

AVENTURAS NA CIÊNCIA



ENTENDENDO O PLANETA TERRA



Vanderlei Salvador Bagnato



Vanderlei Salvador Bagnato

Geofísica

O planeta Terra é um dos componentes do Sistema Solar que tem uma atmosfera gasosa composta essencialmente de Nitrogênio e Oxigênio, que é transparente à luz visível. O planeta tem uma rotação ao redor de seu próprio eixo, que é inclinado em relação ao plano de sua órbita ao redor do Sol. Tanto na crosta do planeta quanto em sua atmosfera, pode ocorrer absorção da radiação do Sol, que tem parte convertida em calor. Este calor é que move a dinâmica do planeta. Diversos fenômenos compõem a geofísica do planeta. Consequências das características do planeta com esta geração de calor são os responsáveis pelas estações do ano, as zonas de temperatura e do efeito estufa, o movimento das massas de ar, e mesmo a grande fertilidade do solo. Nesta prática deveremos entender alguns destes fenômenos de uma forma simulada no laboratório.

Vanderlei S. Bagnato



Índice

1. PROPRIEDADES DO PLANETA	4
2. MATERIAL DO KIT.....	7
3. O USO DO KIT NA PRÁTICA.....	7
4. EXPERIMENTOS.....	10
EXPERIMENTO 1.....	10
EXPERIMENTO 2.....	13
EXPERIMENTO 3.....	16
EXPERIMENTO 4.....	22
EXPERIMENTO 5.....	24
ROTEIRO PARA RELATÓRIO.- PRÁTICA GEOFÍSICA.....	25
EXPERIMENTO 1.....	26
EXPERIMENTO 2.....	27
EXPERIMENTO 3.....	28
MAPA MUNDI.....	30

1. Propriedades do planeta

No diagrama a seguir (figura 1), apresentamos todas as características que serão usadas ao longo da prática de geofísica, com o material apresentado neste kit. Torne-se familiarizado com seus nomes e seu significado.

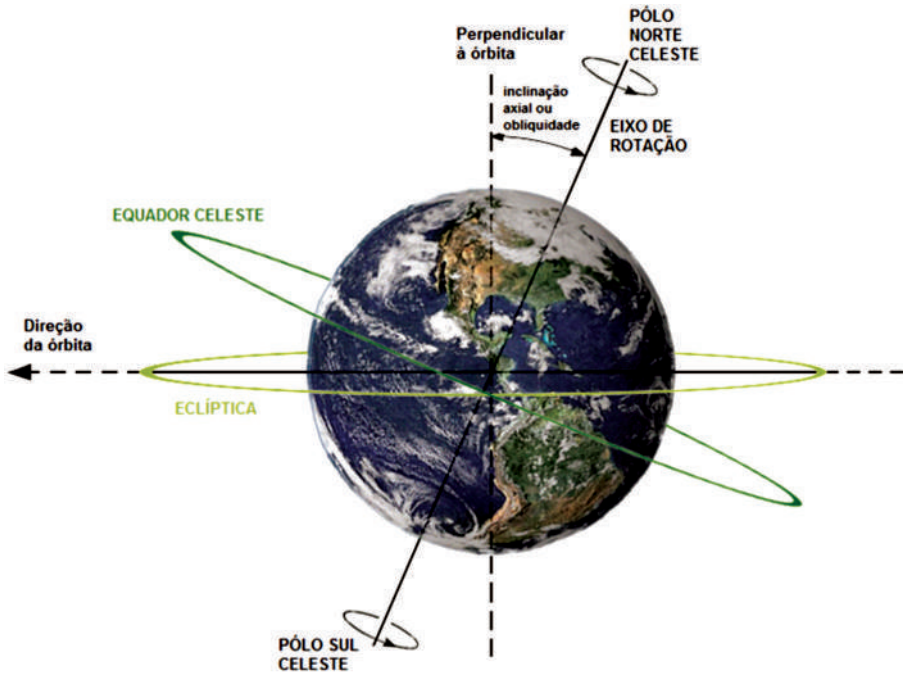


Figura 1 Pontos importantes do planeta

2. Material do kit



3. O uso do KIT na prática

Este kit consiste de uma coleção de peças que permitem praticar com os temas com os conceitos básicos da geofísica. Em especial, nossa atenção estará focada na troca de energia entre Sol-Terra e seus efeitos. Ao usar o KIT, tome cuidado para não perder peças ou destruí-las. O Mesmo kit será usado por outros, e portanto, utilize-o segundo as instruções dos educadores. Os diversos componentes deste KIT devem ser usados segundo as instruções do roteiro. O globo de plástico transparente, representa a capacidade da atmosfera em reter calor. Sem ele não é possível realizar experimentos de variações térmicas.

4. Experimentos

Experimento 1 - Aprendendo a se posicionar na terra

Para podermos descrever com exatidão a posição de um lugar sobre a superfície do planeta Terra, normalmente usa-se o Equador como referência. Caminhando do Equador a qualquer um dos polos, vai um quarto de círculo, ou seja, 90 graus. Todos os pontos de um círculo paralelo ao equador estão a um mesmo número de graus do equador, para norte ou para sul. Estes números recebem o nome de LATITUDE. Graus de latitude nos ajuda a localizar o quão afastado estamos do equador (ao norte ou ao sul). Estamos na mesma latitude, podemos permanecer nela deslocando-se paralelo ao equador em 360 graus. Para podermos nos localizar sobre uma mesma latitude, o planeta é dividido por linhas, chamadas de meridianos. Eles nascem num polo e caminham até o outro polo. Indo de um meridiano a outro, estamos percorrendo 15 graus sobre um círculo de latitude. Assim como o equador é a referência para a latitude, o MERIDIANO ZERO, é aquele que passa pela cidade de Londres (observatório de Greenwich). Cada Meridiano representa uma Longitude constante. Referimo-nos a localização da longitude como graus de longitude Oeste ou Leste.

Tome o globo fornecido, fixe-o no palito e no suporte, e torne-se familiarizado com o conceito de Latitude e Longitude. Use a Carta fornecida no KIT (projeção plana da Terra) para localizar a latitude e longitude de 4 importantes capitais mundiais. Qual a distância percorrida por grau de latitude ou longitude que nos deslocamos?

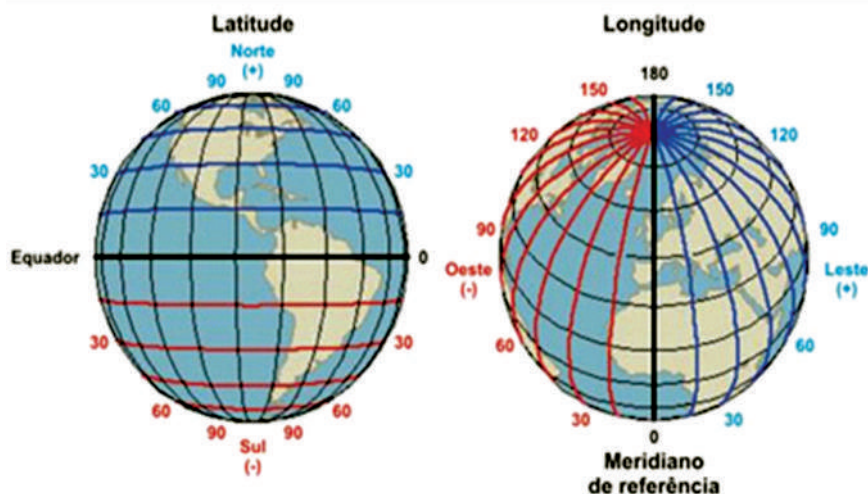


Fig. 2 - Conceitos de Latitude e Longitude

Experimento 2 - Incidência dos raios de luz na Terra: dia e noite

Neste experimento simples, deveremos verificar como ocorre o dia e noite. Tome o globo terrestre, coloque o palito transpassando o globo. O palito representa o eixo de rotação da terra. Coloque o palito encaixado no bloco de madeira. Posicione a lâmpada que representa o Sol a certa distância (~30 cm) do globo segundo o desenho abaixo. A lâmpada e o Globo devem estar na mesma altura (figura 3). Girando o globo, observe a parte que é iluminada (dia) e aquela que fica na sombra (noite). Responda as perguntas 3 e 4 do relatório.

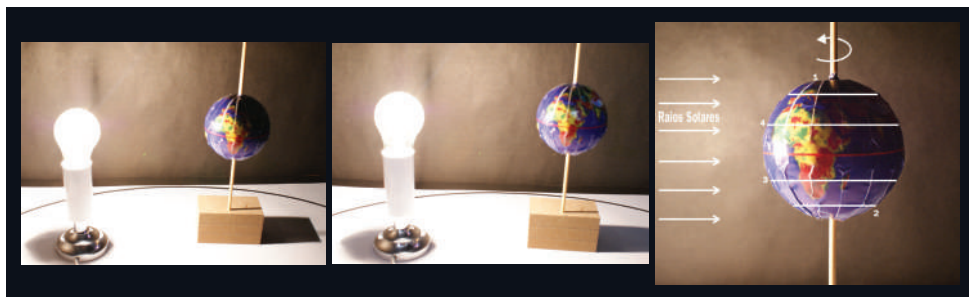


Fig. 3 - Configuração para o experimento 1

Coloca-se na posição de um observador na superfície da Terra. Verifique como varia a posição aparente do Sol vista por este observador (fig. 4). Use um alfinete para auxiliá-lo e use sua imaginação. Responda a questão 5 do relatório.

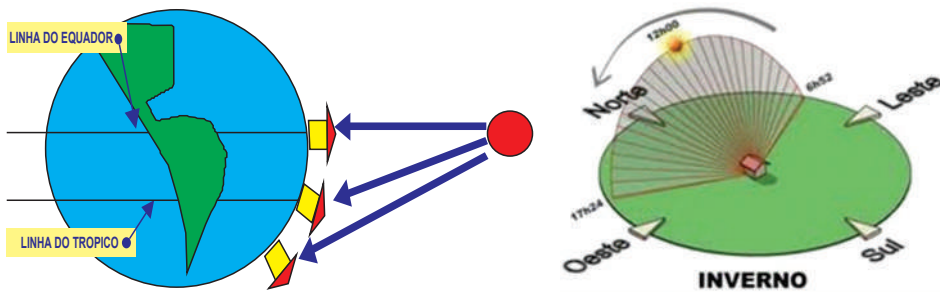


Fig. 4 - A trajetória do Sol vista pela Terra

Experimento 3 - Inclinação do eixo, zonas climáticas e estações do ano

Utilizando o papel impresso com a trajetória do planeta contidas no Kit, forme uma elipse conforme o desenho da figura 5. Utilize a fita adesiva para manter as folhas no lugar sobre uma mesa plana. Coloque no foco da elipse o Sol (lâmpada) e mantendo a orientação do eixo de inclinação fixo no espaço, percorra toda a elipse com o globo terrestre. Observe as variações do dia e da noite nos polos do globo para os pontos de maior proximidade e de menor proximidade Globo-Sol. Identifique as quatro estações. Responda a questão 6.

Faça a montagem tendo o eixo da terra sem inclinação. Verifique como seriam as estações nesta condição.

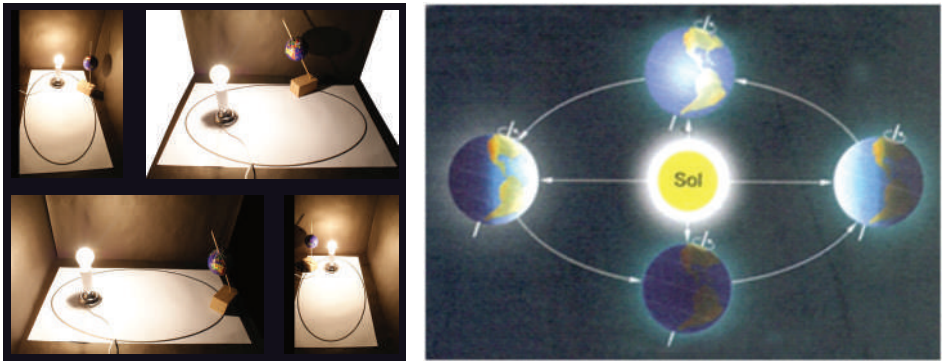


Fig. 5 - Elipse para translação da Terra

Utilizando o cartão com furo circular, faça o experimento para determinar a quantidade de energia por unidade de área que atinge a terra em cada posição do Globo. Fixe o cartão com o furo no palito. Posicione-o a uma distância de aproximadamente 30 cm da lâmpada. Comece com o cartão na posição vertical e vá inclinando segundo esquematizado na figura 6. Para cada ângulo de inclinação observe a imagem do furo e desenhe a área iluminada numa folha de papel vertical. Esta área é proporcional a quantidade de energia por unidade de área que atinge a superfície. Responda a questão 7 do roteiro.

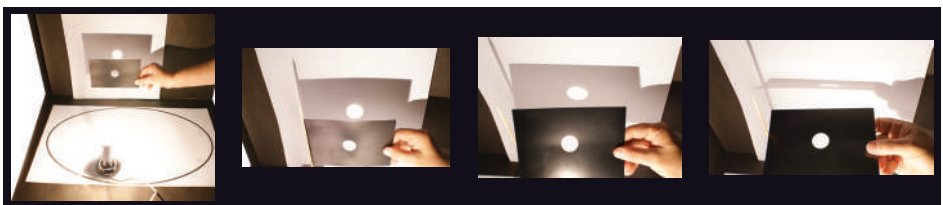


Fig. 6 - Verificação da energia incidente por unidade de área

Identifique as varias partes do globo (desde o equador até o polo) como planos de inclinações variadas (figura 7). Explique como que é a quantidade de energia/área que atinge o planeta do equador ao polo. Responda a pergunta 8 do relatório.

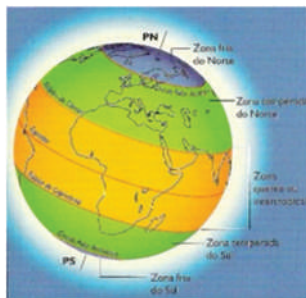
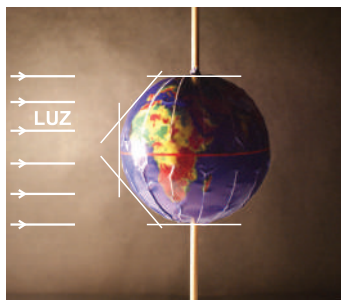


Fig. 7 - Esquema explicativo para origem das estações e Zonas térmicas do Planeta

Experimento 4 - Absorção de Luz e Geração de Calor

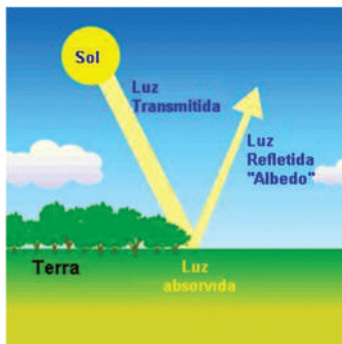


Fig. 8 - Efeitos com a luz do Sol incidente no planeta

Nesta parte de nossa prática, iremos estudar como ocorre a absorção de energia luminosa e sua conversão em calor. Utilizando os três discos simulando o gelo, a vegetação e o oceano, e o globo de plástico transparente faça a montagem da figura 9. O disco deve estar preso no palito de madeira e posicionado segundo o plano equatorial. Introduzir no orifício o termômetro, mantendo-o em contato com a superfície e utilizar massa plástica para vedar o orifício inferior e o do qual o termômetro foi inserido. Aproximando a lâmpada do globo (aproximadamente 10 cm), meça a variação de temperatura para as três superfícies (uma de cada vez), como função do tempo. Aproximadamente 20 minutos são necessários para esta medida. Responda a pergunta 9 do roteiro.

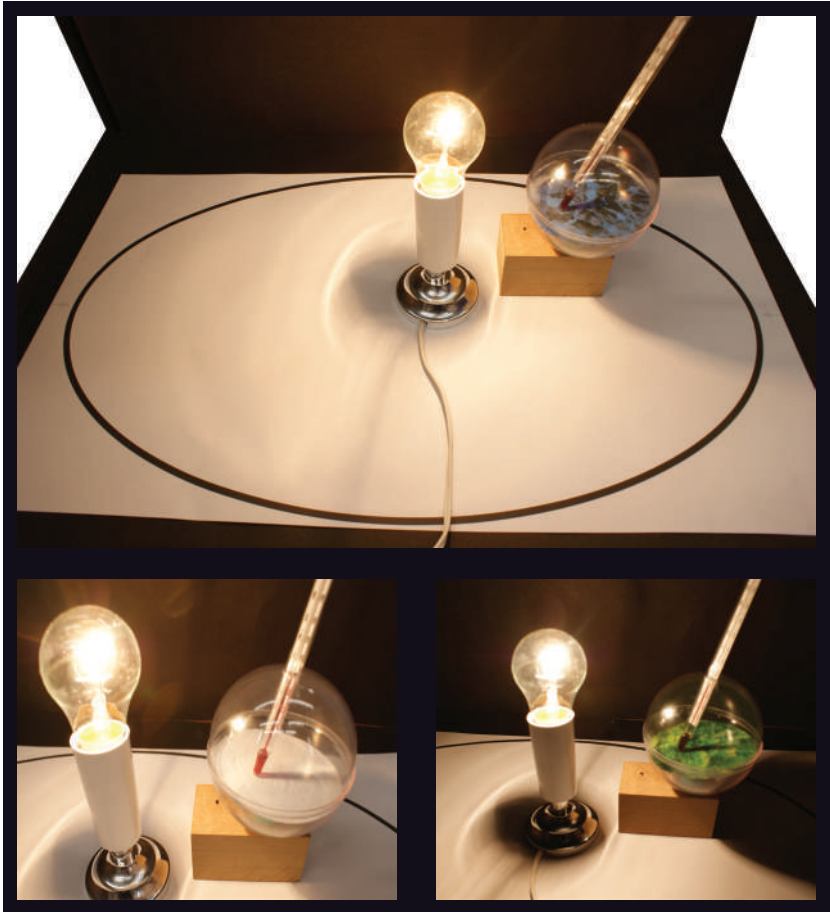


Fig. 9 - Simulação dos três discos: o gelo; a vegetação e o oceano

Experimento 5 - Outros Experimentos Anunciados pelo Instrutor

Este kit permite realizar inúmeros experimentos envolvendo o movimento de massa de ar no planeta, efeito estufa, dentre outros. Se você tiver tempo extra ou puder levar o kit para casa, praticar com tais conceitos pode ser muito instrutivo.

BOA SORTE E ESPERO QUE VOCÊ GOSTE DAS PRÁTICAS...

Roteiro para relatório - Prática Geofísica

Nome: _____

Número: _____

Experimento 1:

1) Explique o conceito de Latitude e Longitude. Expresse estas grandezas para quatro capitais mundiais.

2) Calcule a correspondência entre Graus de Latitude ou Longitude e a distância percorrida sobre a superfície do planeta.

Experimento 2:

3) Faça um desenho do experimento montado. Explique como ocorre o dia e a noite.

4) Qual a porção do globo que esta no período do dia e qual esta no período da noite? Em que parte do globo ao redor do eixo o dia é mais longo e em que parte o dia é mais curto para a posição de inclinação escolhida? E se a inclinação for invertida?

5) Medida do Meio-Dia: O meio-dia em qualquer ponto da Terra é definido como o momento do dia onde o Sol esta mais alto no céu. Mostre e convença a você mesmo que baseado nisto a hora ao longo de um meridiano (mesma longitude) é igual em todo o planeta.

Experimento 3:

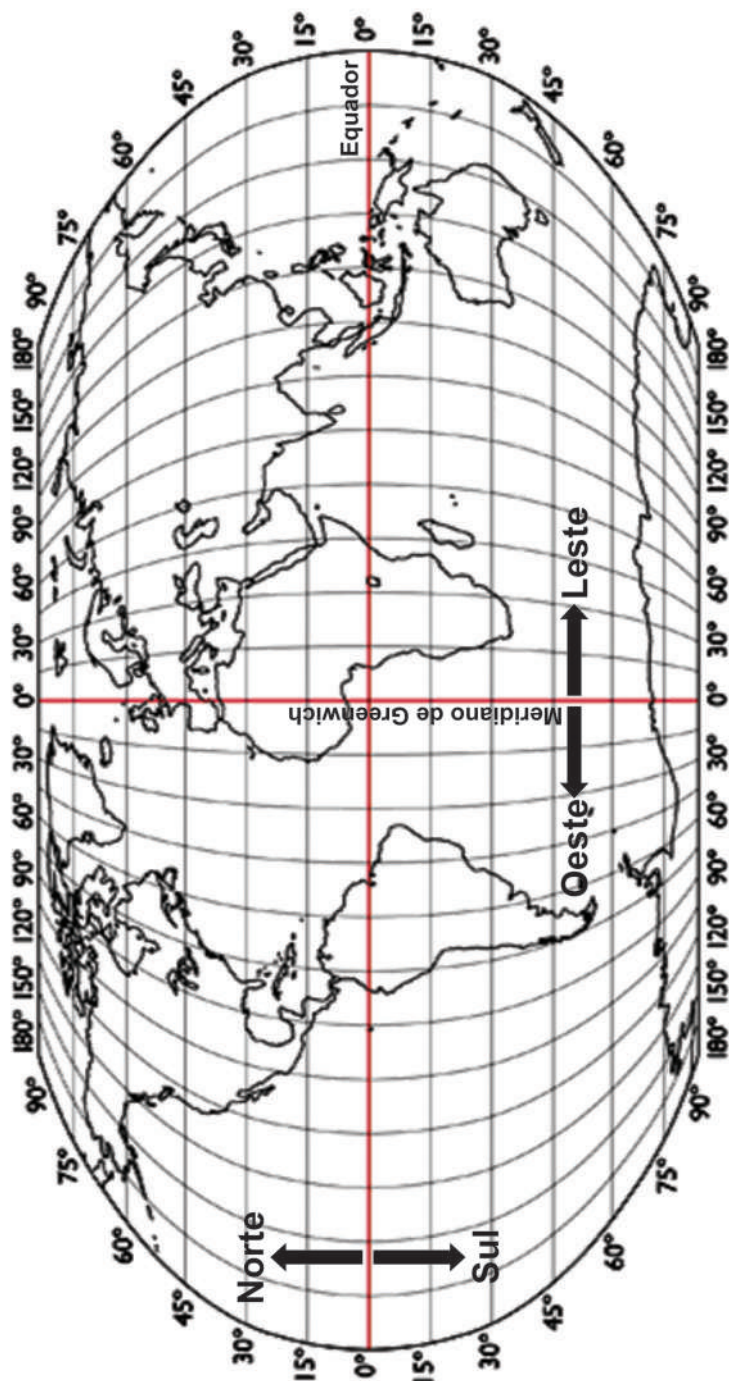
6) Explique baseado no experimento como ocorre as estações do ano.

7) Faça um gráfico da quantidade de energia por unidade de área que atinge a superfície como função do ângulo.

8) Baseado na quantidade de energia luminosa/área que atinge a superfície, explique as Zonas térmicas do planeta.

9) Faça um gráfico da temperatura versus tempo para cada uma das superfícies. Qual teve a maior taxa de variação? Explique sua observação.







O Projeto dos Kits “AVENTURAS NA CIÊNCIA”

Este projeto foi desenvolvido por uma equipe de cientistas, como contribuição para o aperfeiçoamento da educação em ciências no Brasil. Foi projetado com foco em jovens entre os 12 e 17 anos. Ele visa a suprir a carência de equipamentos de laboratório e práticas experimentais em nossas escolas. Tem como objetivos recuperar a curiosidade inata dos jovens, seu interesse pela compreensão da natureza e do mundo em que vivemos, estimulando a criatividade e a paixão pela descoberta, promovendo uma iniciação na grande aventura da ciência.

É absolutamente essencial que você possa levar o kit para a sua casa, afim de realizar os experimentos propostos – por gosto, não por obrigação. Tome para isso o tempo que for necessário, que variará conforme o experimento. Como acontece com um cientista em seu laboratório, nem sempre o experimento dará certo. Procure e teime em descobrir sozinho e consertar o que falhou – é assim que mais se aprende.

Você poderá compartilhar suas experiências com família e com amigos. Também poderá levar os kits para a escola e discuti-los com colegas e com professores. Se tiver acesso à internet, encontrará muitos materiais suple-mentares, inclusive vídeos de experimentos, no portal www.aventurasnaciencia.ifsc.usp.br

Boas vindas ao mundo da ciência!

Equipe de cientistas responsáveis por este projeto



Moysés Nussenzveig
Físico – UFRJ



Beatriz Barbuy
Física – USP



Mayana Zatz
Bióloga – USP



Eliana Dessen
Bióloga – USP



Vanderlei Bagnato
Físico – USP



Henrique Toma
Químico – USP



Eduardo Colli
Matemático – USP



Carlos H. de Brito Cruz
Físico – Unicamp

Apoio:



Produção:



© Copyright EDUCAR & CIA 2014 - Todos os direitos reservados