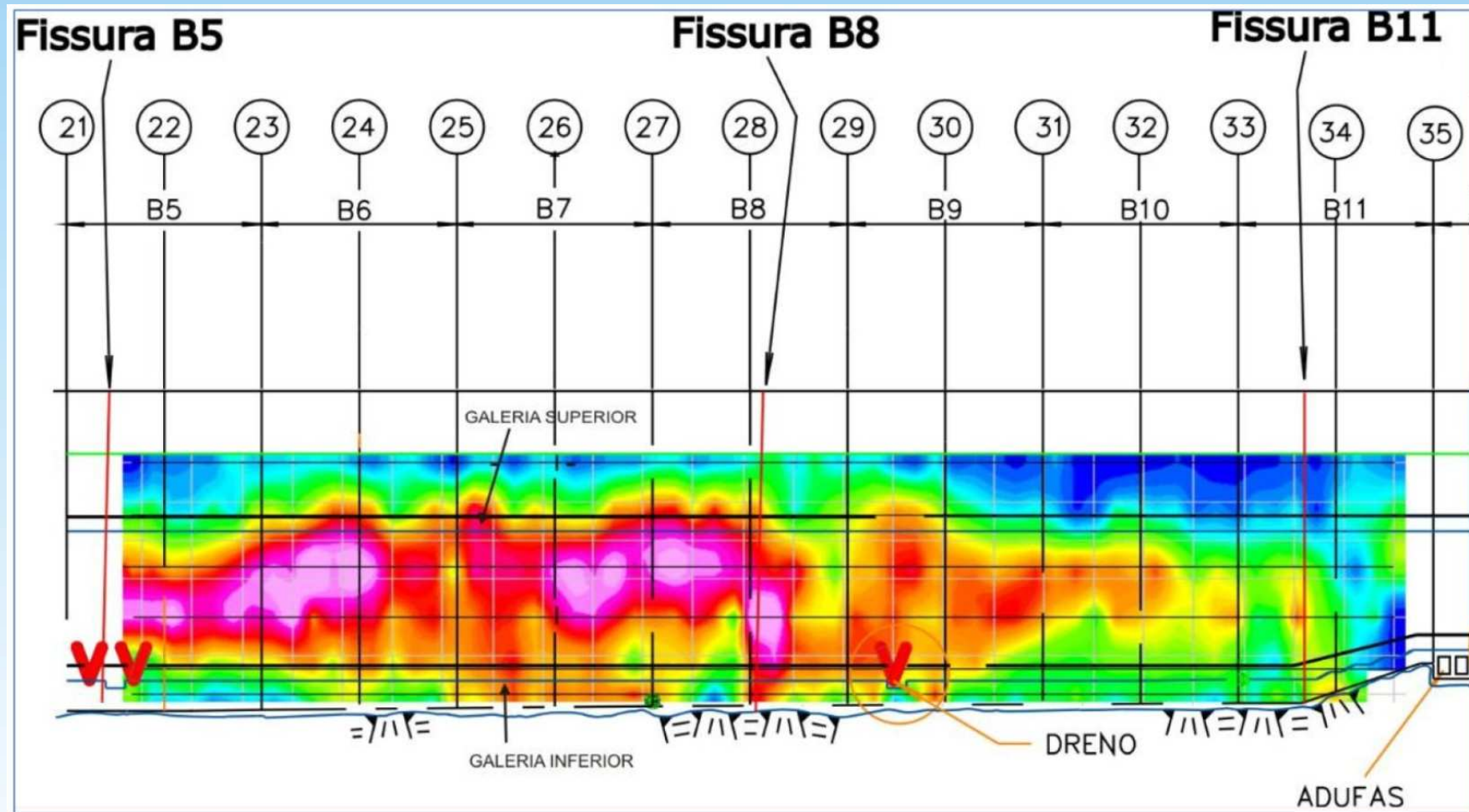
Resultados



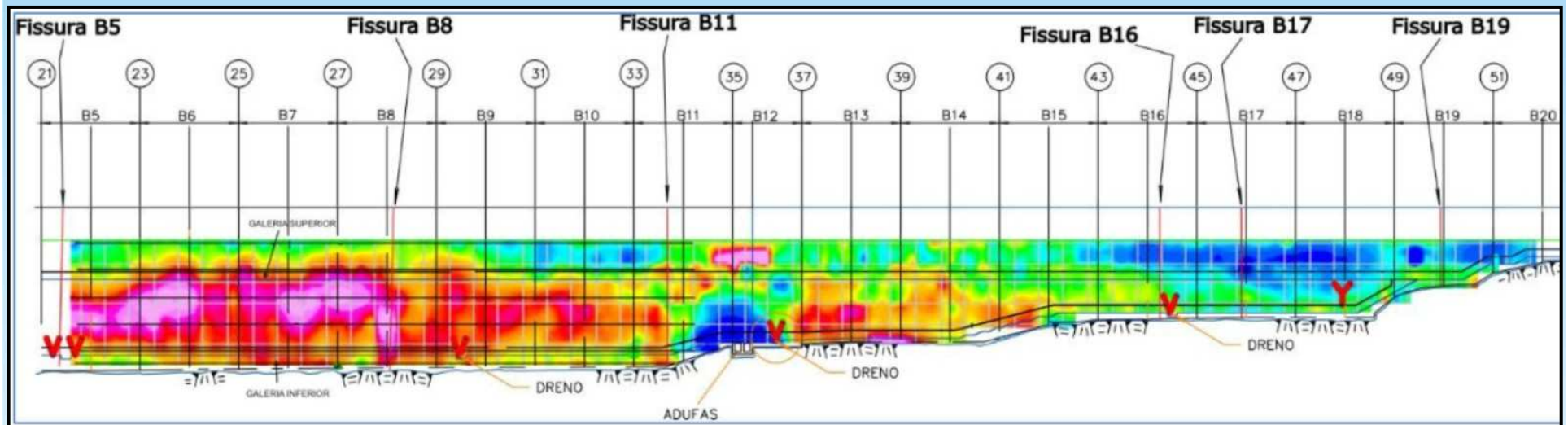
Salto Caxias - Mapeamento SP

Mapa integrado de todos os levantamentos realizados.

Interpretação

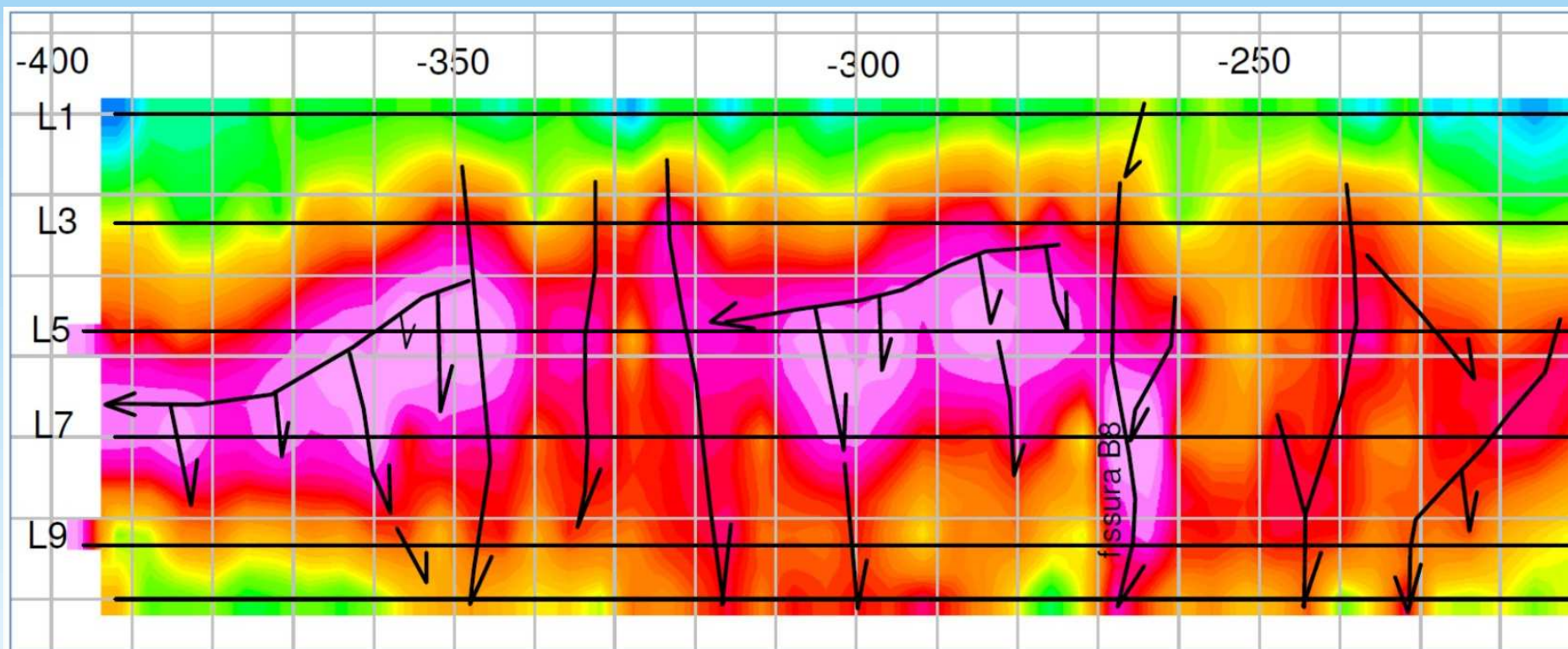


Interpretação



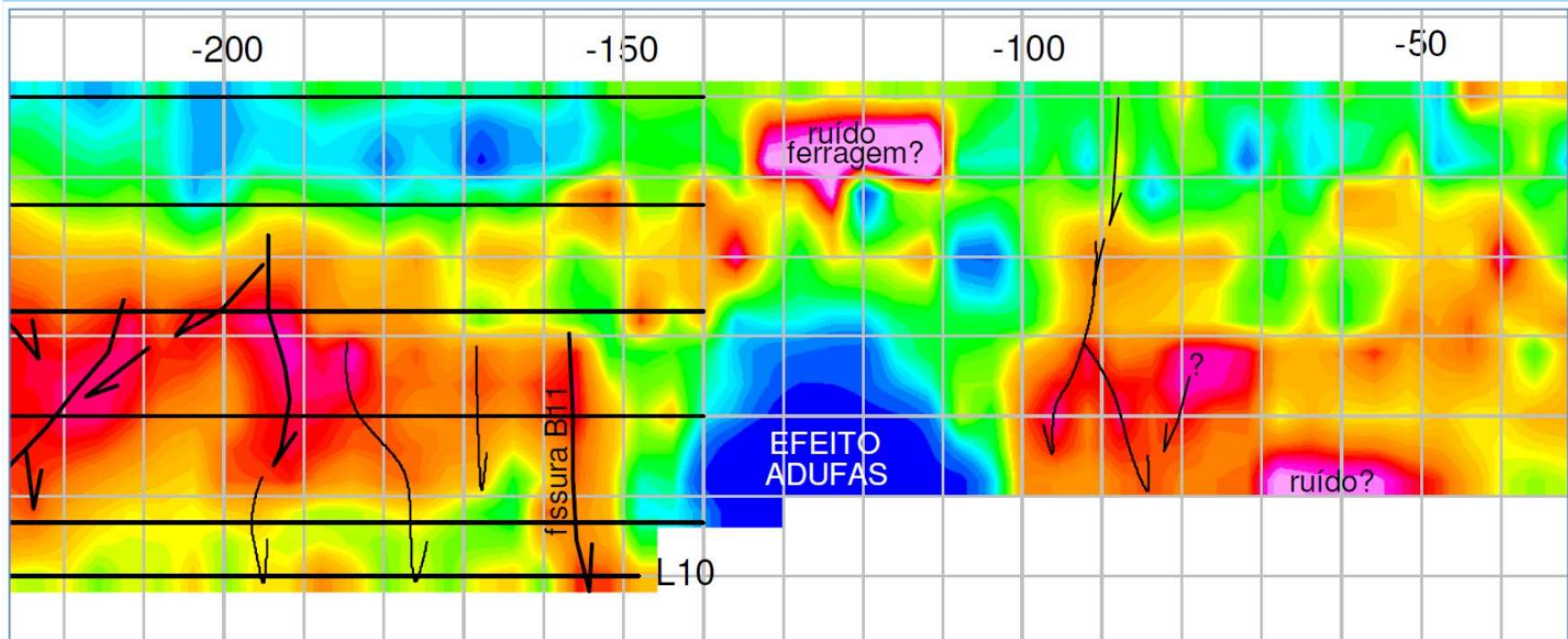
Mapa de SP do levantamento global, sobreposto aos elementos da barragem.

Interpretação



Caminhos preferenciais da água na parte do talude que se aproxima do vertedouro.

Interpretação



Caminhos preferenciais da água na região da fissura do Bloco B11 e adufas. Traços mais finos são evidências menos expressivas de caminhos preferenciais da água.

Conclusões

- O método de SP mostrou-se uma excelente ferramenta de investigação dos caminhos preferenciais de fluxo na barragem de Salto Caxias;
- Respostas marcantes ao longo de fraturas com fluxo visível;

Agradecimentos

