# PONTO DE INTERESSE GEOLÓGICO: Escola Municipal Panelão

## Viagem ao Centro da Terra

Viagem ao Centro da Terra é o nome de um livro clássico da literatura de aventura, do escritor Júlio Verne, publicado em 1864. Neste livro, o jovem Axel é convencido por seu tio, o geólogo Lidenbrock, a penetrar em um vulcão extinto na Islândia (ver localização da Islândia na Figura 1), seguindo o que estava indicado em um antigo mapa que mostrava como era possível chegar, através de trilhas, ao centro da Terra. Pessoal, isto é pura ficção!
Como é o centro da Terra?

### A Terra

A Terra é formada por camadas concêntricas com diferentes composições químicas. É como se fosse um ovo: a casca, onde vivemos, é chamada de Crosta. A clara é denominada de Manto e a gema o Núcleo da Terra. A crosta é dividida em crosta continental (mais leve) e crosta oceânica (mais densa). A crosta e a parte superior do manto (conjunto que denominamos de litosfera) são rígidas e quebradiças e podem ser comparadas a uma esteira rolante que desliza sobre a camada sólida, mas com comportamento plástico, existente no restante do manto. (Ver Figuras 2 e 3 -Figuras adaptadas de: US Geological Survey - Serviço Geológico dos Estados Unidos).

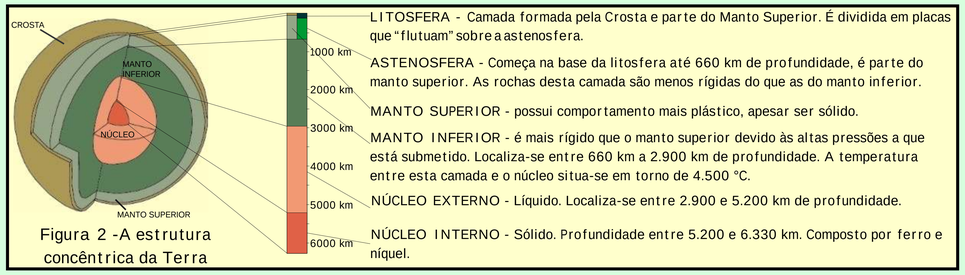



Figura 2 -A estrutura concêntrica da Terra

LITOSFERA - Camada formada pela Crosta e parte do Manto Superior. É dividida em placas que "flutuam" sobre a astenosfera.

ASTENOSFERA - Começa na base da litosfera até 660 km de profundidade, é parte do manto superior. As rochas desta camada são menos rígidas do que as do manto inferior.

MANTO SUPERIOR - possui comportamento mais plástico, apesar ser sólido.

MANTO INFERIOR - é mais rígido que o manto superior devido às altas pressões a que está submetido. Localiza-se entre 660 km a 2.900 km de profundidade. A temperatura entre esta camada e o núcleo situa-se em torno de 4.500 °C.

NÚCLEO EXTERNO - Líquido. Localiza-se entre 2.900 e 5.200 km de profundidade.

NÚCLEO INTERNO - Sólido. Profundidade entre 5.200 e 6.330 km. Composto por ferro e níquel.

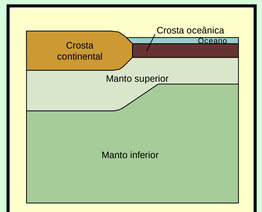



Figura 3 - As camadas mais externas da Terra

### Tectônica de Placas

A Terra possui uma forma muito especial para reciclar suas rochas. Este mecanismo de reciclagem é chamado pelos geólogos (profissionais que estudam a Terra, sua origem e evolução) de Tectônica de Placas. A palavra tectônica tem origem no grego (= construir), referindo-se à idéia de que a superfície da Terra é construída por placas (Figura 4). O curioso encaixe do litoral da América do Sul com o da África foi o que primeiro chamou a atenção dos cientistas para a idéia de que um dia estes continentes estiveram unidos. Com o desenvolvimento da tecnologia e do conhecimento científico, hoje se pode afirmar que isto realmente aconteceu. Na Figura 4 podemos ver o quebra-cabeças formadas pelas placas tectônicas.

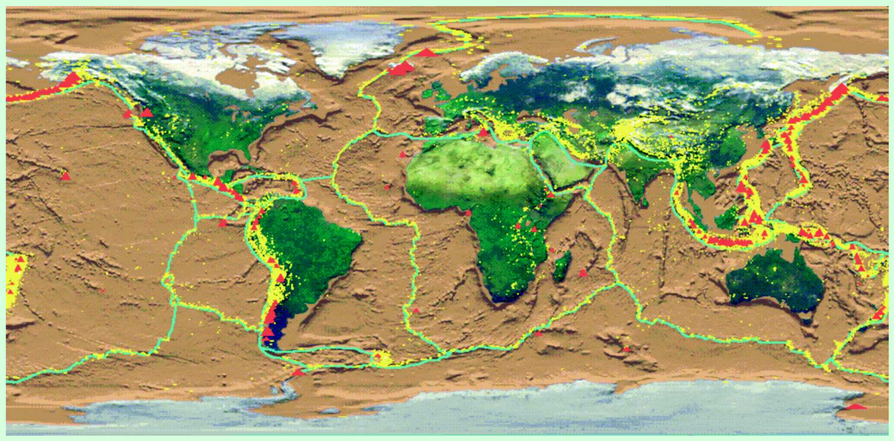
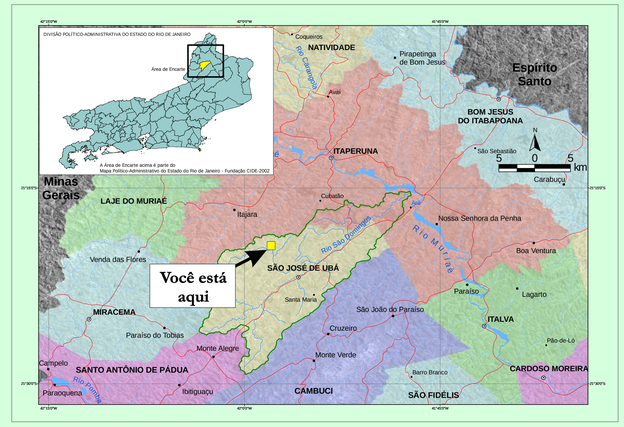


Figura 4 - Mapa-múndi mostrando os limites das placas tectônicas (linhas azuis), os epicentros dos terremotos mais intensos (pontos em amarelo) e os vulcões em atividade (triângulos em vermelho). Fonte: National Aeronautics and Space Administration (NASA)

Figura 1 - Mapa com a localização da Islândia. Este mapa mostra o relevo do fundo do oceano Atlântico, ou seja, este seria o mapa que teríamos se retirássemos toda a água dos oceanos.

Na Figura 6 observamos como Agamemnon Barbosa Botelho, imagina o ecossistema original de São José de Ubá, ou mesmo, como ele poderia ser caso fosse recuperado. A imagem, tipicamente tropical, como é a do nosso país, só é possível porque nosso continente se mantém próximo ao equador. Se, com o movimento das placas tectônicas tivéssemos sido movidos na direção onde hoje é a Antártica, certamente a paisagem seria outra. Aliás, nem se plantaria tomates, como hoje ocorre aqui. Sem contar o frio...

Figura 5 - Paleocontinente Gondwana (Schmitt, 2001)




Mapa de Localização - mostra a localização da escola em relação ao município de São José de Ubá, municípios vizinhos e ao Estado do Rio de Janeiro. A escala deste mapa é 1:300.000 (lê-se "um para trezentos mil"), o que significa que cada centímetro no mapa corresponde a trezentos mil centímetros no terreno, ou seja, três quilômetros.

Figura 6 - Desenho do aluno Agamemnon Barbosa Botelho, Professora Érica dos Santos Alves, da Escola Municipal Panelão, num manifesto contra a poluição do rio São Domingos.

*"A Terra levou alguns bilhões de anos para construir as rochas, os minerais, as montanhas e os oceanos. Proteja esta obra-prima!"*

Na Figura 1 observa-se uma longa cadeia de montanhas separando o oceano Atlântico. Por este motivo ela se chama Cadeia Meso-Atlântica. Ela é formada por vulcões ativos (continuam expelindo lavas). Esta lava forma a crosta oceânica (ou seja, o fundo oceânico é formado por lava de vulcão!). Estes vulcões foram responsáveis pelo nascimento do Oceano Atlântico, quando a crosta continental (o Brasil estava unido com a África!) se quebrou e as lavas em movimento no interior da terra foram se acumulando e empurrando os continentes em direções contrárias! Isto até hoje acontece e nos separamos alguns centímetros por ano da África.
As rochas de São José de Ubá são muito mais antigas do que as do fundo do oceano Atlântico. Isto quer dizer que São José de Ubá já existia no grande continente Gondwana (ver Figura 5), formado pela colisão de vários continentes. Agora, observe a localização da Islândia de novo! Como se pode notar, ela está localizada sobre a Cadeia Meso-Atlântica. Na verdade, a Islândia continua se construindo através das erupções vulcânica, sendo também mais jovem do que as rochas de São José de Ubá.
Esta dança dos continentes pode ser comprovada de várias formas. Uma delas é pela observação dos fósseis, que são restos, geralmente de partes duras e resistentes como ossos, dentes, troncos de árvores ou esqueletos, que indicam a existência de seres vivos na época da formação da rocha. Eles podem indicar o ambiente e o clima da época em que viveram. Um exemplo de como os fósseis podem demonstrar esta dança dos continentes é que na Antártica foram encontrados fósseis de vegetais típicos de clima quente a temperado. Porém, ela atualmente está recoberta por uma camada de gelo que pode chegar a 3,7 km de espessura e a vegetação existente é muito pouca. Só podemos explicar esta situação se imaginarmos que em tempos passados a Antártica esteve localizada próximo ao equador da Terra.


GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO
SECRETARIA DE ESTADO DE ENERGIA, DA INDÚSTRIA NAVAL E DO PETRÓLEO
BRASIL GOVERNO FEDERAL
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
PROJETO CAMINHOS GEOLÓGICOS
EMATER-RIO
UFRJ
Embrapa Solos
DRM-RJ
DER-RJ
TurisRio

Elaboração: Kátia Mansur, Paulo Guimarães e Eliane Guedes (DRM-RJ) e alunos e professores da Escola Municipal Panelão
Coordenador Geral do projeto PRODETAB: Pedro Freitas (Embrapa Solos) freitas@cnps.embrapa.br
Financiamento do Projeto PRODETAB AQUÍFEIROS: Banco Mundial - BIRD
Apoio: Banco Mundial - PRODETAB / AGTEC - Colaboração: Prefeitura Municipal de São José de Ubá
Coordenação do Projeto Caminhos Geológicos: Kátia Mansur, Eliane Guedes e Flavio Erthal (DRM-RJ)