

Métodos e Construção de Experimentos

Qual é o Clima da sua Cidade?

Meteorologia no Ensino Fundamental II

Anselmo Pereira Bomfim

2016

Prefácio

Esta apostila foi produzida ao longo de um ano dentro do projeto “A meteorologia no ensino de ciências” coordenado pela professora Rita Yuri Ynoue, do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas.

Tem como objetivo dissertar sobre o tempo e clima e também motivar questionamentos sobre os fenômenos meteorológicos.

A construção de equipamentos meteorológicos ajudará a compreender os fenômenos envolvidos na atmosfera, que vão desde os mais conhecidos, como temperatura e precipitação, até umidade relativa, pressão e vento.

Os dados das Estações Meteorológicas Automáticas – fartamente distribuídas no território brasileiro – servirão para compor projetos de geografia e biologia e ainda para a fixação de conceitos matemáticos.

Este projeto ainda inclui atividades pedagógicas para ciências do Ensino Fundamental II e Médio.

Por meio desta apostila o leitor pode entender o funcionamento de uma estação meteorológica automática e localizar as que estão disponíveis na internet; realizar atividades que utilizem de dados coletados em EMAs, que se insiram dentro dos parâmetros curriculares nacionais de Ciências Naturais e Geografia; sugerindo detalhadamente algumas atividades didáticas que podem ser utilizadas nas disciplinas em que o professor de ciências melhor aprofundar.

O projeto cumpre sua finalidade quando o professor se utilizar de parte ou integralmente do conteúdo.

Agradecimentos

À Pró-Reitoria de Cultura e Extensão pela bolsa concedida, de modo a favorecer recursos e tempo necessários a consecução deste projeto.

À professora Rita Yuri Ynoue do IAG, por ter-me escolhido entre tantos competentes candidatos, sua didática, disponibilidade e competência foram importantes e a ela envio meus votos de reconhecimento.

Gratidão a professora Jezabel Miriam Fernandes Azevedo, tutora do curso de Meteorologia de Licenciatura em Ciências da USP, que me possibilitou o acesso a tal projeto.

Índice

Índice	4
Introdução	5
Estrutura curricular	5
Tópico 1 - Variação da temperatura ao longo do dia	6
Tópico 2 - Atividade de geografia I	10
Tópico 3 - Atividade de geografia - Clima Köppen II	16
Tópico 4 - Atividade de biologia III	20
Tópico 5 - Atividade para a construção instrumentos meteorológicos e coleta de dados IV	25
5.1. Pluviômetro	26
5.2. Termômetro	27
5.3. Higrômetro	28
5.4. Cata-vento	30
5.5. Barômetro	32
5.6. Anemômetro	33
5.6.1. Medição velocidade do vento	35
5.7. Coleta de dados dos equipamentos	36
Tópico 6 - Atividade de matemática V	37
6.1. Média aritmética	38
6.2. Mediana	38
6.3. Gráfico eixo X Y	40
Tópico 7 - Atividade de história VI	42
Glossário	45

Introdução

As informações meteorológicas estão muito associadas ao nosso dia-a-dia, quando procuramos saber se choverá ou não no feriado prolongado ou se fará calor para ir à piscina, etc.

O que é tempo? O que é clima? Os docentes poderão conhecer e diferenciar ao realizar as atividades propostas nesta apostila.

Muitos alunos não têm conhecimento do funcionamento físico da atmosfera e os fatores ambientais a isso associado. Sabendo-se da importância em obter conhecimento nesta área do saber, o projeto visa primeiro entender o que é meteorologia e quais os fenômenos associados e segundo desenvolver equipamentos, que facilitam o entendimento da atmosfera, com o uso de materiais comuns e em um tempo adequado às diversas disciplinas. Na matemática há cálculos de soma, média e mediana. Na física além dos cálculos, pode-se compreender a teoria dos movimentos atmosféricos. Para a biologia e geografia, entende-se a localização das matas tropicais ou de região árida. Em história, fatos ligados a meteorologia podem ser narrados.

As atividades abaixo propostas visam despertar o interesse da ciência àqueles futuros cidadãos. A interdisciplinaridade é realmente necessária quando se estuda a meteorologia; pode-se integrar matemática, computação e geografia ou ainda física e biologia. O professor ao abordar o movimento atmosférico deverá preparar sua aula, com o objetivo de integrar um dado experimento com as disciplinas comuns do aluno.

Estrutura Curricular

NÍVEL DE ENSINO

DISCIPLINA

TEMA

Ensino Fundamental II	Geografia	Criação do mapa climático
Ensino Fundamental II	Ciências naturais	Biologia
Ensino Fundamental II	Matemática	Cálculos de média
Ensino Fundamental II	Matemática	Gráficos
Ensino Fundamental II	Física	Entendimento do clima
Ensino Fundamental II	História	Sociedade e clima

Tópico 1

Variação da Temperatura ao Longo do Dia

Objetivo

- Entender a dinâmica da rotação da Terra, como dia e noite;
- Compreender as coordenadas geográficas e sua relação com os fusos horários;
- Conhecer o funcionamento da Estação Meteorológica Automática e a coleta de dados;

Materiais

- Computador ligado à internet;
- Caderno para anotações dos dados.

Duração

- 1 aula de 50 min

O que é preciso saber

Dia e noite

A noite e o dia são períodos condicionados à duração da rotação da Terra. Será dia, quando a luz solar incide numa dada região e será noite, quando não é recebida a luz solar tornando determinada região, como a parte escura da Terra. Este tempo, de incidência ou não da luz do Sol, vai variando ao longo do ano.

O Sol tem a capacidade de aquecer a atmosfera, o solo, os rios e mares e influencia diretamente além dos processos abióticos, também os bióticos. Este aquecimento favorece toda a dinâmica atmosférica. Esta condição determina as temperaturas máximas e mínimas.

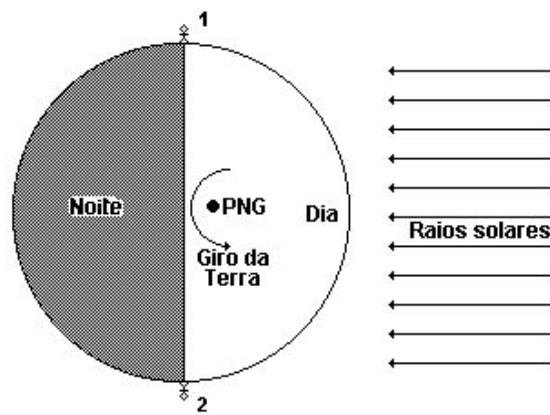


Figura 1 – Movimento de rotação da Terra

A figura 1 acima demonstra a ocorrência do dia e da noite considerando que a Terra gira ao redor de seu eixo de rotação. Esta figura foi construída com se estivéssemos observando de o Pólo Norte Geográfico. O habitante 1 está vendo o pôr do Sol e o habitante 2 está vendo o nascer do Sol, ambos no equador.

Coordenadas geográficas, fuso horário e temperatura

As coordenadas geográficas são linhas imaginárias - os paralelos e os meridianos - traçadas por todo o planeta a fim de orientar a localização de algo em qualquer ponto do globo terrestre.

A hora é determinada partindo do princípio de que a terra possui uma forma esférica, medindo 360° em cada latitude e que uma rotação completa dura 24 horas. Ao se dividir os 360° da Terra pelas 24 horas de uma rotação completa, teremos 15°. Então cada 15° equivale a uma hora. Cada uma dessas 24 áreas de 15°, recebem o nome de fuso horário, como mostra a Figura 2. O meridiano de Greenwich, que passa por Londres, é considerado o meridiano zero.

A cidade de São Paulo está no fuso -3 UTC (Tempo Coordenado Universal, ou *Universal Time Coordinated*), que é o mesmo que dizer está a 3 horas negativas deste marco zero, ou seja, quando são 10 horas em Londres, são 07 horas em São Paulo.

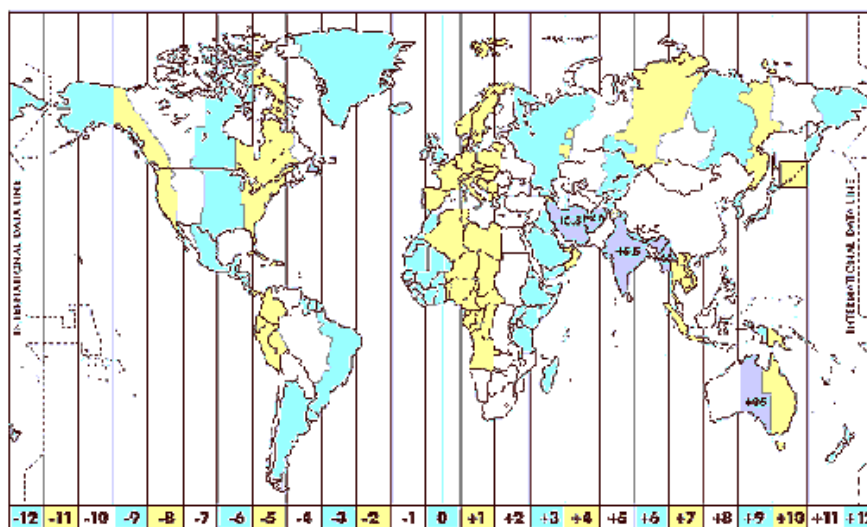


Figura 2 – Fusos horários

O horário de verão, adotado por muitos países, visa o melhor aproveitamento do tempo de incidência solar durante o verão de modo a rentabilizar a luz solar e gerar economia dos recursos naturais. Para o período de horário de verão, a diferença entre a hora de Londres e a hora de São Paulo é de 2 horas.

A temperatura não é constante ao longo do dia. Por muitas horas durante a noite, com a ausência aquecimento do Sol, a Terra esfria e momentos antes do horário dele nascer a temperatura atinge seu valor mínimo. No meio da tarde o Sol já aqueceu suficientemente a superfície da Terra e esta por sua vez já aqueceu suficientemente a atmosfera, assim, temos a temperatura máxima.

Funcionamento de uma estação meteorológica automática

A EMA - estação meteorológica automática - tem a função de coletar de dados meteorológicos, por meio de sensores. A busca dos dados pode ser definido por data na página do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET): <http://www.inmet.gov.br/portal/> (Figura 3).

EMAs disponíveis na internet

Selecione este link para ir diretamente às EMAs:

<http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=estacoes/estacoesAutomaticas>.

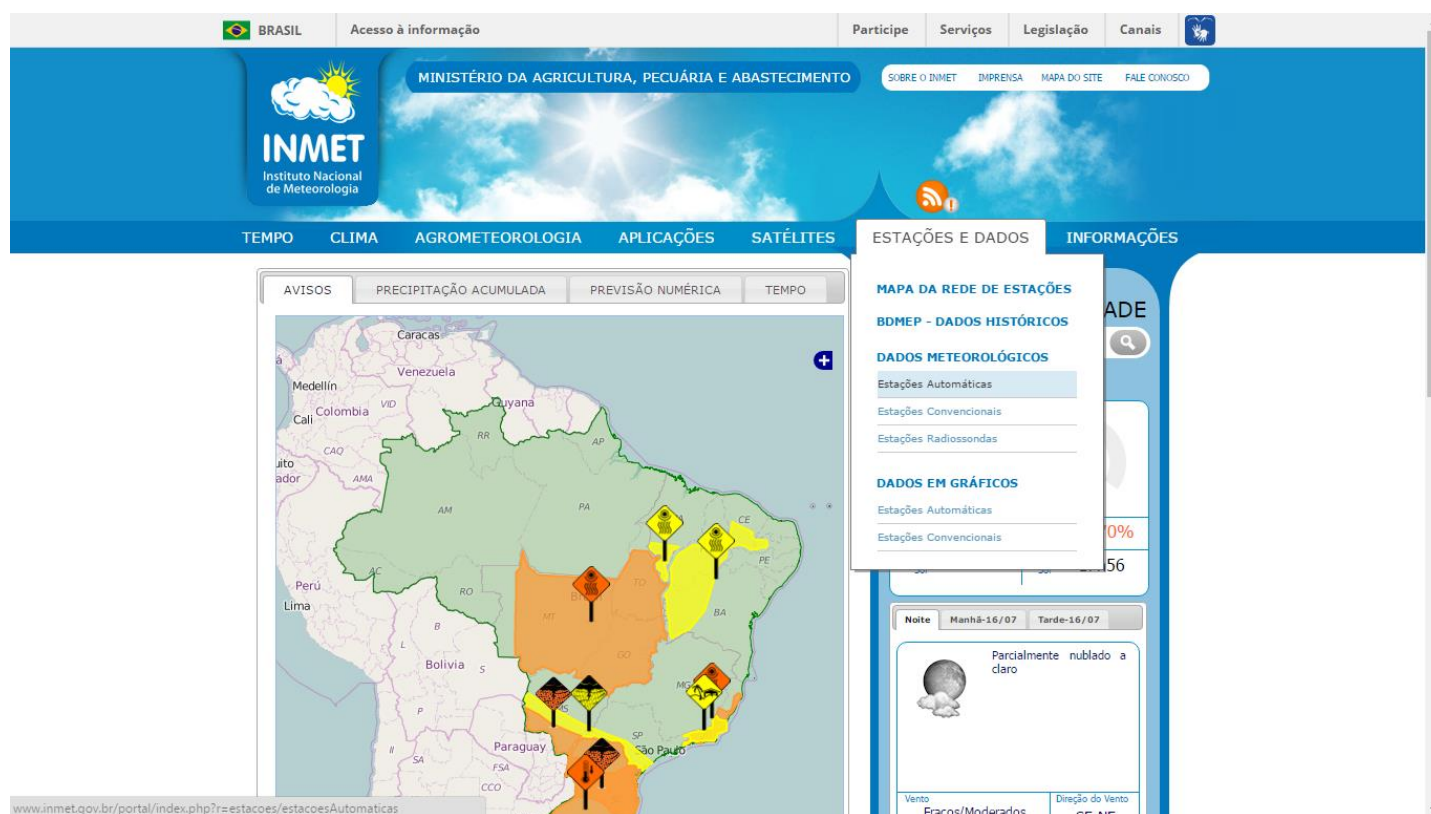
The image is a screenshot of the INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) website. The top navigation bar includes the Brazilian flag, 'BRASIL', and 'Acesso à informação'. The main header features the INMET logo and the text 'MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO'. Below the header is a blue navigation menu with options: 'TEMPO', 'CLIMA', 'AGROMETEOROLOGIA', 'APLICAÇÕES', 'SATÉLITES', 'ESTAÇÕES E DADOS', and 'INFORMAÇÕES'. The 'ESTAÇÕES E DADOS' menu is open, showing sub-menus for 'MAPA DA REDE DE ESTAÇÕES', 'BDMEP - DADOS HISTÓRICOS', 'DADOS METEOROLÓGICOS' (with sub-options for 'Estações Automáticas', 'Estações Convencionais', and 'Estações Radiossondas'), and 'DADOS EM GRÁFICOS' (with sub-options for 'Estações Automáticas' and 'Estações Convencionais'). The main content area displays a map of South America with several weather station icons overlaid on Brazil. A sidebar on the right shows a search bar and a weather forecast for 'Noite', 'Manhã-16/07', and 'Tarde-16/07', with a current condition of 'Parcialmente nublado a claro' and a wind speed of 'Fracos/Moderados'.

Figura 3 – Porta do Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Na página específica (Figura 4) escolha qual ou quais estações coletar e ao clicar aparece um quadro com as informações abaixo:

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO

SOBRE O INMET | IMPRENSA | MAPA DO SITE | FALE CONOSCO

INMET
Instituto Nacional de Meteorologia

TEMPO | CLIMA | AGROMETEOROLOGIA | APLICAÇÕES | SATÉLITES | ESTAÇÕES E DADOS | INFORMAÇÕES

Rede de Estações

Estações Automáticas

Estação Meteorológica de Observação de Superfície Automática

Uma estação meteorológica de superfície automática é composta de uma unidade de memória central ("data logger"), ligada a vários sensores dos parâmetros meteorológicos (pressão atmosférica, temperatura e umidade relativa do ar, precipitação, radiação solar, direção e velocidade do vento, etc), que integra os valores observados minuto a minuto e os disponibiliza automaticamente a cada hora.

[Ver mais...](#)

Figura 4 – Informações sobre a EMA escolhida

O horário da coleta. O que se pode coletar?

Ao recuperar os dados da estação meteorológica automática é importante observar a hora da coleta. Esta hora é o horário universal, que no caso de São Paulo é -3 UTC e não a hora oficial de Brasília adotada. Observando o quadro em destaque observa-se que o registro é das 23 UTC, perante o horário de Brasília são 20h.

As variáveis disponíveis nas EMAs do INMET são:

- Temperatura Instantânea do Ar
- Temperatura Máxima do Ar
- Temperatura Mínima do Ar
- Umidade Relativa Instantânea do Ar
- Umidade Relativa Máxima do Ar
- Umidade Relativa Mínima do Ar
- Temperatura Instantânea do Ponto de Orvalho
- Temperatura Máxima do Ponto de Orvalho
- Temperatura Mínima do Ponto de Orvalho
- Pressão Atmosférica Instantânea do Ar
- Pressão Atmosférica Máxima do Ar

Estação: São Paulo-Mirante de Santana-A701
Código OMM: 86910
Registro: 23 UTC
Temp. Max.: 24.7 °C
Temp. Min.: 23.9 °C

Umidade: 36%
Pressão: 923.7 hPa
Precipitação: 0.0 mm
Vento Dir: 346 °
Vento Vel: 1.5 m/s

Aberta em: 25/07/2006
Latitude: -23.496294°
Longitude: -46.620088°
Altitude: 786 metros

- Pressão Atmosférica Mínima do Ar
- Velocidade Instantânea do Vento
- Direção do Vento
- Intensidade da Rajada do Vento
- Radiação Solar
- Precipitação acumulada no período

Procedimento



Modelo de tabela que pode ser utilizado para uma eventual atividade de coleta de dados apresentados nos tópicos seguintes.

	Temperatura	Chuva	umidade relativa ar
Data / localidade			
Porto Alegre			
São Paulo			
Rio de Janeiro			
Vitória da Conquista			
João Pessoa			
Manaus			
Goiânia			
Rio Branco			
Palmas			

Leitura adicional



http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas_antigo&cod=fusohorario

<http://www.cienciamao.usp.br/tudo/exibir.php?midia=aas&cod=diaenoiteodiadclaroanoite>

<http://www.cdcc.usp.br/cda/ensino-fundamental-astronomia/parte1c.html>

Tópico 2

Atividade de Geografia

Atividade I

Objetivos

- Diferenciar os climas da Terra;
- Localizar por meio de mapas: os hemisférios Norte e Sul, a linha do Equador e as linhas dos trópicos, as zonas temperadas e as zonas polares;
- Compreender o movimento de translação, rotação e sua relação com os climas;
- Caracterizar as vegetações, temperaturas, precipitações e umidades globais por meio de desenhos.

Metodologia

- Simplificação geral do planisfério para melhor compreensão;
- Avaliação por compreensão e participação.

Materiais

- Planisfério sem divisão de países e sem cores,
- Jogo de lápis coloridos;
- Esfera de qualquer tipo.

Duração

- 3 aulas de 50 minutos

O que é preciso saber

As estações do ano

A rotação da Terra em torno de seu eixo é responsável pelo ciclo dia-noite. Já a translação se refere ao movimento da Terra em sua órbita elíptica em torno do Sol – Figura 5. As estações são causadas pela inclinação do eixo de rotação da Terra em relação à perpendicular ao plano da eclíptica.

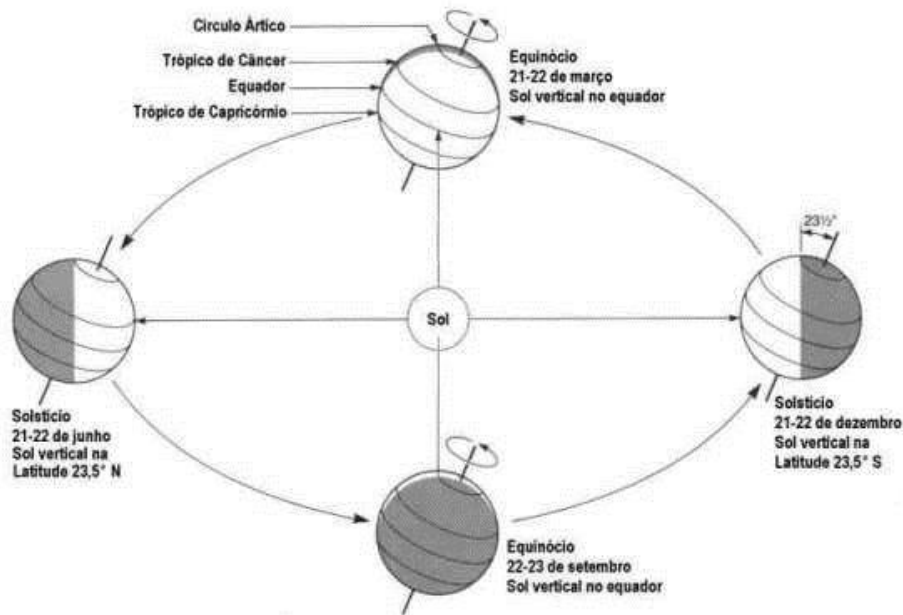


Figura 5 – Movimento de translação da Terra ao redor do Sol

Esta inclinação faz com que a parte iluminada da Terra em relação ao Sol mude continuamente enquanto a Terra gira em torno do Sol. O Hemisfério Sul se inclina para longe do Sol durante o nosso inverno e em direção ao Sol durante o nosso verão. Isto significa que a altura do Sol, o ângulo de elevação do Sol acima do horizonte; para uma dada hora do dia (por exemplo, meio dia) varia no decorrer do ano. No hemisfério de verão as alturas do Sol são maiores, os dias mais longos e há mais radiação solar. No hemisfério de inverno as alturas do Sol são menores, os dias mais curtos e há menos radiação solar.

O planeta Terra não apresenta uma dinâmica climática homogênea, ou seja, igual em todos os seus pontos, porém, nas regiões mais próximas à Linha do Equador, o mais comum é que se percebam apenas duas grandes estações, uma mais seca e outra mais chuvosa.

Trópicos de Câncer e Capricórnio

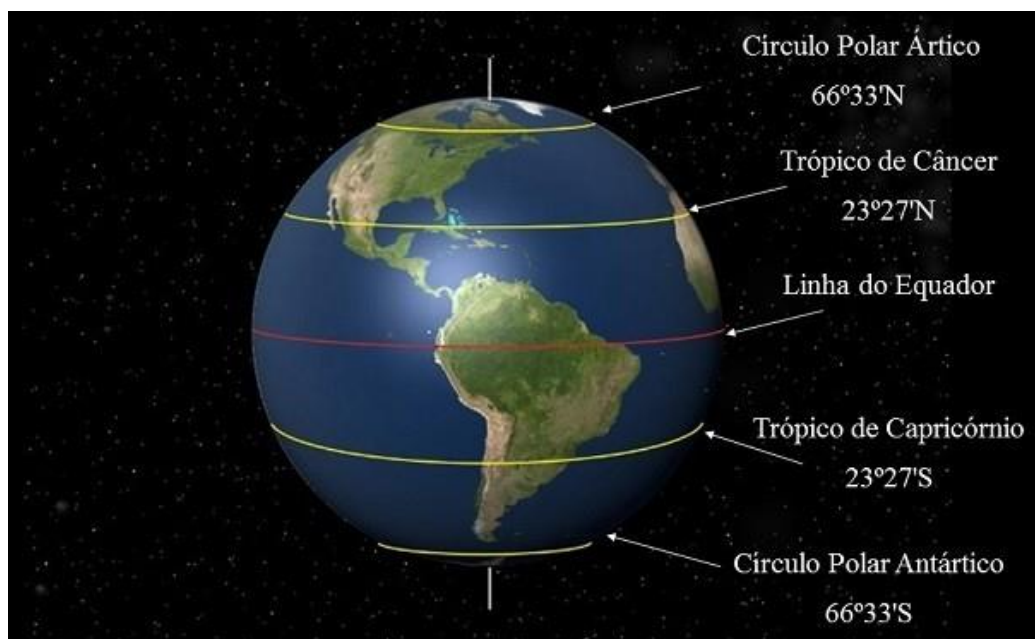


Figura 6 – Círculos especiais da Terra (Disponível em: <http://redeglobo.globo.com/globociencia/noticia/2013/05/tropicos-meridianos-e-circulos-entenda-linhas-que-cortam-terra.html>. Acesso em: 24jan2016.)

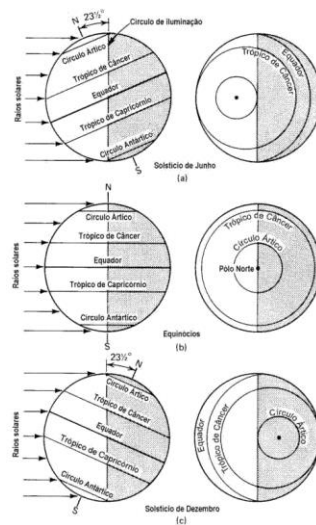


Figura 7 – Determinação dos Trópicos de Câncer e Capricórnio

Há quatro dias com especial significado na variação anual do ângulo de incidência dos raios solares em relação à Terra. Estes dias vão definir os círculos especiais da Terra (Figura 6). No dia 21 ou 22/12 os raios solares incidem verticalmente ($h=90^\circ$) em $23^\circ 27'S$ (Trópicus de Capricórnio), como mostra a Figura 7. Este é o solstício de verão para o Hemisfério Sul (HS). Em 21 ou 22/6 eles incidem verticalmente em $23^\circ 27'N$ (Trópicus de Câncer). Este é o solstício de inverno para o HS e solstício de verão no HN. A meio caminho entre os solstícios ocorrem os equinócios (dias e noites de igual duração). Nestas datas os raios verticais do Sol atingem a linha do Equador (latitude = 0°). No HS o equinócio de primavera ocorre em 22 ou 23 de setembro e o de outono em 21 ou 22 de março e inversamente no HN.

É importante salientar que as estações do ano apresentam-se de forma inversa nos hemisférios norte e sul; de modo que, quando é inverno no norte é verão no sul; da mesma forma que quando é primavera no norte, é outono no sul. Além disso, quando estamos nas datas do início do verão/inverno nos hemisférios, estamos na época dos solstícios e quando estamos nas datas do início do outono/primavera, estamos na época dos equinócios.

Leitura adicional

Disponível em: <http://fisica.ufpr.br/grimm/aposmeteo/cap2/cap2-1.html>. Acesso em: 24jan2016.

Círculo Polar Ártico e Antártico

Também definido por uma linha imaginária no planeta, ao norte da qual há pelo menos um dia de noite absoluta (24 horas de escuridão) no inverno e pelo menos um dia de luz absoluta (24 horas de sol) no verão boreal (sol da meia-noite) por ano.

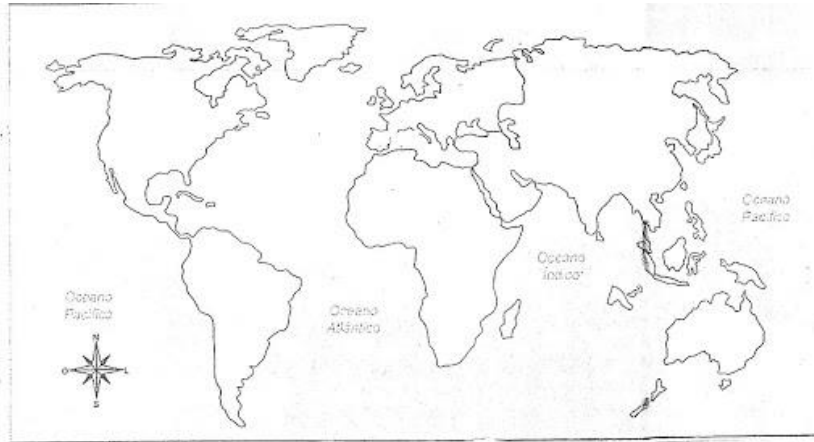
Há um dia por ano no qual o sol não aparece, se percebendo porém, uma fímbria de luz no horizonte; deste ponto ($66^\circ 33'$) para o norte ocorrem gradativamente mais dias sem que o sol apareça, seguindo até aos Pólos, durante o qual por seis meses, o sol não aparece.

Em outras palavras, os limites para definir os círculos são quando os raios solares chegam de forma oblíqua até $66^\circ 33'$ Norte e Sul, veja a Figura 6. Por causa da inclinação da Terra, quando, por exemplo, é verão no Polo Norte ou Polo Sul o Sol nunca se põe. Durante o inverno, acontece o contrário: as noites são compridas e em alguns lugares não amanhece.

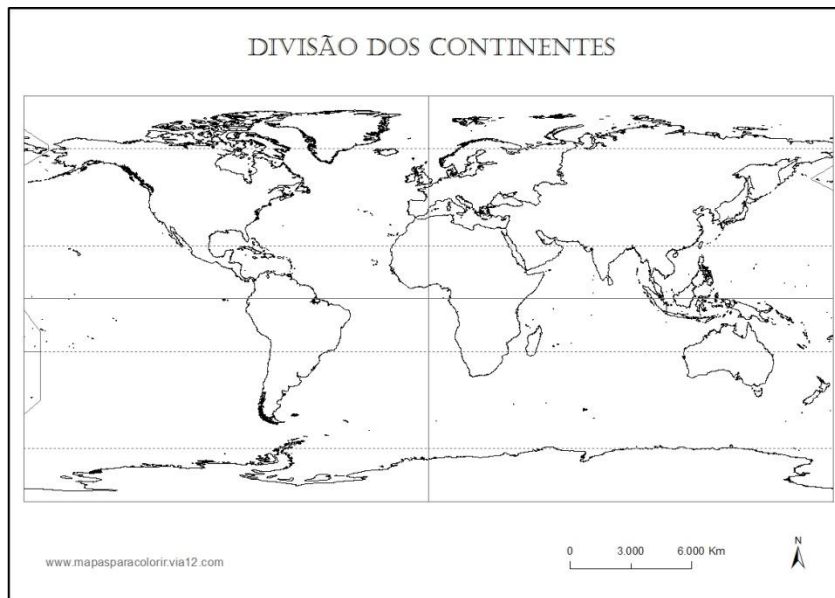
Procedimento



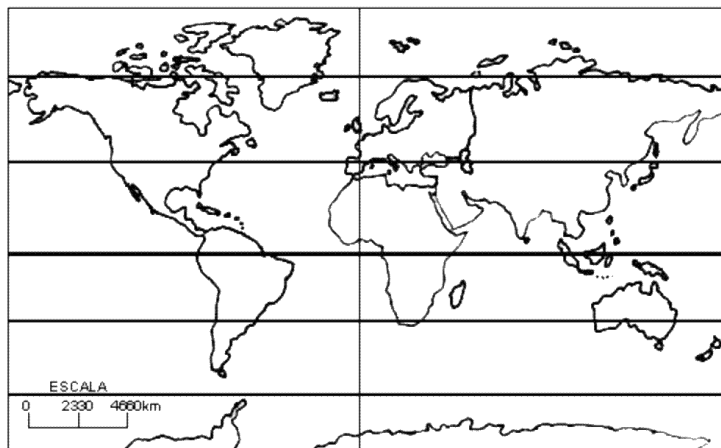
- Apresentar planta plana do Globo em branco, para que os alunos possam traçar as linhas das zonas climáticas, com os respectivos nomes;
- Na mesma planta colorir as zonas com cores diferentes e com legendas no rodapé;
- Utilizar um globo ou bolas para representar a Terra e o Sol e simular os movimentos de translação e rotação, para que o aluno compreenda a dinâmica dos movimentos.






Planisfério em branco.



Proposta de desenhos.



Legenda:

-  Zona Tropical
-  Zona Temperada Norte e Sul
-  Zona Glacial Norte e Sul

Colorir as zonas climáticas.



Pintura manual com áreas climáticas do Globo.

Atividade extra

1 - Observar o planisfério acima e realizar o que se pede:

- a) Desenhar no planisfério as principais linhas geográficas imaginárias.
- b) Nomear no mapa as principais zonas térmicas da Terra.
- c) Pintar com cores diferentes as principais zonas térmicas e elaborar legenda.
- d) Em qual zona da Terra se localiza a maior parte do território brasileiro?

2 - Relacionar as colunas:

- (1) Zona Tropical () Zonas menos quentes e menos iluminadas que a zona tropical
- (2) Zonas temperadas () Zonas mais frias da Terra
- (3) Zonas Glaciais () Zona mais quente do nosso planeta.

Leitura adicional

Atividade disponível em: <http://patriciaeducadora.blogspot.com.br/2010/05/zonas-da-terra.html>.

Acesso 12jan2016.

Referências das imagens:

https://www.google.com.br/search?q=desenho+globo+terrestre+para+colorir&espv=2&biw=1366&bih=667&tbm=isch&imgil=d1dTRc6vquZBWM%253A%253B68XXgB0_ZZNF6M%253Bhttp%25253A%25252F%25252Fcolorirepintar.com%25252Fcolorir-globo-terrestre%25252F&source=iu&pf=m&fir=d1dTRc6vquZBWM%253A%252C68XXgB0_ZZNF6M%252C_&usg=-zixif7SZAdlukcdfAOtkMEt3rg%3D&ved=0CCsQyjdqFQoTCOjOr-S9k8gCFUIbkAods3YNbw&ei=A-wFVqjnLMK2wASz7bX4Bg#imgdii=pK6GeVNXrRndmM%3A%3BpK6GeVNXrRndmM%3A%3BIJpYdKGGmbz11M%3A&imgsrc=pK6GeVNXrRndmM%3A&usg=-zixif7SZAdlukcdfAOtkMEt3rg%3D. Acesso em 25set2015.

<http://www.mapasparacolorir.com.br/mapa-continente.php>. Acesso 24jan2016.

Tópico 3

Geografia Classificação Climática de Köppen-Geiger

Atividade II

Objetivos

- Coletar dados e incluir em planilhas e utilizá-los para a reprodução das linhas limitadoras do clima;
- Reproduzir graficamente o clima de alguma cidade do Brasil;
- Compreender como é confeccionado o mapa climático e sua lógica;
- Provocar interesse do funcionamento da EMA;
- Ampliar conhecimentos de informática;

- Avaliar as boas e más informações disponíveis na internet;

Metodologia

- Pesquisa com uso da internet sobre os dados climatológicos das diversas regiões do Brasil, tal como:
 1. Temperatura média anual;
 2. Precipitação acumulada anual.
- Avaliação em grupo pela produção e compreensão do conteúdo e posteriormente aplicação desses conhecimentos numa prova escrita.

Uma opção mais simples é a de se utilizar das informações climáticas do seu Estado e grafar as letras relativas à classificação climática e depois pintá-las com as mesmas cores para determinado grupo de letras, fazer a legenda e com isso fica formado um plano geográfico local.

Materiais

- Uso da internet para obtenção dos dados na pesquisa meteorológica da sua cidade;
- Mapa do Brasil dividido politicamente e em branco;
- Jogo de lápis coloridos;

Duração



- 2 aula de 50 minutos

O que é preciso saber



A temperatura e a quantidade de chuvas, entre outros fatores abióticos, estão intimamente ligadas com o clima e este, por sua vez, define o tipo de vegetação de um determinado local. A classificação climática foi proposta em 1900 pelo climatologista russo Wladimir Köppen. Na determinação dos tipos climáticos de Köppen-Geiger são considerados a sazonalidade e os valores médios anuais e mensais da temperatura do ar e da precipitação.

1ª letra – maiúscula representa a característica geral do clima de uma região. Considera: iluminação solar, temperatura e precipitação.

- A: climas mesotérmicos (temperatura média do mês mais frio superior a 18°C)/Equatorial ou Tropical úmido
- B: climas secos (chuvas anuais abaixo de 500mm)
- C: climas mesotérmicos (temperatura média do mês mais frio inferior a 18°C e superior a -3°C, ao menos um mês com média igual ou superior a 10°C)/Climas de latitudes médias/Subtropical (próximo aos trópicos, até 40 graus de latitude) com invernos amenos

- D: climas microtêrmicos (temperatura média do mês mais frio igual ou inferior a -3°C , ao menos um mês com média igual ou superior a 10°C)/ Climats de latitudes médias com invernos rigorosos
- E: climas polares (temperatura média de todos os meses do ano inferior a 10°C)

2ª letra – minúscula representa as particularidades do regime de chuva (apenas valem para os casos "A", "C" e "D"):

- f: sempre úmido
- s: chuvas de inverno
- w: chuvas de verão

2ª letra - maiúscula apenas caso "B":

- S: clima semi-árido (chuvas anuais entre 250 e 500mm)
- W: clima árido ou desértico (chuvas anuais menores que 250mm)

2ª letra - maiúscula apenas caso "E":

- T: clima de tundra (pelo menos um mês com temperaturas médias entre 0°C e 10°C)
- F: clima de calota de gelo (todos os meses do ano com médias de temperatura inferiores a 0°C)

3ª letra - minúscula representa a temperatura característica de uma região (apenas valem para os casos "C" e "D"):

- a: verões quentes (mês mais quente com média igual ou superior a 22°C)
- b: verões brandos (mês mais quente com média inferior a 22°C)
- c: frio o ano todo (no máximo três meses com médias acima de 10°C)

3ª letra - minúscula, apenas caso "B":

- h: deserto ou semi-deserto quente (temperatura anual média igual ou superior a 18°C)
- k: deserto ou semi-deserto frio (temperatura anual média inferior a 18°C)

Esta aplicação apesar de ser útil, nem sempre é plenamente satisfatória; mas é bastante simples e com um nível de detalhamento razoável, totalizando:

- 5 grupos de clima (primeira letra: A, B, C, D e E)
- 11 tipos de clima (segunda e terceira letras)

mapas.

Classificações com exemplos

- Af - clima equatorial úmido - Manaus, AM, Brasil
- Aw - clima tropical (chuvas no verão) - Rio de Janeiro, RJ e Ribeirão Preto, SP

- As - clima tropical (chuvas no Inverno) - João Pessoa, PB
- Cfa - clima subtropical úmido - Porto Alegre, RS, Maringá, PR
- Cwa - clima subtropical/clima tropical de altitude - São Paulo, São Carlos, Campinas e Franca, SP. Belo Horizonte, Sete Lagoas, Juiz de Fora, Uberaba, Uberlândia, João Monlevade, MG
- Cfb - clima temperado marítimo úmido - Curitiba, Guarapuava, Ponta Grossa, Palmas, PR, Urupema, São Joaquim, SC, Caxias do Sul, São José dos Ausentes, Guaporé, São Francisco de Paula, São José dos Pinhais, Vacaria, Gramado, e Canela, RS
- Cwb - clima temperado marítimo/clima tropical de altitude, regiões serranas como: Sul de Minas Gerais / regiões serranas de São Paulo e Rio de Janeiro; região do Caparaó Espírito Santo Minas Gerais Brasil, que tem chuvas no verão - Campos do Jordão, Bragança Paulista, Vargem, Joanópolis e Serra Negra, SP; Poços de Caldas, Pouso Alegre, Senador Amaral, Monte Verde, Barbacena, Bueno Brandão, Delfinópolis, Marmelópolis, Wenceslau Braz, Alto Caparaó, Caparaó, MG; Petrópolis, Teresópolis, Nova Friburgo, Visconde de Mauá, Varre-Sai, RJ; Ibitirama, Iúna, Irupí, Dolores do Rio Preto, , Muniz Freire, Brejetuba, Afonso Cláudio e Santa Teresa, ES.

Leitura adicional:

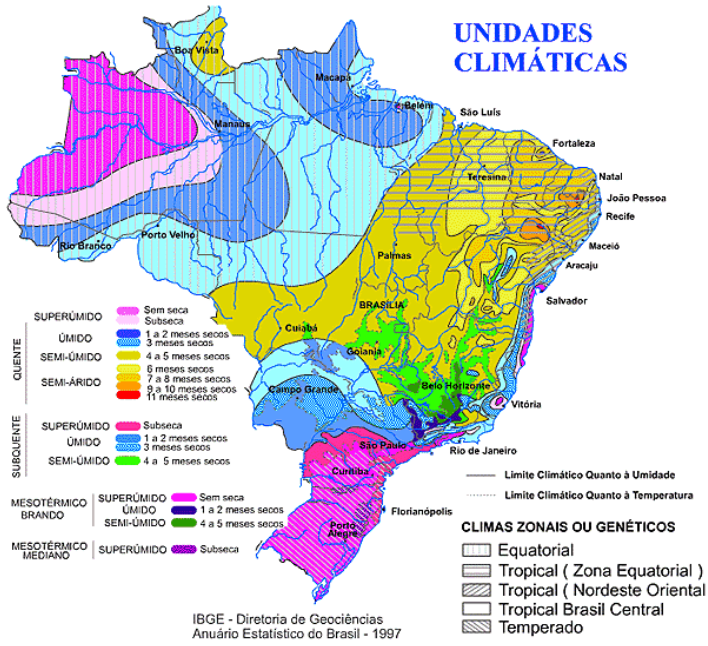
Disponível em: <http://www.cnpf.embrapa.br/pesquisa/efb/clima.htm>. Acesso em 9mar2016.

Disponível em: <https://portais.ufg.br/up/68/o/ClassificaoClimticaKoppen.pdf>. Acesso em 9mar2016.

Procedimento

- Coletar médias mensais de temperatura do ar e precipitação de alguma cidade ou capital de Estado: Acesse o site: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/normaisclimatologicas>, selecione em planilhas: Temperatura média compensada e Precipitação acumulada. Abra as planilhas, localize as estações desejadas e obtenha as informações necessárias para a classificação climática,
- De posse dos dados anteriores, deve-se classificar as letras conforme a média apresentada, para tal utilize das informações de Koppen acima;
- Adotar uma cor para cada conjunto de letras; e
- Pintar o mapa político, do Estado e cidade escolhido, em branco conforme as cores adotadas.
- Compare com o mapa abaixo, obtido do IBGE:

UNIDADES CLIMÁTICAS



- QUANTO À UMIDADE**
- SUPERÚMIDO
 - Sem seca
 - Subseca
 - ÚMIDO
 - 1 a 2 meses secos
 - 3 meses secos
 - SEMI-ÚMIDO
 - 4 a 5 meses secos
 - 6 meses secos
 - 7 a 8 meses secos
 - 9 a 10 meses secos
 - 11 meses secos
 - SEMI-ÁRIDO
- QUANTO À TEMPERATURA**
- SUPERÚMIDO
 - Subseca
 - ÚMIDO
 - 1 a 2 meses secos
 - 3 meses secos
 - SEMI-ÚMIDO
 - 4 a 5 meses secos
- CLIMATOLOGIA**
- MESOTÉRMICO BRANDO**
- SUPERÚMIDO
 - Sem seca
 - ÚMIDO
 - 1 a 2 meses secos
 - SEMI-ÚMIDO
 - 4 a 5 meses secos
- MESOTÉRMICO MEDIANO**
- SUPERÚMIDO
 - Subseca

Tópico 4

Atividade de Biologia

Atividade III

Objetivo

- Classificar os seis biomas: Amazônia, Cerrado, Mata Atlântica, Caatinga, Pampa e Pantanal (Disponível em: <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas>. Acesso 30set2015)
- Comparar ou estabelecer relação do clima com o tipo de vegetação;
- Mapear (delimitar) os biomas;

Metodologia

- Pesquisa das características dos biomas;
- Pesquisa de mapas;
- Apresentação em grupo do resultado do trabalho com formato expositivo;
- Avaliação por produção do grupo.

Materiais

- Terminal computacional conectada à internet e impressora;
- Mapas impressos com a mesma escala para: biomas brasileiro, precipitação, temperatura e mapa político brasileiro;
- Lápis de cores;
- Caderno para anotações.

Duração

2 aulas de 50 minutos, sendo uma para pesquisas e outra para resultados

O que é preciso saber



Ciências naturais e botânica regional

O desenvolvimento das plantas depende não só da quantidade de chuvas e da temperatura, mas também da intensidade da evaporação e transpiração, bem como outros fatores abióticos, como exemplo, tipo de solo, vento, luminosidade, altitude, etc. Assim, as fronteiras climáticas também estão de acordo com os limites da vegetação.

Após a realização da atividade (Kopen) de classificação climática agora se pode aprimorar as questões de biologia.

Do mesmo modo que o aluno reconhece as faixas de clima no Brasil, o aluno, também poderá reconhecer e relacionar os biomas com respectivos climas.

Floresta Amazônica e Mata Atlântica

A Floresta Amazônica é considerada a maior reserva de diversidade biológica do mundo. Os seus rios representam aproximadamente 20% das reservas de água doce do planeta. Sua vegetação é caracterizada com árvores de grande porte, com mais de 20 m de altura, porém com raízes não profundas, porque não há necessidade de se buscar água na profundidade do solo. Há também aquelas encontradas nas margens dos rios, formando as matas de igapós, que não são grandes, mas apresentam adaptações que lhes permitem viver em terrenos alagados durante as cheias dos rios e riachos, que fica em parte inundada. A vitória-régia é um outro exemplo de adaptação ao clima de intensa umidade, onde as folhas circulares da vitória-régia podem atingir mais de 2 m de diâmetro, estas são flutuantes, mas se mantêm presas por um pedicelo a ligado ao solo.

A Mata Atlântica é também tropical e tem muitas características comuns com a Floresta Amazônica, como a densa vegetação em que predominam as árvores de grande porte, cipós e epífitas.

A Mata Atlântica sofre influência oceânica e está parcialmente localizada em terreno montanhoso. Os ventos que vêm do Oceano Atlântico carregados de umidade são barrados pelo relevo na zona costeira, ocasionando grande precipitação na região.

Cerrado

O Cerrado é caracterizado com predominância de clima seco e clima quente ao longo do ano. Como consequência a maioria das árvores tem médio e pequeno porte, normalmente com troncos retorcidos, suas raízes são profundas em razão da busca de água no subsolo. Como adaptação ao clima seco, a casca das árvores é espessa e as folhas são grossas, o que diminui a perda de água por transpiração pelas folhas e favorece a sobrevivência da planta.

Caatinga

No curto período das chuvas, a Caatinga se apresenta verde; árvores e arbustos cobrem-se de folhas e flores; as gramíneas brotam e crescem rapidamente. Muitos rios que estavam secos voltam a ter curso de água regando os campos. Na estiagem, período da seca, árvores e arbustos secam, folhas caem, gramíneas desaparecem. A Caatinga assume, então, a coloração pardo-acinzentada.

Procedimento



- Apresentar ou estimular os alunos a fazerem pesquisa em livros ou imagens disponíveis na internet com a classificação dos biomas nacionais e suas características imprimindo mapas;
- Imprimir mapa de precipitação em cores e legendado, conforme o volume de chuvas; segue exemplo abaixo;
- Imprimir da mesma forma imagens de mapas de chuvas e para as temperaturas;
- Imprimir também mapa político brasileiro em preto e branco;
- Sobrepor os mapas climáticos – um por vez – embaixo o colorido e sobreposto o político, em preto e branco;
- Indagar os alunos se há alguma relação entre os mapas, por exemplo, de chuvas e temperaturas, etc., com os respectivos biomas e tipo de vegetação.

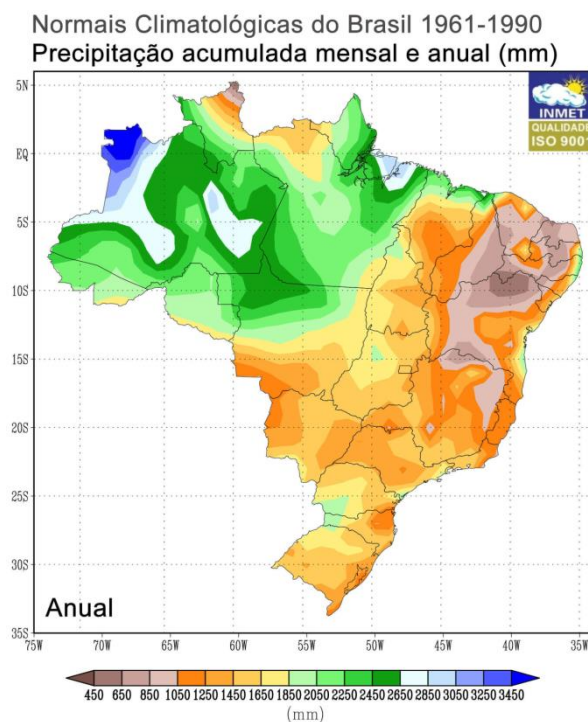
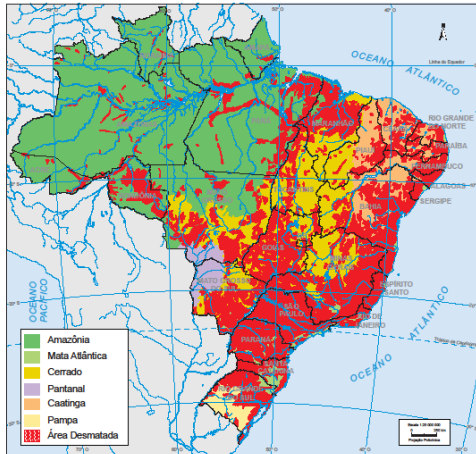


Imagem média precipitação anual (disponível em:

http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/mapas/precipitacao/precipitacao_acumulada_mensal_anual/precit_mensal_anual.jpg. Em 17dez2015.)





Fonte: Atlas Geográfico Escolar. Edição Fundamental - 40ª Edição - 2007.

<http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/biomás.pdf>



Legenda

— Limite de Estado	Região	■ Sul
- - - Limite do País	■ Norte	■ Centro-Oeste
● Capital de Estado	■ Nordeste	
★ Capital do País	■ Sudeste	

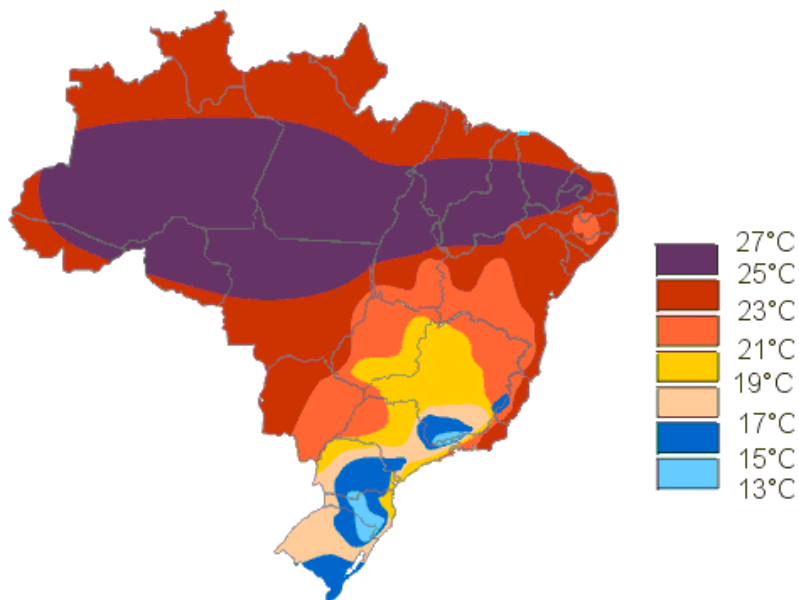
http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/brasil_grandes_regioes.pdf





Fonte: Nimer, E. Um modelo metodológico de classificação de climas. Revista Brasileira de Geografia, Rio de Janeiro: IBGE, ano 41, n. 4, p. 59-89, out./dez. 1979. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/colecao_digital_publicacoes.php>. Acesso em: mar. 2012. Adaptado.

<http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/clima.pdf>



Planta climática, disponível em: http://www.geocities.ws/neygeo/clima_brasileiro.html



Leitura adicional



- <http://www.florestal.gov.br/snif/recursos-florestais/os-biomas-e-suas-florestas>

- http://www.inmet.gov.br/webcdp/climatologia/normais/imagens/normais/mapas/precipitacao/precipitacao_acumulada_mensal_anual/precit_mensal_anual.jpg.
- <http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/biomas.pdf>
- http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/brasil_grandes_regioes.pdf
- <http://7a12.ibge.gov.br/images/7a12/mapas/Brasil/clima.pdf>
- http://www.geocities.ws/neygeo/clima_brasileiro.html
- <http://planetabiologia.com/os-principais-biomas-brasileiros-resumo/>



Esta mesma atividade pode ser facilmente adaptada para a disciplina de geografia.

Tópico 5

Atividade para a Construção Instrumentos Meteorológicos e coleta de dados

Atividade IV

Objetivo

- Construção de instrumentos meteorológicos simples;
- Entendimento do processo físico envolvido quando da utilização dos instrumentos;
- Organização dos dados.

Metodologia

- Os grupos divididos na sala devem escolher um ou dois projetos que serão avaliados e posteriormente testados.

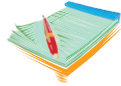
Confeção dos instrumentos meteorológicos

Segue uma proposta, que pode ser aplicável na disciplina de ciências aos estudantes do Fundamental II. Propõe-se que eles confeccionem os instrumentos de medição meteorológica, a saber: pluviômetro, higrômetro, termômetro, biruta, barômetro e anemômetro.

5.1. Como preparar o pluviômetro

Materiais

- garrafa PET pequena (300 ml);
- fita adesiva;
- caneta para CD;
- barbante;
- tesoura;
- seringa descartável 10 ml;
- haste de madeira de cerca de 1 metro de comprimento.



Procedimento



- Com auxílio da tesoura (ou estilete, que dependerá da turma), a parte superior da garrafa PET deve ser cortada horizontalmente;
- Esta parte superior (gargalo) retirada deve ser encaixada de forma invertida encaixada na outra parte da garrafa, fixando as duas com fita adesiva;
- A escala de medição d'água a ser coletada será marcada com a caneta para CD. Para uma correta marcação da escala deve-se colocar água, dosando com seringa, a cada 10 ml e marcar, riscando com a caneta - o ponto do espelho d'água na garrafa e proceder da mesma maneira (a cada 10 ml) até se chegar a marcação 160 ml;
- Fixar a haste de madeira (1m), perpendicular ao solo, em ambiente externo, com o pluviômetro amarrado com um pedaço de barbante.





Duração

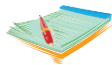


50 minutos

5.2. Como preparar o termômetro

Materiais

- termômetro de temperatura do ar;
- caixa de sapato;
- fita adesiva;
- papel branco;
- tesoura.



Procedimento



- A caixa de sapato deve ser revestida em sua parte exterior com papel branco – pois reflete a luz, de modo a evitar de retenção de calor - e fazer buracos na caixa;
- Fixar o termômetro, com o auxílio de fita adesiva, desta forma a caixa funciona como abrigo para o termômetro de maneira a não receber diretamente os raios solares, bem como para receber ventilação indireta, com as perfurações.



Duração



30 minutos

5.3. Higrômetro

Materiais

- caixa de leite ou suco vazia de papelão (tetra pak);
- dois termômetros;
- porção de algodão;
- tesoura com ponta;
- lápis;
- fita adesiva;
- água.



Procedimento



- Medir 3 cm, da base para cima, e perfurar – minimante - a caixa com algo pontiagudo;
- Com o auxílio do lápis ou objeto pontiagudo inserir parte do algodão no local perfurado;

- Enrolar o algodão no bulbo inferior (sensor) do termômetro e fixá-lo com a fita adesiva e fixar da mesma forma o termômetro na caixa;
- No lado oposto da caixa fixar o termômetro seco;
- Colocar água na caixa até próximo da perfuração, para que a água umedeça o algodão;
- Observar se há diferença de temperatura nos dois termômetros.

O que é preciso saber

A umidade é a quantidade de vapor d'água que há no ar. A umidade relativa é obtida ao comparar a umidade observada do ar com a quantidade de umidade que o ar é capaz de conter.

O aluno observará que o termômetro - com a parte inferior úmida - sempre marcará uma temperatura mais baixa que o outro (daquele em contato com água). Isto ocorre, porque a água umedece o termômetro e tende a evaporar e, portanto o termômetro se esfria.

Quanto mais seco estiver o ar, mais díspares serão as medições de ambos os termômetros. Se eventualmente eles marcarem a mesma temperatura a umidade relativa é de 100%.





<https://www.youtube.com/watch?v=84ZDkdDcngY>

Duração

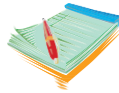


35 minutos

5.4. Biruta ou Cata-vento

Materiais

- lata vazia de leite em pó;
- cartolina;
- canudo de refrigerante;
- palito para churrasco;
- régua;
- lápis;
- tesoura;
- compasso;
- argila de modelar;
- cola.

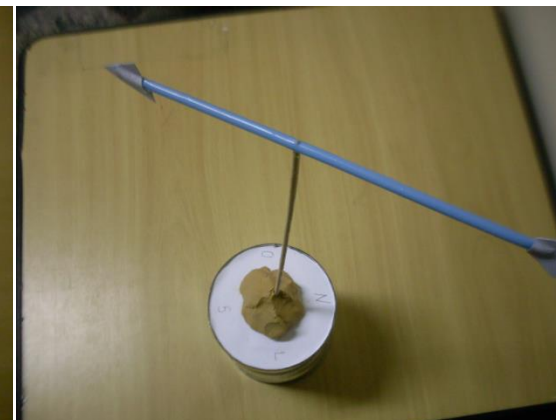
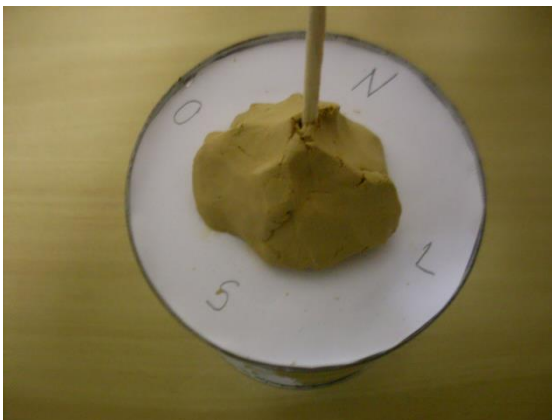
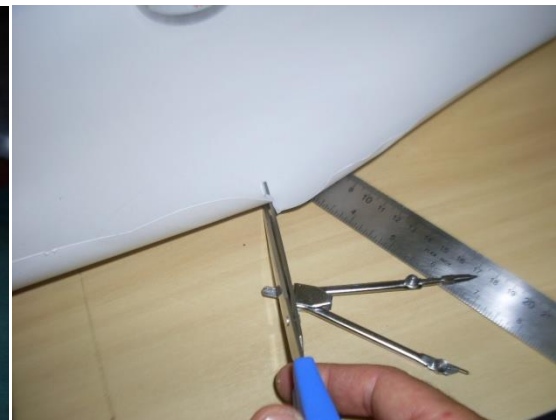


Procedimento



- Cortar a cartolina em quatro triângulos equiláteros de 3 cm de lado e colar dois deles em forma de sanduíche, com o canudo no meio, numa das extremidades – que servirá de indicação de sentido – e na outra extremidade colar as outras duas peças, da mesma maneira que os ponteiros, porém uma das pontas do triângulo serão retiradas que servirá de cauda;
- Descobrir o centro deste canudo e furá-lo;

- Com o auxílio do compasso, desenhar e recortar o círculo, no mesmo diâmetro, que será colado ao fundo da lata e escrever os pontos cardeais no recorte;
- Para a montagem da biruta: fixar o palito de churrasco perpendicularmente sobre a base e no centro da lata de leite utilizando a argila de moldar; posteriormente encaixar o canudo de refrigerante, no local já perfurado, na ponta do palito de churrasco;
- Conferir se o equipamento está com o palito apumado e o canudo equilibrado;
- Colocar o equipamento em ambiente aberto, posicionar o Norte de acordo com o Norte da Terra e observar o movimento da direção do vento.



Duração



50 minutos

5.5. Barômetro - pressão atmosférica

Materiais

- recipiente de boca larga (por exemplo, um vidro de maionese vazio e limpo);
- bexiga para festas;
- palito ou canudinho;
- fita adesiva;
- barbante.

Procedimento



- primeiramente corta-se a bexiga logo abaixo do seu “pescoço” e com a bexiga aberta cobre-se a boca do recipiente, de modo a manter a bexiga esticada; e
- com o auxílio do barbante fixa-se a bexiga amarrando-a a boca do vidro;
- se houver necessidade em melhorar a fixação, ainda pode-se passar uma fita adesiva sobre o barbante.
- na sequência, com o palito ou canudo fixa-se na superfície da bexiga, também com fita adesiva.

O que é preciso saber



Seu funcionamento é muito simples: quando a pressão externa diminui, a pressão interna no vidro empurra a bexiga para fora, fazendo a ponta do palito abaixar, assim indicando que uma condição propícia para a chuva foi alcançada. Quando a pressão externa aumenta, dá-se o efeito contrário.

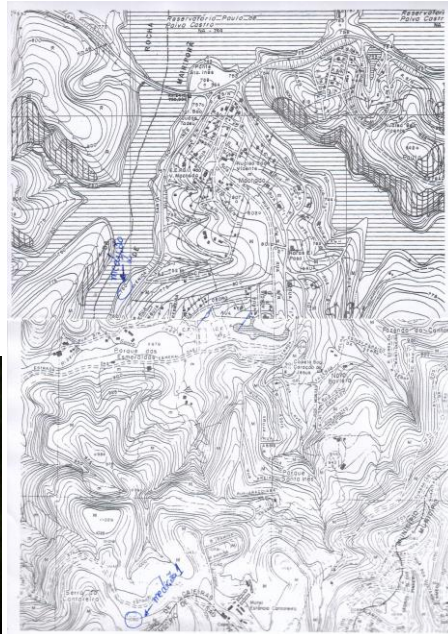


Este experimento, como nas fotos ilustrativas, também pode demonstrar a variação da pressão com a altura:

As medidas foram realizadas para as altitudes de 1050m e 750m, ou seja, uma diferença de apenas 300m foi suficiente para demonstrar o efeito do peso da massa de ar. Assim explica que, quanto maior a altitude menor pressão externa e inversamente, quanto menor altitude maior pressão da coluna atmosférica.



Medição 2 - maior pressão externa em 750m, a bexiga afunda



Medição 1 - menor pressão externa - 1050m, a bexiga expande

As medidas foram realizadas no município de Caieiras (SP), conforme demonstra corte cartográfico da Emplasa (acima) de out/1994, com escala 1:10.000.

Atenção

Um cuidado que deve ser tomado com este equipamento, se relaciona com as variações fortes da temperatura ambiente, ou seja, podemos obter indicações erradas se colocarmos nosso barômetro exposto ao sol. Qual seria o motivo?

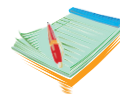
Duração

40 minutos

5.6. Anemômetro (medidor de velocidade do vento)

Materiais

- 4 copos plásticos descartáveis;
- régua;
- lápis grande;
- caneta marcador (Pilot) vermelha;
- papel cartão ou papelão leve e resistente;
- tesoura;
- alfinete;



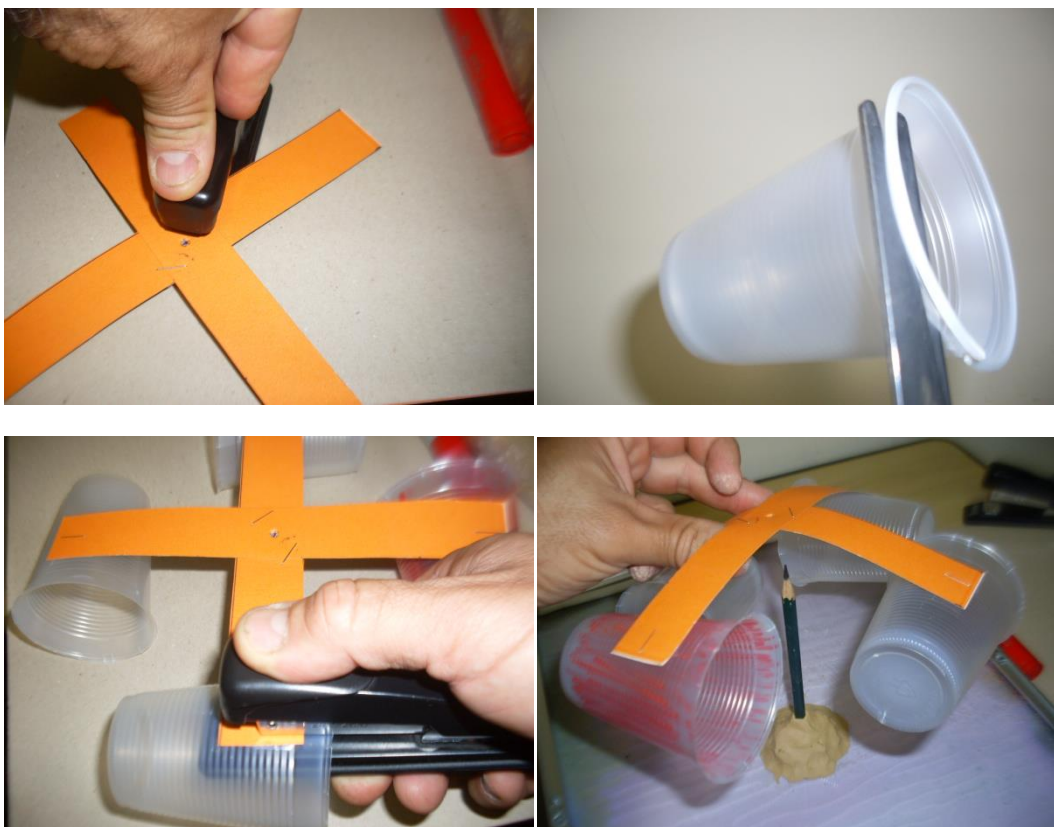
- grampeador;
- massa de moldar ou preferencialmente argila de moldar;
- relógio de ponteiro;
- base resistente (azulejo, tábua, papel cartão, etc.).

Procedimento



- Remover a borda enrolada dos copos, para torná-los mais leves;
- Pintar externamente um dos copos com a caneta vermelha, com a finalidade de diferenciar dos demais copos;
- Recortar duas peças do cartão com medidas de 30 cm X 5 cm;
- Encontrar o centro dos cartões, ou seja, 15 cm no comprimento e 2,5 cm na largura e furá-los com o alfinete;
- Cruzar as duas tiras do cartão de forma que o eixo seja encontrado com o auxílio do alfinete;
- Fixar estes cartões, com o auxílio do grampeador e atentar se estão alinhados e no eixo;
- Grampear os copos nos extremos dos cartões observando se os copos estão virados no mesmo sentido;
- Fixe o lápis na base, utilizando a massa de moldar e colocar, a peça anteriormente fabricada, centralizada sobre a ponta do lápis;
- Testar o equipamento soprando verificando assim, se tem o deslizamento está normal e com prumo ajustado.





Duração



50 minutos

5.6.1. Medição de velocidade

Procedimento



O que observar?

Contar número de voltas (rotações) que o copo colorido faz, por minuto. Meça o raio entre o centro (ponta do lápis) e o meio do copo, calcule a circunferência ($c=2\cdot\pi\cdot R$). A velocidade será dada pelo número de rotações num determinado período vezes a circunferência. Para uma maior confiabilidade de resultados as medições deverão ser realizadas todos os dias e à mesma hora.

Organize os alunos de modo a recolherem os dados numa tabela.

Data	Número de voltas em 1 min	Velocidade vento (cm/min)

Transformar cm/min para m/s e/ou km/h.

Anemômetro (velocidade vento)														
-------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Com as informações obtidas fazer análises comparando estes dados com os dados oficiais em:
(http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=home/page&page=rede_estacoes_auto_graf)

Duração



5 aulas e com dias espaçados, para ter possibilidade de variação do tempo

1 aula para comparação dos dados coletados com os oficiais

Leitura adicional



[http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/013_\(A%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20DE%20INSTRUMENTOS%20METEOROL%C3%93GICOS%20COMO%20PR%C3%81TICA%20DID%C3%81TICA%20DA%20CLIMATOLOGIA%20NO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL\).pdf](http://www.revistageonorte.ufam.edu.br/attachments/013_(A%20CONSTRU%C3%87%C3%83O%20DE%20INSTRUMENTOS%20METEOROL%C3%93GICOS%20COMO%20PR%C3%81TICA%20DID%C3%81TICA%20DA%20CLIMATOLOGIA%20NO%20ENSINO%20FUNDAMENTAL).pdf)

Tópico 6

Atividade de Matemática - Medidas de posição ou de tendência central: médias, medianas e outros cálculos

Atividade V

Objetivos

- Relembrar e ampliar os conhecimentos matemáticos;
- Conhecer as ferramentas disponíveis nas planilhas computacionais, para fazer as somas e médias.

Metodologia



- Retenção de conceitos matemáticos com aplicação à meteorologia;

6.1. Média aritmética

Média Aritmética

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n}$$

onde:

\bar{x} → média aritmética

x → cada uma das observações

n → número de observações

Procedimento



- Após o lançamento dos dados na planilha, somar (ainda sem o programa) as colunas e logo abaixo fazer o cálculo de média em cada coluna;
- Conferir os resultados utilizando a planilha eletrônica;
- Como exemplo, usando dados de temperatura abaixo, tem-se:

TEMPERATURA MÍNIMA E MÁXIMA												
Temperatura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Mínima</i>	21,1	19,9	19,0	17,8	15,6	14,0	14,2	14,9	16,6	17,8	18,8	19,7
<i>Máxima</i>	31,5	29,0	27,2	25,9	22,9	23,2	22,8	26,3	26,7	27,8	27,0	28,9

Dados meteorológicos disponível em INMET: Mirante de Santana, SP - ano 2015.

- Fazer a soma de cada linha, no caso da temperatura mínima, e depois dividir pelas observações, que são 12.

$$X = (21,1+19,9+19,0+17,8+15,6+14,0+14,2+14,9+16,6+17,8+18,8+19,7)/12 = 160,7/12 = 17,4^\circ\text{C}$$

- Proceder do mesmo modo para todos os dados coletados.

Duração



30 minutos

Leitura adicional



http://escolavirtualparavestibular.blogspot.com.br/2015/07/exercicio-de-matematica-do-enem_74.html

6.2. Mediana

Mediana é uma medida de tendência central, muito usada quando os dados estão em escala ordinal ou quando existem valores extremos que afetam o cálculo da média. Nesses casos, a mediana é mais representativa. A Mediana é o valor do meio em um conjunto de dados que tenha sido ordenado do menor para o maior, assim os valores extremos não afetam a mediana.

Observações

- Se a quantidade de observações é ímpar, a mediana é o valor central.
- Se a quantidade de observações é par, considera-se como mediana a média dos dois valores centrais.

$$x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}, \text{ se } n \text{ é ímpar;}$$

$$\text{Md (X) =}$$

$$\frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}, \text{ se } n \text{ é par.}$$

<http://slideplayer.com.br/slide/1604968/>

http://www.usp.br/gmab/discip/zab5711/aula1_impressao.pdf

Da mesma tabela anterior, ordenamos de forma crescente os dados.

TEMPERATURA MÍNIMA E MÁXIMA												
Temperatura	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
<i>Mínima</i>	21,1	19,9	19,0	17,8	15,6	14,0	14,2	14,9	16,6	17,8	18,8	19,7
<i>Máxima</i>	31,5	29,0	27,2	25,9	22,9	23,2	22,8	26,3	26,7	27,8	27,0	28,9

Dados meteorológicos disponível em INMET: Mirante de Santana, SP - ano 2015.

$$\text{Md} = 14 - 14,2 - 14,9 - 15,6 - 16,6 - 17,8 - 17,8 - 18,8 - 19 - 19,7 - 19,9 - 21,1$$

Neste exemplo de temperatura mínima, sendo a quantidade de observações pares deve-se selecionar os dois valores centrais, que são 17,8 e 17,8 então a mediana terá o mesmo valor $(17,8+17,8)/2 = 17,8^{\circ}\text{C}$.

O que é preciso saber



Ambas as fórmulas de média de tendência central são válidas. A mediana é mais utilizada para evitar discrepância; quando os valores obtidos são muito extremos esta fórmula é mais adequada do que a média aritmética.

Nos dois números resultantes obtivemos valores próximos.

Utilização de planilhas eletrônicas

Após o aprendizado dos cálculos, estes métodos poderão ser aplicados nas ferramentas computacionais, como a planilha excel ou outras gratuitas.

Duração



1 aula de 50 min

Leitura adicional

Para relembrar o método de mediana pesquisar em:

<http://www.brasilecola.com/matematica/mediana.htm> e

<https://www.youtube.com/watch?v=m-oYpdwvOI0>. Acesso em: 27set2015.

6.3. Gráfico eixo XY

Ampliando os conhecimentos na disciplina de matemática aqui é desenvolvida a confecção do gráfico com os eixos de abscissa e ordenada.

Objetivos

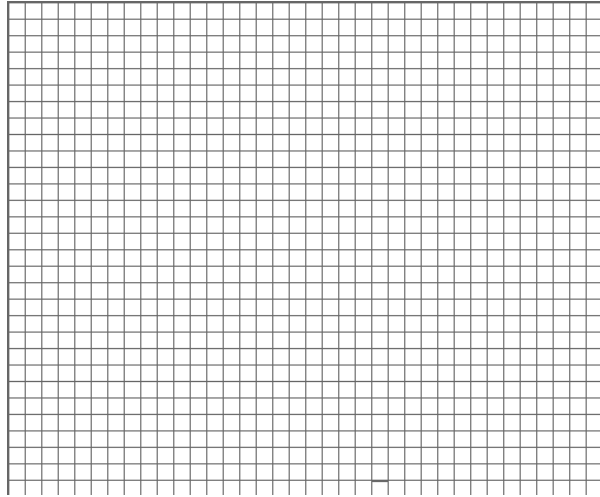
- Aprender a fazer gráfico à mão;
- Conhecer as ferramentas disponíveis na planilha, para fazer as somas e médias.

Materiais

- Caneta vermelha e azul;
- Papel quadriculado;
- Computador.

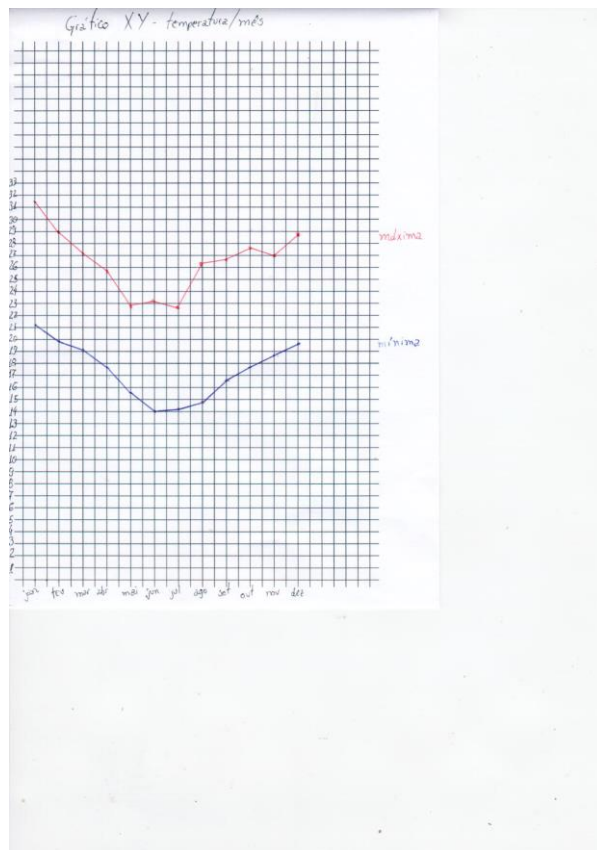
Procedimento

- Usar os dados coletados para pontuar no papel (quadriculado);
- No eixo das abscissas ficam os meses, por exemplo, e no eixo das ordenadas os valores médios de temperatura;
- Depois de tudo pontuado fazer uma linha sobre todos os pontos de temperatura máxima com caneta vermelha e azul para as mínimas;
- Conferir os resultados e fazer a mesma metodologia na planilha eletrônica.

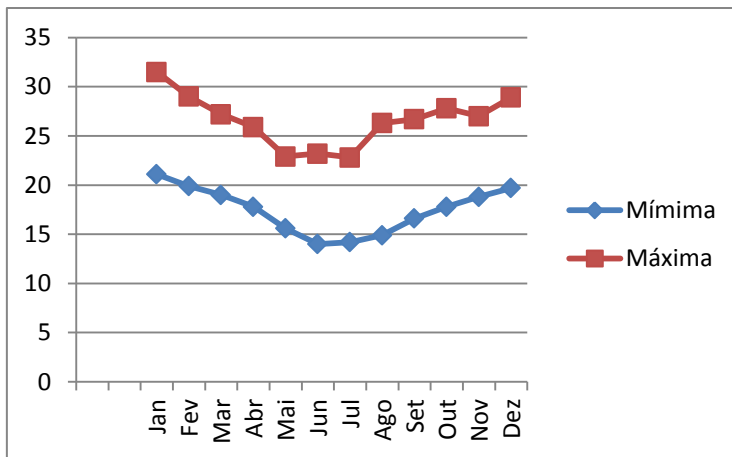


Papel quadriculado a ser pontuado manualmente

Utilizando os mesmos dados acima disporemos os pontos conforme o mês e temperatura no modelo utilizado abaixo.



Papel pontuado e traçado manualmente.



Exemplo de gráfico computacional

Duração



2 aulas de 50 minutos

Tópico 7

Atividade de História

Atividade VI

Objetivo

- Conhecer de forma breve a história sobre o tema.

Metodologia

- Pesquisa e leitura do material sugerido;
- Avaliação individual considerando a resposta ao questionário.

Materiais

- Terminal computacional conectado à internet;
- Caderno para anotações.

Duração

2 aula de 50 minutos, sendo uma para avaliação

O que é preciso saber



História e curiosidades relacionadas ao tempo e clima

A lenda diz que, Tales de Mileto, filósofo e matemático grego (640-550 a.C.), monopolizou o mercado do azeite de oliva. Seu conhecimento de meteorologia antecipou-lhe que a colheita seria abundante. Para tanto negociou todos os lagares (local onde se produz azeite) que conseguiu e, chegada a hora, alugou-os, estipulando o preço. Assim, obteve uma grande quantia e demonstrou aos seus algozes, que os filósofos podem ganhar dinheiro, quando a isso se dispõem.

Aristóteles (384-322 a.C.), filósofo grego, aluno de Platão e professor de Alexandre, o Grande. Seus escritos abrangem diversos assuntos, como a física, a metafísica, as leis da poesia e do drama, a música, a lógica, a retórica, o governo, a ética, a biologia e a zoologia, sendo visto como um dos fundadores da filosofia ocidental. Escreveu o primeiro tratado de Meteorologia de que se tem notícia: “Meteorológica”.

É interessante observar como algumas pessoas entendiam a natureza naquela época. Em um dos trechos desse tratado, Aristóteles diz que “os fatos tornam claros que os ventos são formados pelo recolhimento gradual de pequenas quantidades de exalação, do mesmo modo que os rios se formam quando a terra é molhada”. Nesse caso, a exalação seria algo como uma “fumaça invisível” que sobe, acumula e forma os ventos. Segundo o grego, exalações são produzidas continuamente pela Terra e podem ser úmidas (ou vaporosas) e secas (ou fumarentas), sendo que suas ações explicariam a maioria dos eventos que ocorrem na atmosfera. Ainda sobre os ventos, afirmava que “o vento sopra em volta da Terra, porque todo o corpo de ar que envolve a Terra segue o movimento dos céus”.

A Torre dos Ventos em Atenas (Grécia), também conhecida como *Horologion de Andrônico*. Erguida por volta de 100-50 a.C. para medir o tempo. É uma estrutura de mármore octogonal com 12 metros de altura. Era coberta antigamente por um cata-vento com o desenho de um Tritão, que indicava a direção do vento. No friso, relevos representavam as oito divindades gregas para o vento, segundo sua direção: Bóreas (N), Kaikias (NE), Eurus (E), Apeliotes (SE), Noto (S), Lips (SO), Zéfiro (O) e Siroco (NO). No interior da torre havia ainda um relógio de água (clepsidra), movido pela água que vinha da acrópole.

Da antiguidade até o século XVI, geralmente os fenômenos meteorológicos eram explicados com causas sobrenaturais. No século XV, circulavam panfletos com prognósticos do tempo elaborados segundo as regras da astrologia.



A mais antiga estação meteorológica ainda existente e em funcionamento fica em Praga (República Tcheca) no *Clementinum College*. Em 1752, foi realizada a primeira medição meteorológica. Durante 33 anos foram feitas medições não regulares e feitas por estimativas, então se considera 1775 como o início da série climatológica.

Em *Clementinum* há dois abrigos meteorológicos – um de madeira e outro de ferro. A temperatura é medida no abrigo de madeira e a umidade do ar é obtida no primeiro andar do lado norte do anexo sul. A caixa de ferro está localizada no telhado plano do anexo leste, onde há uma biblioteca técnica. A quantidade de chuvas e duração da luz do sol também é observada a cada dia.

A primeira previsão de tempo ocorreu em junho de 1860 na Holanda, que alertou para a possível ocorrência de uma violenta tempestade. Graças à invenção do telégrafo, foi possível a rápida transmissão de informações meteorológicas de várias regiões para a elaboração de cartas sinóticas.

De médico a previsor do tempo

No século XIX, George Merryweather, um médico que notou que as sanguessugas ficavam mais agitadas quando uma tempestade estava se aproximando, usou essa observação para inventar o Previsor de Tormenta. O invento consistia de 12 recipientes de vidro dispostos em um círculo, cada um com uma sanguessuga e um pouco de água. As sanguessugas ficariam alteradas devido ao “estado eletromagnético da atmosfera”, subiriam pelo recipiente de vidro e atingiriam um tubo de metal no topo do vidro, fazendo com que um sino grande no topo do arranjo tocasse. Quanto mais intensamente esse sino tocasse, maior a probabilidade de tempestade.

Um fato trágico que poderia ser evitado



No dia 11 de julho de 1887 ocorreu uma terrível tempestade no litoral do Rio Grande do Sul, nas proximidades da barra do Rio Grande, a qual resultou no trágico naufrágio do Rio-Apa, um navio de passageiros que fazia o trajeto entre o Rio de Janeiro e Montevidéu conduzindo cerca de 160 pessoas a bordo. À exceção de uns poucos passageiros que haviam desembarcado no meio do caminho, o naufrágio não deixou sobreviventes. O episódio causou uma comoção muito forte nas elites brasileiras, e durante dias seguidos ocupou as manchetes dos principais jornais do Rio de Janeiro (Barboza, 2006) Naquela época, os Estados Unidos e diversos países europeus já possuíam serviços de previsão do tempo cujo principal objetivo era evitar este tipo de tragédia. Em linhas gerais estes serviços haviam sido criados com base no pressuposto de que a trajetória das tempestades podia ser inferida, com alguma antecipação, a partir de uma análise das isóbaras traçadas em um mapa com os dados fornecidos por uma rede de estações meteorológicas interligadas pelo telégrafo. (Fleming, 1990; Nebeker, 1995; Barboza, 2005).

Leitura adicional



Disponível em: <http://www.monolitonimbus.com.br/topicos-de-historia-da-meteorologia/>.
Acesso em 24jan2016.

Disponível em: http://www.sbmet.org.br/userfiles/Historia_Meteorologia.pdf. Acesso em 24jan2016.

Atividade – questionário

- 1) Quais os primeiros personagens da história que elaboraram conhecimentos sobre a meteorologia?
 - Tales de Mileto, filósofo e matemático grego (640-550 a.C.).
 - Aristóteles (384-322 a.C.), filósofo grego, que escreveu o primeiro tratado de Meteorologia de que se tem notícia: “Meteorológica”.
- 2) Cite alguns edifícios antigos criados para observações meteorológicas.
 - Torre dos Ventos em Atenas, Grécia edificada por volta de 100-50 a.C;
 - Clementinum College, Praga (República Tcheca), século XVIII;
- 3) Quando e onde ocorreu a primeira previsão do tempo?
 - Ocorreu na Holanda em junho de 1860, que, graças à rápida transmissão telegráfica, as informações meteorológicas chegaram a várias regiões, onde alertava para a possível ocorrência de uma violenta tempestade.

8. Glossário

A

Anemômetro – medidor de velocidade do vento

B

Barômetro - instrumento utilizado para medir a pressão atmosférica

Biomass – conjunto de diferentes ecossistemas e suas populações da fauna e da flora, que interagem entre si e também com o ambiente físico.

Biruta - indicador de direção do vento, como setas que giram sobre um eixo vertical

C

Clima – se refere às características da atmosfera inseridas das observações contínuas durante certo período. O clima abrange maior número de dados e eventos possíveis das condições de tempo para uma determinada localidade, ou seja, é o estudo médio dos eventos meteorológicos para o determinado período ou mês em certa localidade

E

EMA - Estação Meteorológica Automática tem a função de coletar de dados meteorológicos – por meio de sensores - de minuto a minuto, que são enviadas diretamente a central sem intervenção humana

Equinócio – momento que marca o início da primavera ou do outono, quando a luz solar incide de igual maneira sobre o hemisfério norte e sobre o hemisfério sul (duração do dia é igual à duração da noite)

H

Higrômetro – medidor da umidade do ar

I

INMET – Instituto Nacional de Meteorologia, órgão do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, criado em 1909

K

Koppen – Wladimir Köppen climatologista alemão, em 1900 classificando o clima com base no pressuposto da fitossociologia e na ecologia, de que a vegetação natural de cada grande região da Terra é essencialmente uma expressão do clima nela prevalecente. Cada grande tipo climático é denotado por um código, constituído por letras maiúsculas e minúsculas, cuja combinação denota os tipos e subtipos

L

Lagar - local onde se esmagam frutos para separar sua parte líquida da massa sólida, como as azeitonas para fazer azeite ou as uvas para elaborar vinho

M

Média – conjunto de valores numéricos, que é calculado somando-se todos os valores e dividindo-se o resultado pelo número de elementos somados

Mediana – é uma medida de tendência central que indica exatamente o valor central de uma amostra de dados

Metafísica – origem no grego e que significa "o que está para além da física". É uma doutrina que busca o conhecimento da essência das coisas e na sua integridade

Meteorologia – ciência que estuda a atmosfera terrestre e seus processos e fenômenos e a previsão do tempo por meio de modelos numéricos meteorológicos

P

Planisfério – representação de um globo (Planeta Terra) em superfície plana

Precipitação – fenômeno relacionado à queda de água do céu incluso neve, chuva e chuva de granizo

Pluviômetro – Medidor da quantidade de precipitação pluvial (chuva)

R

S

Solstício – momento exato que marca o início do verão e do inverno, em que o Sol, durante seu movimento aparente na esfera celeste, atinge a maior (verão) e menor (inverno) altura, medida a partir da linha do horizonte

T

Tempo Atmosférico – se utiliza dos mesmos fenômenos abrangidos no clima, porém em escala diferente de tempo, onde tempo é um estado momentâneo da atmosfera, enquanto o clima é a configuração mais permanente ou referente a um período de tempo maior

Tormenta - fenômeno atmosférico marcado por ventos fortes, trovoadas, relâmpagos, raios e chuva

Translação – movimento da Terra em torno do Sol

U

Umidade Relativa do ar – é a relação entre a quantidade de água existente na atmosfera - umidade absoluta - e a quantidade máxima que poderia haver na mesma temperatura - ponto de saturação.