

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA

PATRICK ROGER GARCIA

**DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO SOFTWARE RIMT
(ROPLUS INVERSION MAGNETOTELLURIC)**

ORIENTADOR: VINICIUS ABREU DE OLIVEIRA

CO-ORIENTADORA: ANDREA CRISTINA LIMA DOS SANTOS MATOS

Caçapava do Sul

2018

1 INTRODUÇÃO

No Brasil o uso do método MT (Magnetotelúrico) é insipiente, seu uso é bem aplicado para a prospecção de hidrocarbonetos e estudos crustais, mas, o alto custo computacional e o difícil acesso a softwares de processamento tem deixado o MT restrito ao meio acadêmico e com pouco uso na indústria.

Esse trabalho foi pensado primeiramente para tornar o MT mais difundido, construindo um software com interface gráfica amigável e distribuição livre. O RiMT (Roplus inversion Magnetotelluric) nasceu então com esse propósito, compreendendo o processamento de dados MT desde a coleta até a primeira visualização dos dados, como escolha de bandas, plotagem de pseudo-seções em função de resistividade e fase também fazendo tratamentos estatísticos como o processamento robusto proposto por EGBERT (1997).

O programa será construído usando a linguagem Python (PYTHON SOFTWARE FOUNDATION, 2018) e a construção da interface gráfica será desenvolvida usando a API (*Application Programming Interface*)..(não sei se precisa.) Kivy (KIVY ORGANIZATION, 2018) dentre outros pacotes,mais apis...

.....continua

2 ÁREA DE ESTUDO

3 MATERIAIS E MÉTODOS

O método Magnetotelúrico (MT) proposto por TIKHONOV (1950) e CAGNIARD (1953), usa das propriedades eletromagnéticas para estudar a distribuição de resistividade na crosta, podendo variar a sua investigação em dezenas de metros como dezenas de quilômetros.

Fundamentos do Método

Apoiado nas equações de Maxwell o método MT usa as variações dos campos elétricos e magnéticos naturais da Terra, essas variações tem suas origens na interação de ventos solares e tempestades tropicais com a magnetosfera.

A interação gera correntes que penetram no interior da Terra, para simplificar os modelos, em forma de ondas planas ortogonais, essas correntes por indução geram novas correntes chamadas de correntes telúricas, que trazem informações das características físicas das litologias.

Uma das características é a modulação da frequência, causada por diferentes tipos de rochas e estruturas, esse fenômeno é diretamente relacionado a resistividade do meio.

Para construção do método algumas situações de contorno são propostas:

1. Ondas geradas na ionosfera, distantes o suficientes, penetram ortogonais à superfície da Terra.
2. A Terra se comporta como um condutor ôhmico.
3. ..129....
4. ..130....
5. ..131....

Fundamento Matemático e Leis de Maxwell

Como já comentado na seção 3.1 a base teórica obedece as Leis de Maxwell para união dos campos. elétricos e magnéticos.

Esses campos podem ser descritos pelas equações:

$$\nabla \times E = -\frac{\partial B}{\partial t} \quad (3.1)$$

$$\nabla \times B = \mu J + \mu \epsilon \frac{\partial E}{\partial t} \quad (3.2)$$

$$\nabla \cdot B = 0 \quad (3.3)$$

$$\nabla \cdot E = \frac{\rho}{\epsilon_0} \quad (3.4)$$

$B \rightarrow$ Campo Magnético [T]

$E \rightarrow$ Campo Elétrico [V/m ???]

$J \rightarrow$ Densidade de Corrente [A/m]

$\rho \rightarrow$ Densidade de carga [C/m]

$\epsilon \rightarrow$ Permissividade dielétrica do meio [F/m]

$\mu \rightarrow$ Permeabilidade magnética [H/m]

$t \rightarrow$ Tempo [s]

Continuação Teoria

Continuação Teoria

Continuação Teoria

Continuação Teoria

Estrutura do software (RiMT)

O RiMT será desenvolvido em linguagem Python na sua terceira versão, a compatibilidade, a vasta quantidade de pacotes e o grande crescimento foram os fatores que ajudaram na escolha da linguagem. Os recursos e APIs utilizadas na construção do programação serão:

1. Kivy 1.10.0 \rightarrow Para a construção da interface gráfica
2. Matplotlib 2.2.2 \rightarrow Plotagem dos gráficos em conjunto com a API Kivy
3. Numpy e Scipy \rightarrow Processamento dos dados
4. Python 3.5 \rightarrow Linguagem base

A figura 3.1 mostra o fluxograma da construção do RiMT e a interação das APIs. O programa será desenvolvido para distribuições Linux baseadas no Debian.

Continuação Teoria

Continuação Teoria

Continuação Teoria

Figura 3.1: Fluxograma e interação entre as APIs



Fluxograma

Fonte: O autor

4 RESULTADOS ESPERADOS

5 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

REFERÊNCIAS

CAGNIARD, L. Basic theory of the magneto-telluric method of geophysical prospecting. v. 18(3), p. 605–635, 1953.

EGBERT, G. D. Robust multiple-station magnetotelluric data processing. **Geophysical Journal International**, v. 130, p. 475–496, 1997.

KIVY ORGANIZATION. **Kivy 1.10.1 documendation**. [S.l.], 2018. Available at < <https://kivy.org/> >. Visited in March, 2018.

PYTHON SOFTWARE FOUNDATION. **Python 3.6.5 documendation**. [S.l.], 2018. Available at < <https://docs.python.org/3/> >. Visited in March, 2018.

TIKHONOV, A. N. On determining electrical characteristics of the deep layers of the earth's crust. **Doklady Akademii Nauk SSSR**, v. 73, p. 295–297, 1950.