GEOFÍSICA

Geofísica

Autor
Eder Cassola Molina - Geofísico do IAG-USP - eder.molina@iag.usp.br

Diagramação
Gabriel Jardim de Souza – ECA-USP – gabriel.jardim.souza@usp.br

Ilustrações
Projetadas por Freepik.com

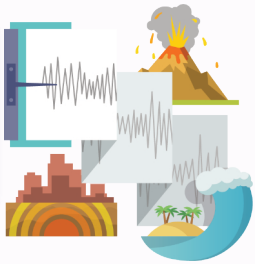
Mapas e seções de resistividade elétrica
Elaborados por Eder C. Molina e por Vagner R. Elis – IAG-USP

Projeto contemplado no 4° edital Santander/USP/FUSP de Fomento às Iniciativas de Cultura e Extensão da PRCEU-USP - 2019

O Que é Geofísica?

A Geofísica é uma ciência que utiliza métodos físicos diversos para estudar a estrutura, origem e evolução da Terra, incluindo aspectos relacionados aos oceanos e atmosfera.

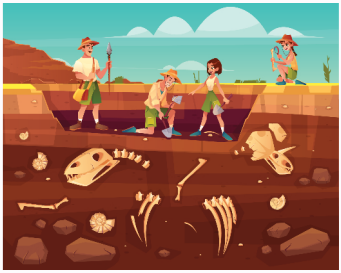
Os diversos métodos geofísicos visam caracterizar as propriedades físicas da subsuperfície, rasa ou profunda, por meio de variações laterais ou em profundidade de parâmetros coletados por medições geralmente não invasivas. Assim, estes métodos permitem estudar estruturas situadas desde alguns metros até milhares de quilômetros de profundidade.



As áreas de atuação da Geofísica

Os métodos geofísicos podem ser aplicados a situações nas quais se deseja caracterizar as propriedades da subsuperfície rasa (alguns metros a algumas centenas de metros), como por exemplo:

- busca de água subterrânea e/ou de sua contaminação;
- auxílio para obras de engenharia civil (fundações, pontes, estradas, diques, açudes, barragens, etc.);
- investigações arqueológicas;
- investigações forenses;
- análise de contaminação em aterros sanitários e cemitérios;
- busca de estruturas e equipamentos em casos de alagamentos, rompimentos de barragens, deslizamentos de terra, etc.;
- monitoramento de atividade vulcânica;
- busca e caracterização de províncias minerais para fins de exploração.



As áreas de atuação da Geofísica

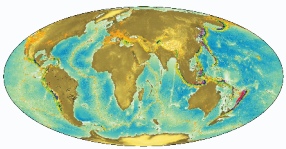
Os métodos geofísicos podem também ser aplicados buscando o conhecimento de estruturas e processos de origem mais profunda, como:

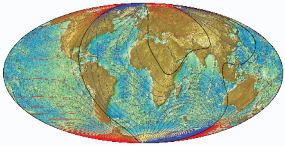
- mapeamento de estruturas propícias ao armazenamento de hidrocarbonetos;
- estudos sobre a geração e características do campo magnético terrestre, atualmente e no passado geológico;
- distribuição de terremotos e a estrutura global da Terra;
- caracterização de risco sísmico e monitoramento de *tsunamis*;
- determinação do campo de gravidade e estruturas de densidade anômalas;
- estudo das áreas oceânicas profundas.

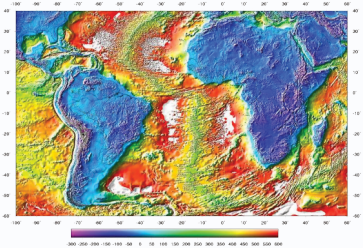
Alguns métodos geofísicos

Os métodos utilizados em Geofísica visam mapear propriedades físicas distintas de estruturas existentes na Terra. Muitos deles podem ser utilizados tanto em escala local, para investigar poucos metros de profundidade, como em escala global, com pequenas modificações. Alguns métodos tradicionais são:

- sismicidade e sísmica: buscam a caracterização das propriedades mecânicas das rochas e estruturas em subsuperfície, usando a propagação de ondas mecânicas naturais (terremotos) ou artificiais (explosões, vibrações induzidas);
- gravimetria: visa caracterizar a distribuição de densidades no interior terrestre pela determinação de alterações dos valores de elementos do campo de gravidade medidos na superfície;
- magnetometria: caracteriza estruturas do interior do planeta utilizando a medição de elementos do campo magnético terrestre.





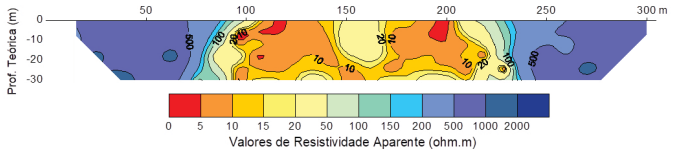


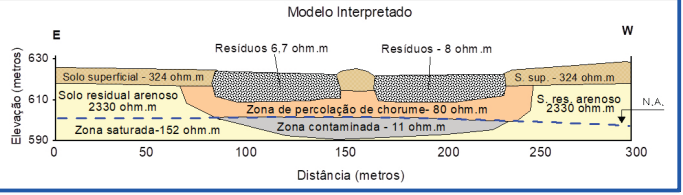
Alguns métodos geofísicos

Dentre outros métodos geofísicos, temos:

- métodos elétricos e eletromagnéticos: mapeiam o subsolo usando a propagação de campos elétricos e eletromagnéticos nas rochas e estruturas;
- GPR (radar de penetração no solo): determina as propriedades das estruturas em subsuperfície a partir da propagação de ondas eletromagnéticas;
- fluxo térmico: busca caracterizar as estruturas por meio da medição do fluxo de calor proveniente do interior terrestre;
- paleomagnetismo: o estudo da evolução do campo magnético terrestre pelas informações gravadas nas rochas auxilia na compreensão da evolução dos processos tectônicos que ocorreram desde a origem do planeta.

Seção de resistividade aparente em área de contaminação





Como é o curso de Geofísica?

Como a Geofísica é uma ciência multidisciplinar, é natural que sua grade contenha disciplinas de áreas de conhecimento variadas.

Basicamente, o estudante de Geofísica vai adquirir conhecimentos de Matemática, Física, Geologia, Computação, Química, e, claro, de Geofísica. Além disso, dependendo da especialidade pretendida, vai adquirir conhecimentos em Astronomia, Oceanografia, Meteorologia, Ciências Ambientais, e diversas outras áreas de conhecimento que permitam desenvolver seu trabalho.

Como a Geofísica pode ajudar na preservação do ambiente?

O conhecimento da história do planeta e das modificações que nele ocorrem e são mapeadas continuamente por métodos científicos, dentre eles os geofísicos, é importante para um gerenciamento adequado dos recursos hídricos, minerais e de disposição de resíduos, ajudando a detectar contaminação ambiental, mudanças globais e mitigar desastres naturais.

Pense nisto!

Acredita-se que no futuro outros corpos do Sistema Solar sejam colonizados, e recursos minerais presentes em asteroides sejam explorados. Você já pensou que serão necessários muitos conhecimentos da estrutura interna destes corpos para permitir isso? E como mapear as suas estruturas e propriedades utilizando métodos indiretos, não invasivos, para permitir sua exploração e colonização? Você já sabe: com métodos geofísicos!

Atualmente Marte está sendo investigado com a utilização de diversos métodos geofísicos, que estão ajudando a entender sua estrutura e evolução.

Satélites medem o campo magnético e o campo de gravidade do planeta vermelho, e robôs enviados à superfície determinam as propriedades a partir de medidas de fluxo de calor, propagação de ondas sísmicas e medições precisas de posicionamento.

Este material encontra-se disponível no endereço:
www.iag.usp.br/~eder/geofisica

Cursos no Brasil

USP – www.iag.usp.br/geofisica

UFBA – http://www.cpgg.ufba.br/gr-geof/

UFPA - http://www.ig.ufpa.br/index.php/faculdade-de-geofisica

UFF - http://www.geofisica.uff.br/

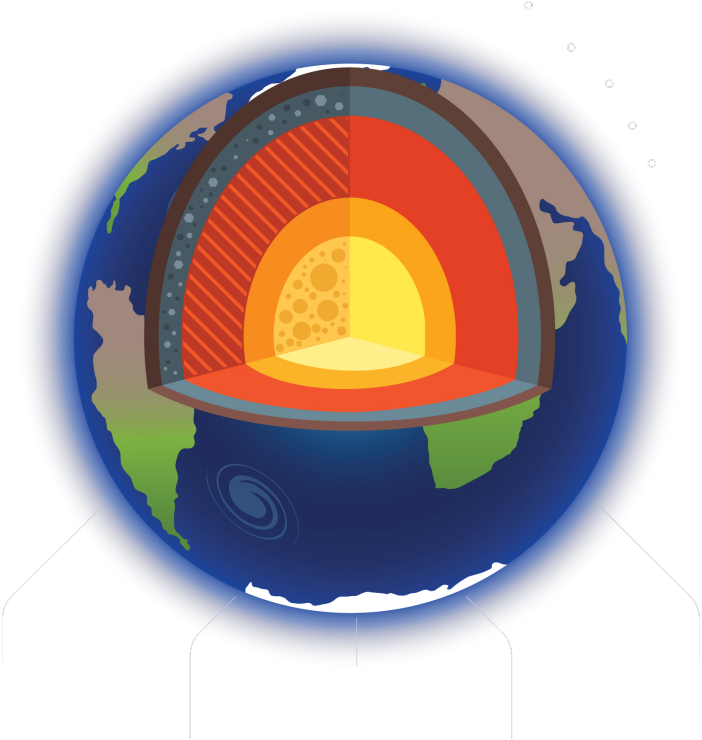
UNIPAMPA - http://cursos.unipampa.edu.br/cursos/geofisica/

UFRN - https://www1.ccet.ufrn.br/geofisica-bacharelado/

UnB - http://www.igd.unb.br/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=132

UFOPA - http://www2.ufopa.edu.br/ufopa/academico/graduacao/cursos/ieg/bacharelado-em-geofisica

PUC-RS (Física com habilitação em Geofísica) - http://www.pucrs.br/politecnica/curso/fisica-geofisica/

Sociedade Brasileira de Geofísica – SBGf - https://sbgf.org.br/noticias/

Conheça o fascinante mundo da Geofísica, e entenda como é possível investigar as diversas propriedades do planeta a partir dos mais diversos métodos físicos.