



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO SOFTWARE RIMT (ROPLUS INVERSION MAGNETOTELLURIC)

Apresentação: Pré-projeto

Autor: Patrick Rogger Garcia

Orientador: Dr. Vinicius de Abreu Oliveira

Co-orientadora: Dr^a. Andréa Cristina Lima dos Santos Matos

Roteiro

- Objetivo do Trabalho;
- Resistividade dos materiais geológicos;
- Origem dos campos eletromagnéticos naturais;
- Origem das correntes telúricas;
- O método Magnetotelúrico (MT);
- Construção do *Software*;
- Resultados esperados;
- Cronograma das atividades;
- Referências.

Objetivo do Trabalho

- Desenvolver uma plataforma para o processamento de dados Magnetotelúrico (MT), Livre e OpenSource.
- Gerar modelos geoeletricos a partir de dados MT

Resistividade dos Materiais Geológicos

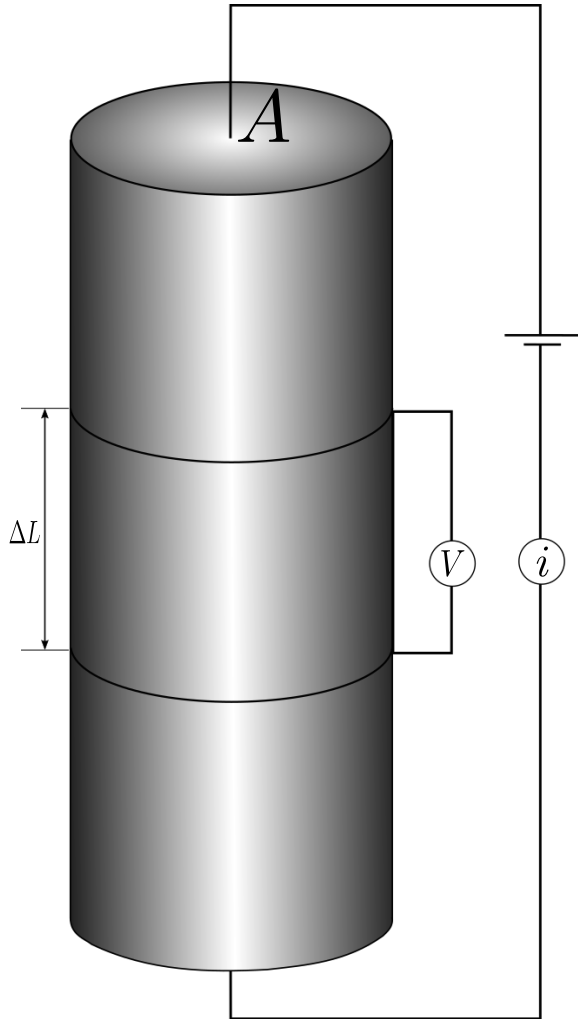


Figura1: Modelo para obter a resistividade
(Fonte: Adaptado TELFORD, 1997).

$$\rho = \frac{AV}{\Delta Li} [\Omega m]$$

Resistividade (Ωm)

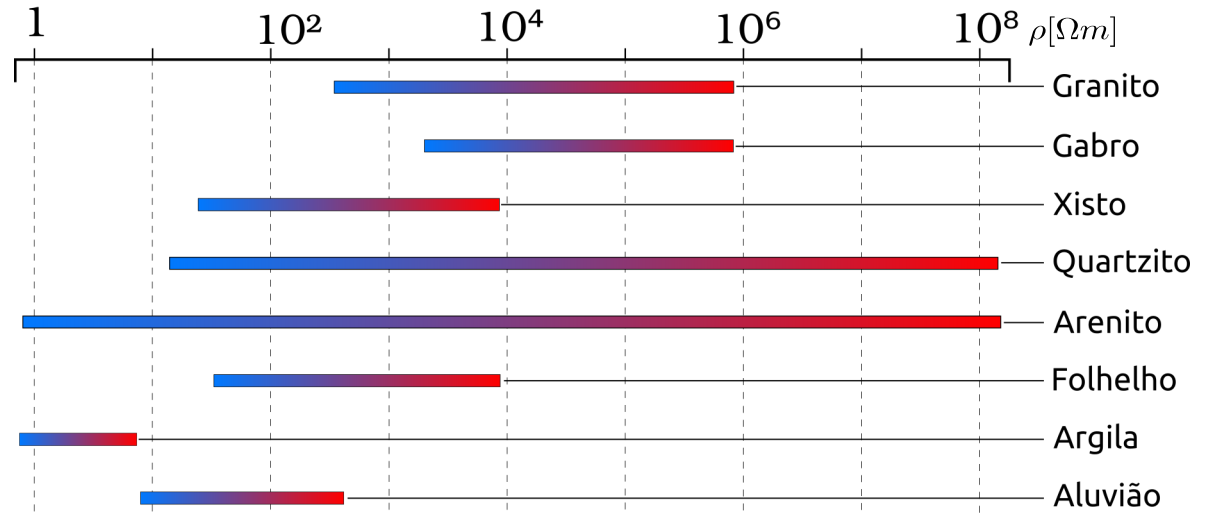


Figura 2: Tabela de Resistividades
(Fonte: Adaptado KEAREY, 2009).

$$\delta_{\omega} = \sqrt{\frac{2}{\omega \mu \sigma}} \xrightarrow{\text{Skin-depth (EM)}} \delta_f \approx 500 \sqrt{\frac{\rho_a}{f}} [m]$$

Equação 1: *Skin-depth* para o modelo de correntes livres
(Fonte: HAYT; BUCK, 2013).

Origem dos campos eletromagnéticos naturais

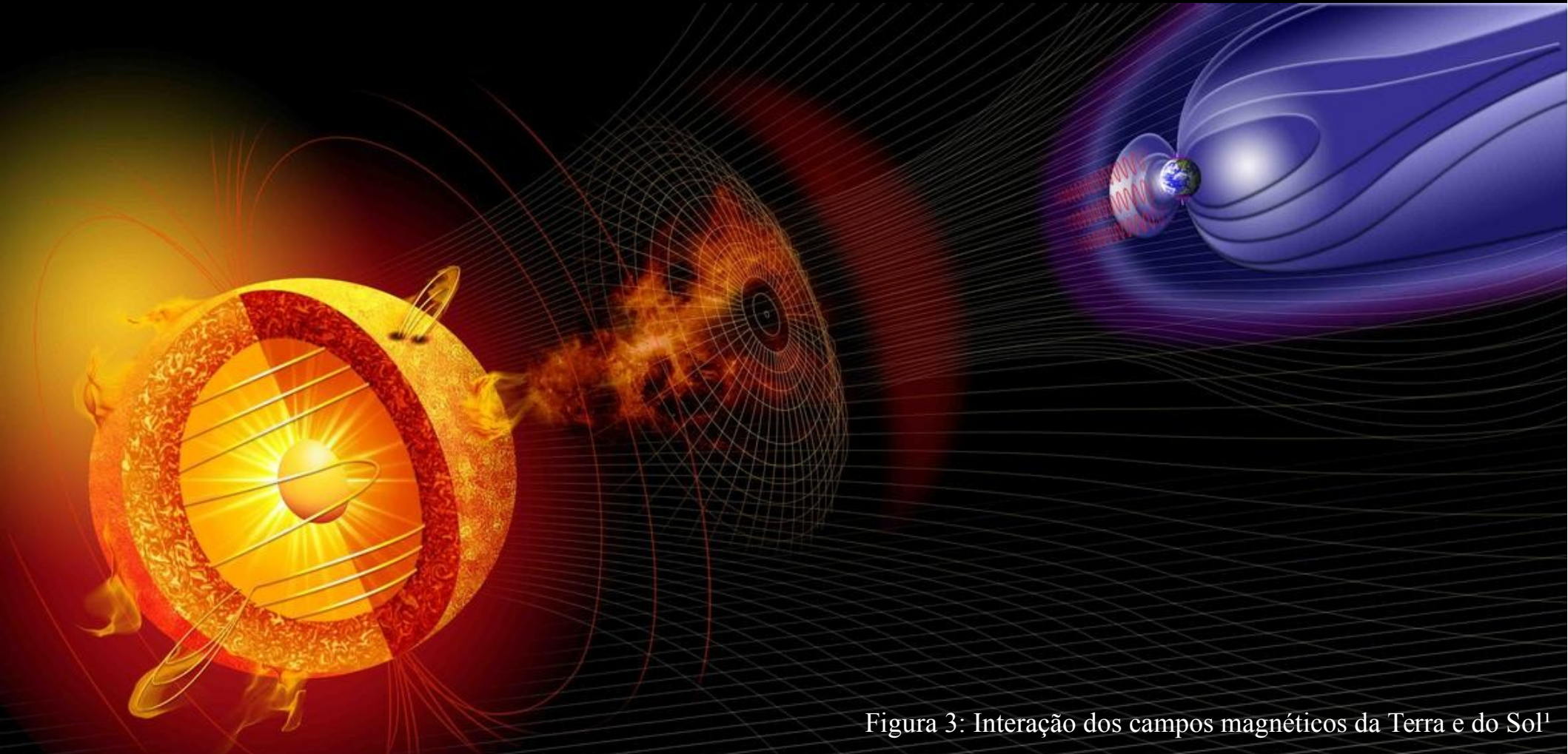


Figura 3: Interação dos campos magnéticos da Terra e do Sol¹

¹ Disponível em: <<https://www.usgs.gov/>>

Origem das correntes telúricas

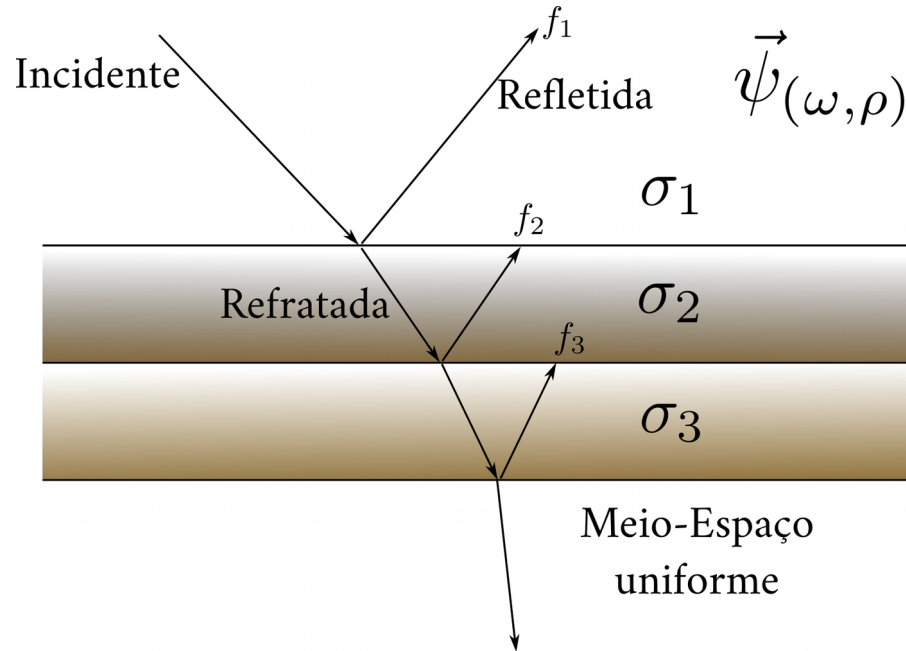


Figura 4: Modulação da frequência devido as diferentes litologias
(Fonte: Adaptado VOZOFF, 1991)

Skin-depth (EM)

$$\delta_f \approx 500 \sqrt{\frac{\rho_a}{f}} [m]$$

Equação 1: *Skin-depth* para o modelo de correntes livres
(Fonte: HAYT; BUCK, 2013).

O método Magnetotelúrico (MT)

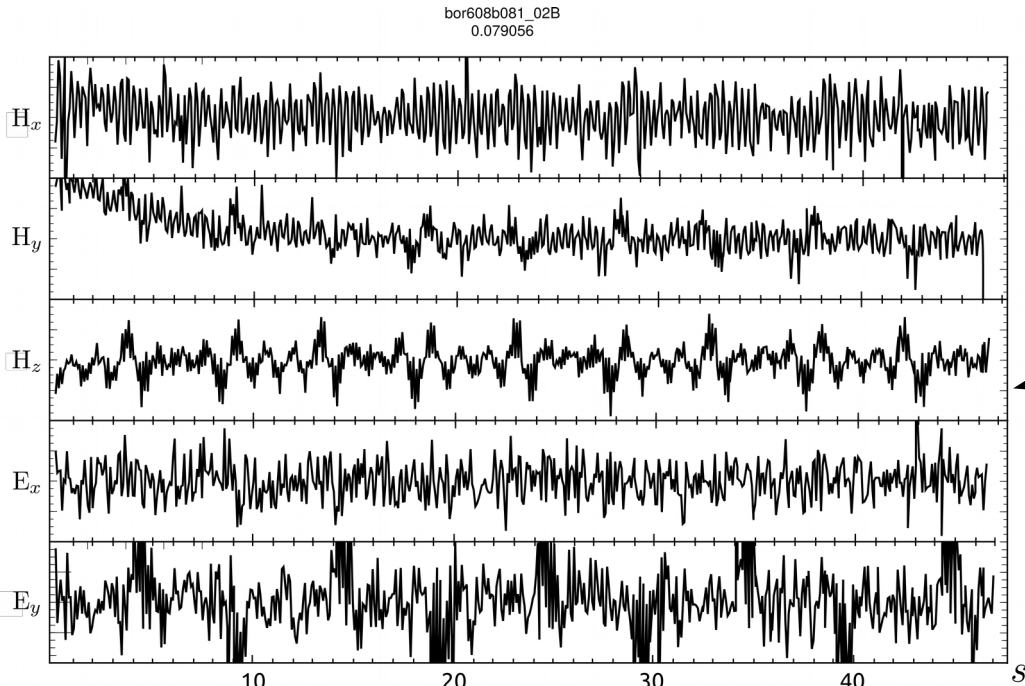


Figura 6: Aquisição das 3 componentes magnéticas e das 2 elétricas, intervalo de 50 s (Fonte: O Autor, 2018)

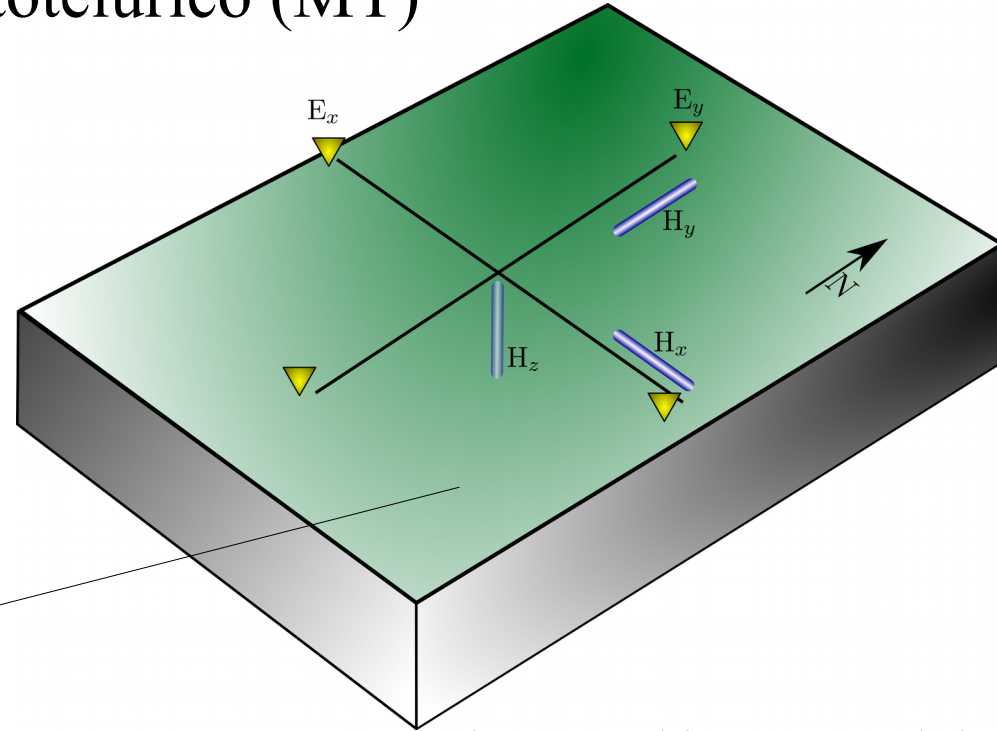


Figura 5: Aquisição Magnetotelúrico banda larga (Fonte: O Autor, 2018).

O método Magnetotelúrico (MT)

$$\begin{pmatrix} E_{x(\omega)} \\ E_{y(\omega)} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} Z_{xx(\omega)} & Z_{xy(\omega)} \\ Z_{yx(\omega)} & Z_{yy(\omega)} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} H_{x(\omega)} \\ H_{y(\omega)} \end{pmatrix}$$

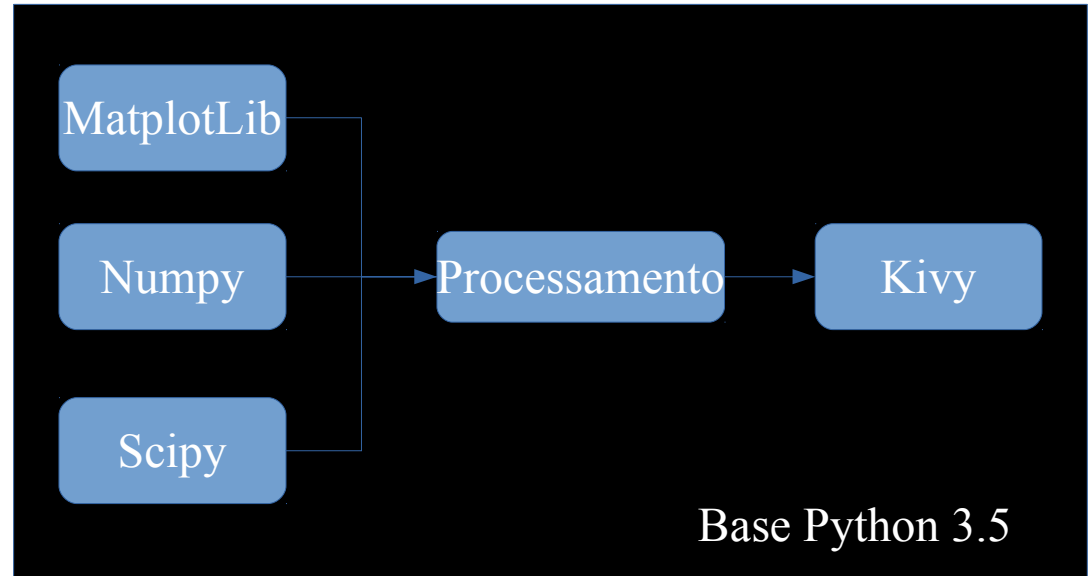
Equação 2: Impedância eletromagnética em função da frequência angular (Fonte: CAGNIARD, 1953).

$$\delta_{\omega} = \sqrt{\frac{2}{\omega \mu \sigma}} \longrightarrow \rho_a(\omega) = \frac{1}{\mu_0 \omega} |Z|^2$$

Equação 3: Resistividade aparente em função da frequência angular (Fonte: VOZOFF, 1991)

Construção do *Software*

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



Resultados esperados

- A conclusão da plataforma com processamento que vão desde a primeira parte de conversão dos dados, até processamos estatísticos e plotagem das pseudo-seções
- Aumento da produtividade em processamento MT
- Processamento de dados na região da Borborema e geração de modelos geoeletricos.

[illegible]

Referências

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

HAYT, W. H.; BUCK, J. A. **Eletromagnetismo.** 8. ed. Porto Alegre, Brazil: AMGH Editora Ltda., 2013.

KEAREY, P.; BROOKS, M.; HILL, I. **Geofísica de Exploração.** São Paulo, Brasil: Editora Oficina de Textos, 2009.

TELFORD, W. D.; GELDART, L. P. & SHERIFF, R. E. **Applied Geophysics,** Second Edition. Cambridge University Press, 1997.

VOZOFF, K. **The magnetotelluric method.** In: Electromagnetic Methods in Applied Geophysics. Vol 2 Application. Soc. Expl. Geophys., Tulsa, 1991.



DESENVOLVIMENTO E APLICAÇÃO DO SOFTWARE RIMT (ROPLUS INVERSION MAGNETOTELLURIC)

Obrigado!

Autor: Patrick Rogger Garcia

Orientador: Dr. Vinicius de Abreu Oliveira

Co-orientadora: Dr^a. Andréa Cristina Lima dos Santos Matos