

Curso de Navegador de Recreio

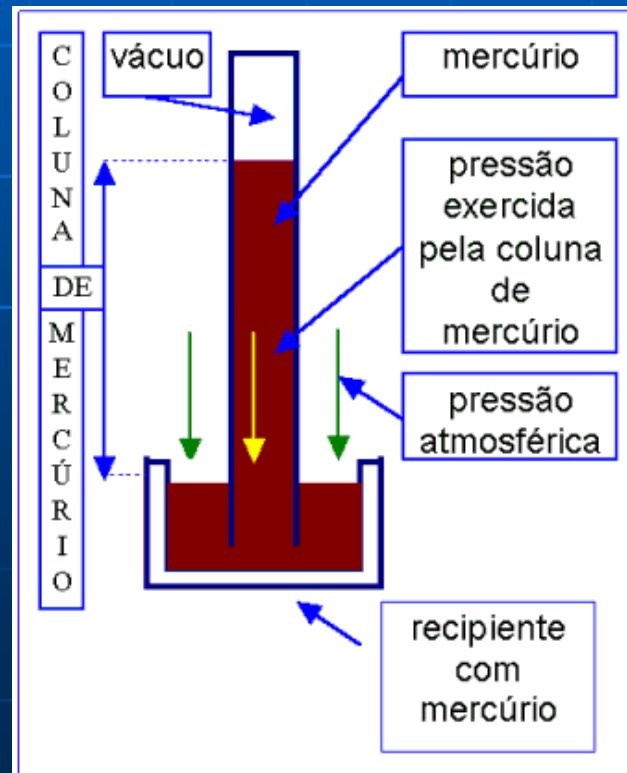




METEOROLOGIA

Pressão atmosférica

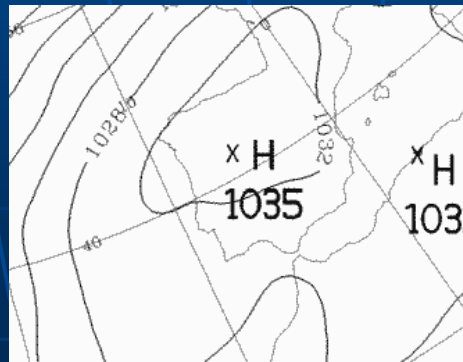
- A pressão atmosférica num dada local é definida como o peso por unidade de área da coluna de ar acima desse local.
- Ao nível do mar uma coluna padrão de ar com uma base de 1 cm^2 pesa um pouco mais que 1 kg .



Experiência de Torricelli:
A coluna de mercúrio de 1m foi equilibrada com a pressão exercida pelo ar e ao nível do mar mede 760 mm.

Pressão atmosférica

- A pressão atmosférica média ao nível do mar é de 760 mm Hg (de mercúrio), o que corresponde a 1013 milibares ou 1013 hectopascals ou 1 atmosfera.
- 1013 milibar = 1,013 bar = 1 atmosfera
- A pressão varia normalmente entre 970 e 1040 milibares.



Pressão atmosférica / Barómetro

- O barómetro é o dispositivo que mede a pressão atmosférica.



Barómetro

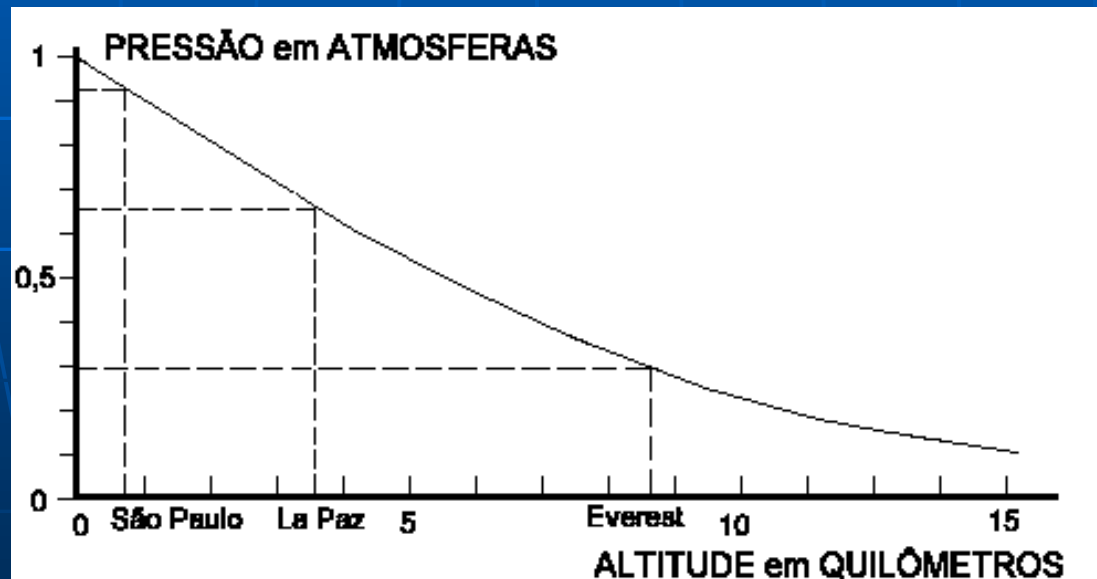
Pressão atmosférica

- A pressão atmosférica varia com:
 - A altitude;
 - A temperatura;
 - A humidade;
 - A densidade do ar.

Pressão atmosférica e altitude

- A pressão atmosférica diminui com a altitude.

1 atmosfera = 1,013 bar

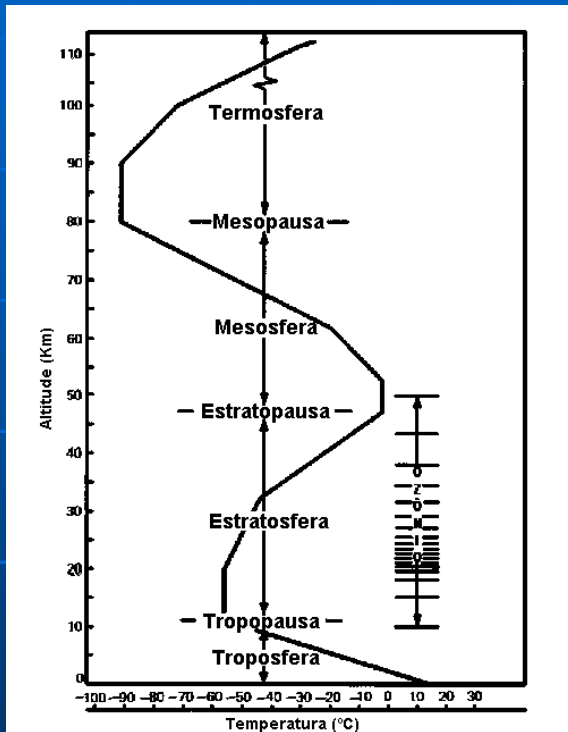


Pressão atmosférica e temperatura

- A temperatura tem influência na pressão atmosférica. O ar quente sobe, originando uma menor pressão, enquanto que o ar frio, mais denso, desce, pelo que a pressão é mais elevada.

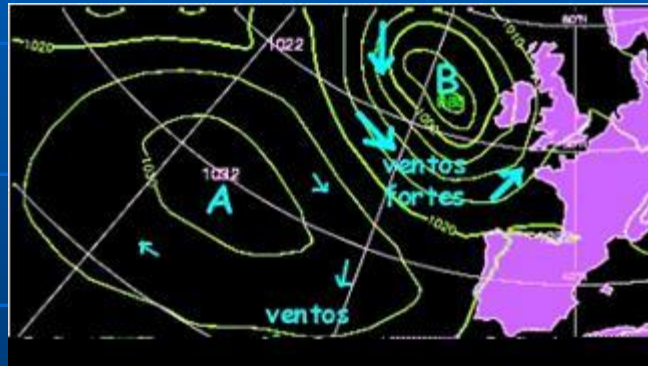


Estrutura da atmosfera



Isóbaras

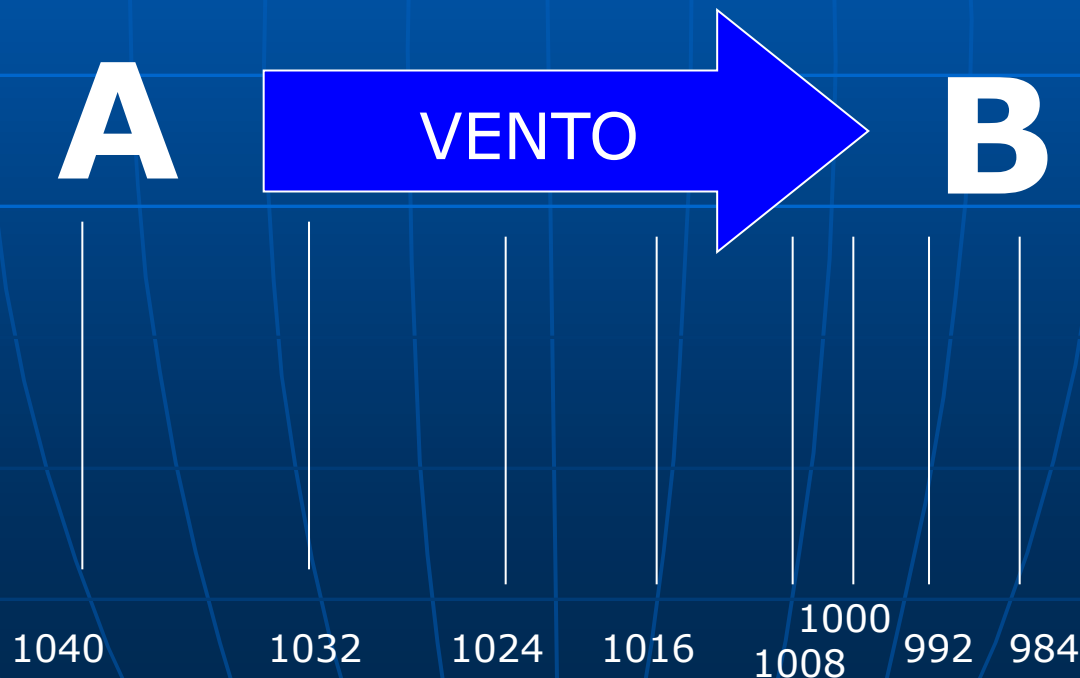
- Os meteorologistas traçam mapas de superfície nos quais os pontos com a mesma pressão atmosférica são ligados por linhas chamadas **isóbaras**.



- As letras A e B designam regiões com máximos e mínimos de pressão. Uma zona de alta pressão, é geralmente um sistema de bom tempo, enquanto que uma zona de baixa pressão, é geralmente um sistema de tempo com chuvas ou tempestades.

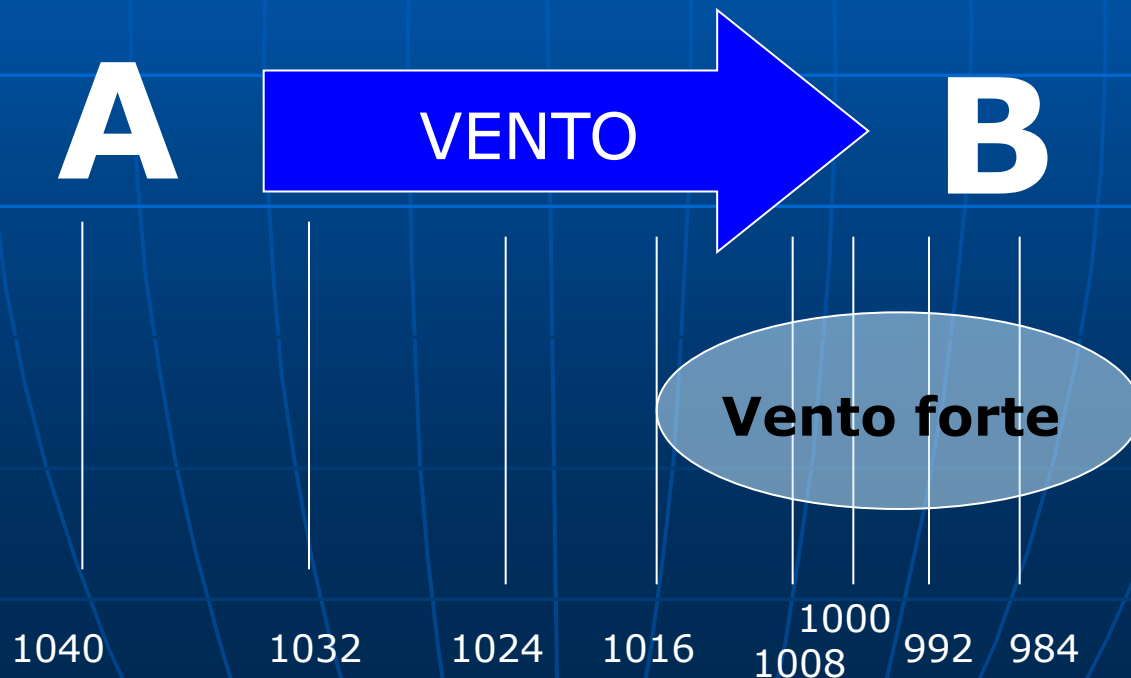
Pressão atmosférica e vento

- Para equilibrar as diferenças de pressão, o ar desloca-se das zonas de alta para as de baixa pressão, dando origem ao vento.
- O vento resultante de diferenças de pressão chama-se vento de gradiente.



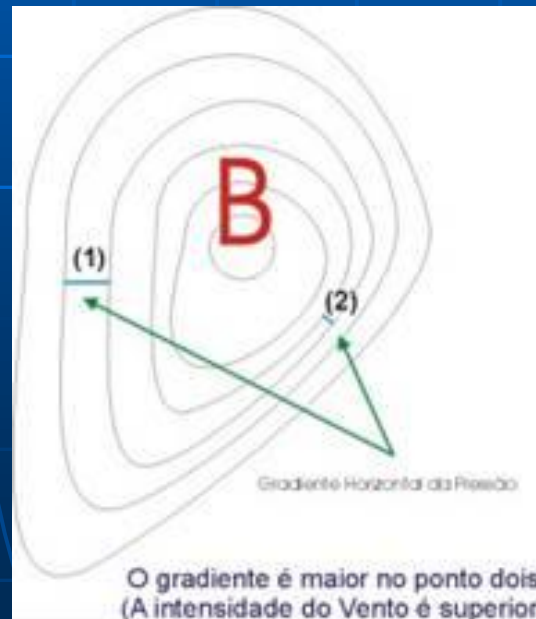
Pressão atmosférica e vento

- Quanto mais próximas estiverem as isóbaras, maior será o gradiente de pressão.
- Quanto maior for o gradiente, mais forte será o vento.



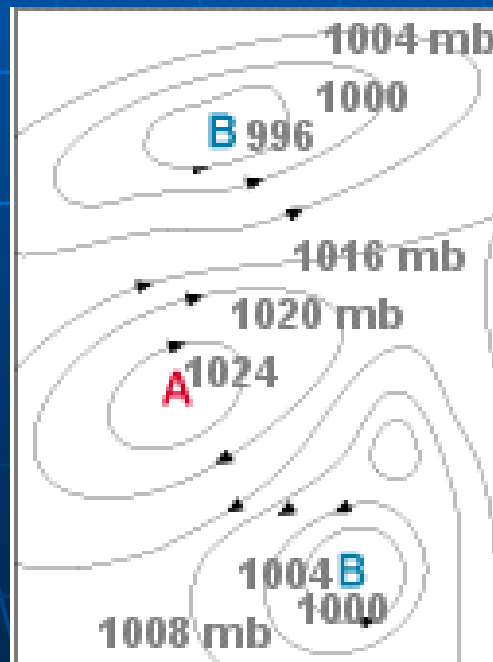
Gradiente de pressão

- Quanto mais juntas estiverem as isóbaras numa carta sinóptica, maior será o **gradiente de pressão**, o que significa que a velocidade do vento será mais elevada nessa área.



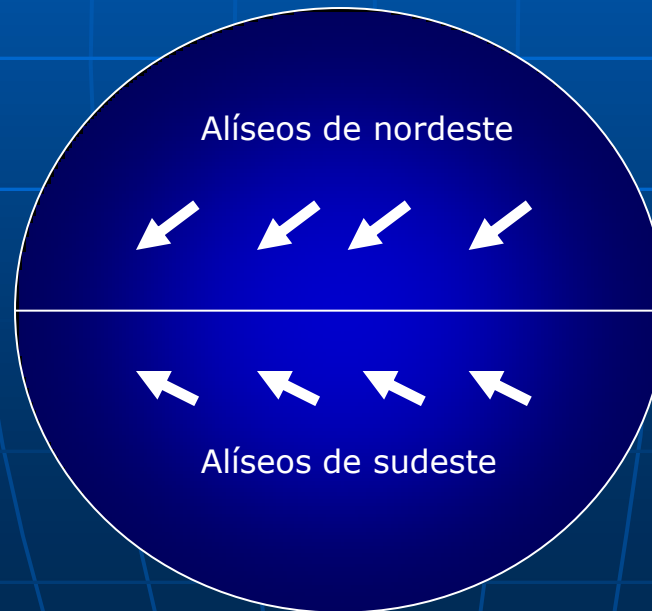
Isóbaras e vento

- Zona de alta pressão - as isóbaras apresentam valores cada vez mais baixos de pressão à medida que nos afastamos do centro, ou seja da letra A. Assim o vento sopra do centro para a periferia.
- Zona de baixa pressão - à medida que nos afastamos do centro, a pressão é maior, pelo que o vento sopra da periferia para o centro. Devido ao movimento de rotação da terra, estes ventos, que sopram da periferia para o centro e vice-versa, são deslocados lateralmente (**força de Coriolis**) e passam a fluir em espiral, acompanhando as isóbaras.



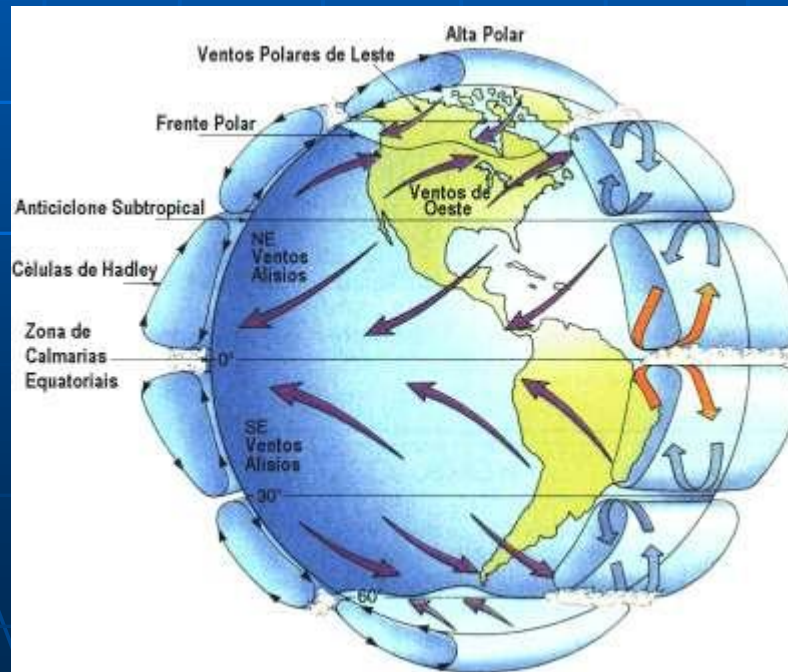
Força de Coriolis

- A força de Coriolis aumenta com a latitude e no equador é zero.
- No equador o vento sopra directamente das altas para as baixas pressões.
- Em latitudes mais elevadas o vento é desviado para a direita no hemisfério norte e para a esquerda no hemisfério sul. Exemplo:



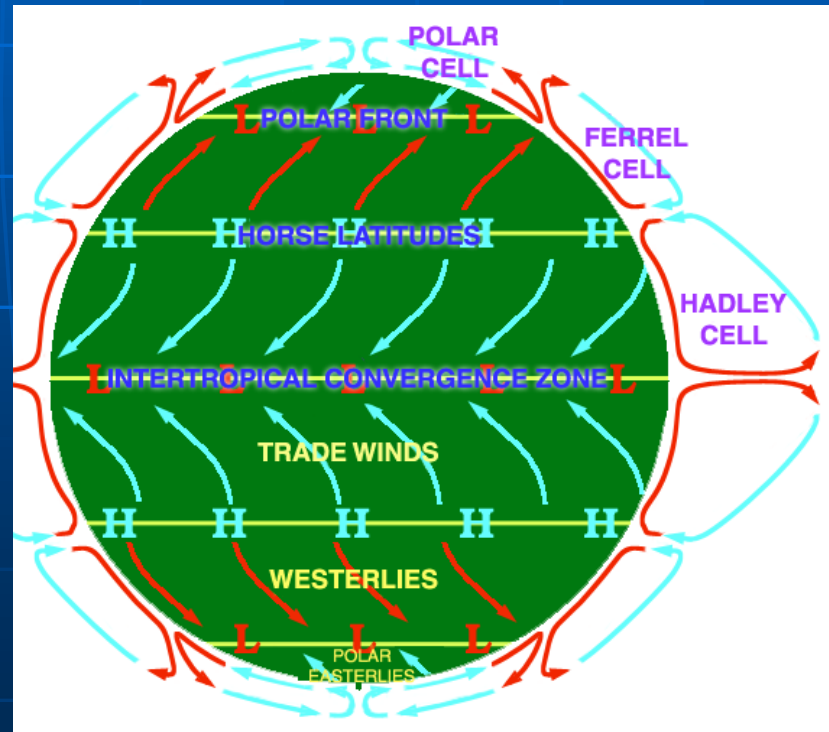
Circulação geral da atmosfera

- A circulação geral da atmosfera caracteriza-se, na região tropical, por ventos de leste persistentes (trade winds/ventos alíseos) e, em latitudes temperadas, por ventos predominantemente de oeste. Esta é uma ordem estrutural decorrente da rotação da Terra e da transferência de calor em direcção aos pólos proveniente do Equador (radiação).



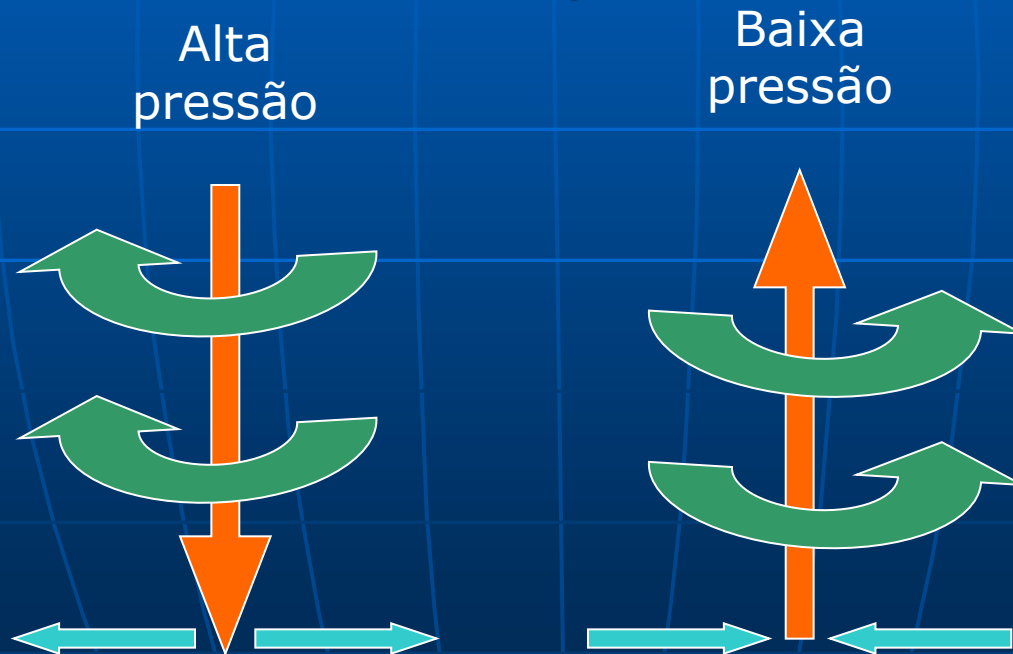
Circulação geral da atmosfera

- A circulação atmosférica é o movimento de grande escala da atmosfera e o meio (juntamente com as correntes oceânicas) através do qual o calor é distribuído pela superfície da Terra.



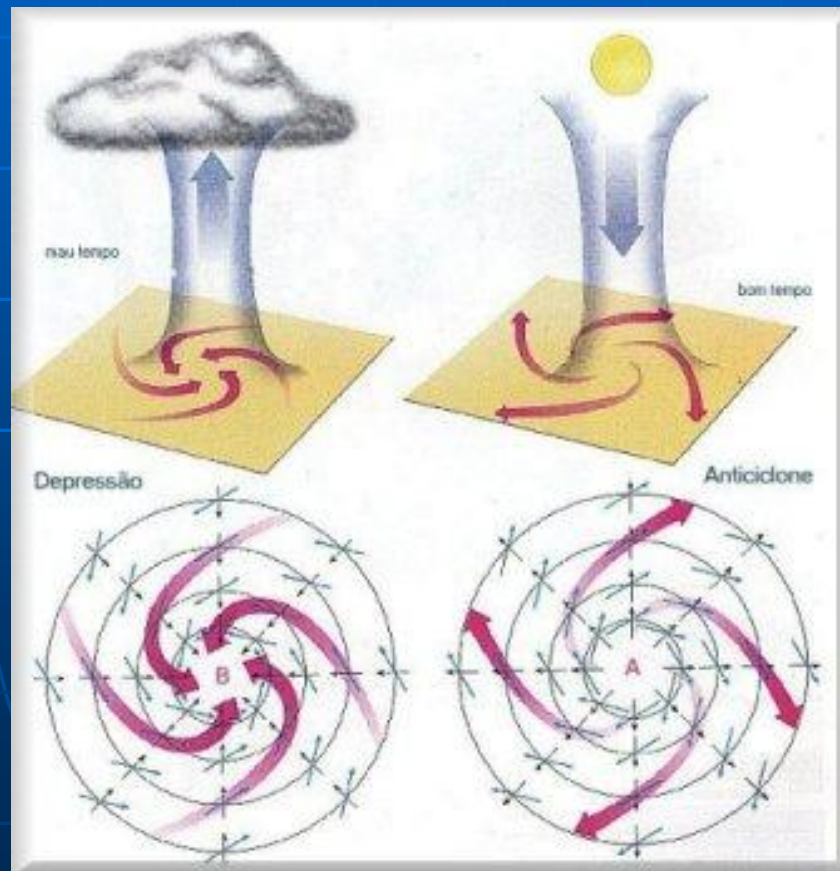
Movimento do ar nas A e B pressões

- Zona de alta pressão - o vento sopra do centro para a periferia, no sentido dos ponteiros do relógio, no hemisfério norte (no sentido inverso no hemisfério sul).
- Zona de baixa pressão - o vento sopra da periferia para o centro, no sentido inverso ao dos ponteiros do relógio, no hemisfério norte (no sentido inverso no hemisfério sul).



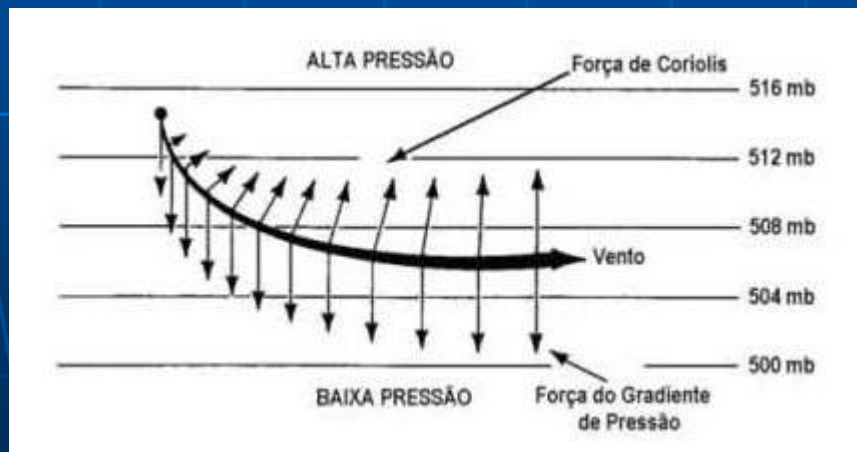
Movimento do ar nas A e B pressões

- Zona de alta pressão – bom tempo.
- Zona de baixa pressão – mau tempo.



Vento geostrófico

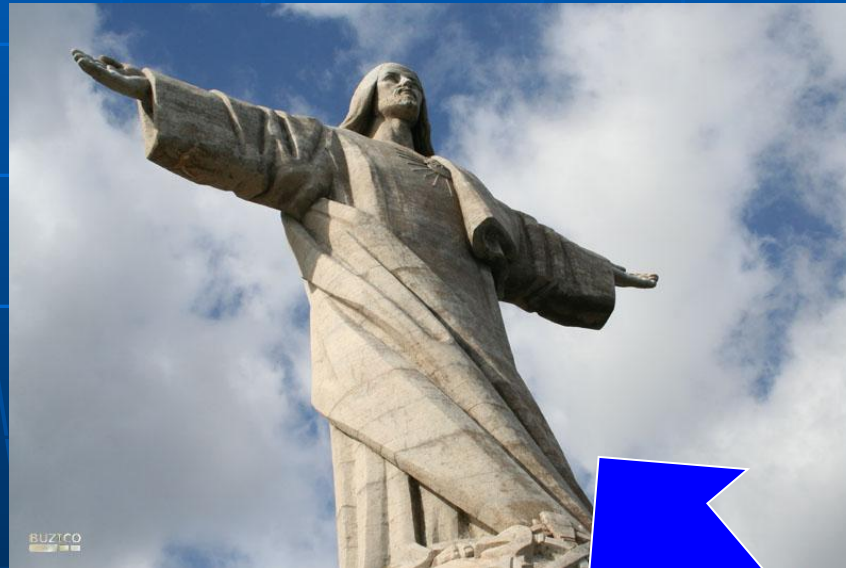
O vento geostrófico é um vento horizontal, não acelerado, que sopra ao longo de trajetórias rectilíneas, que resulta de um equilíbrio entre a força de gradiente de pressão (horizontal) e a força de Coriolis. Este equilíbrio só é aproximadamente possível em altitudes nas quais o efeito do atrito seja omissível



Lei de Buys Ballot

No hemisfério norte quando nos viramos de frente para o vento, as baixas pressões estão à nossa direita e as altas à nossa esquerda. No hemisfério sul é ao contrário.

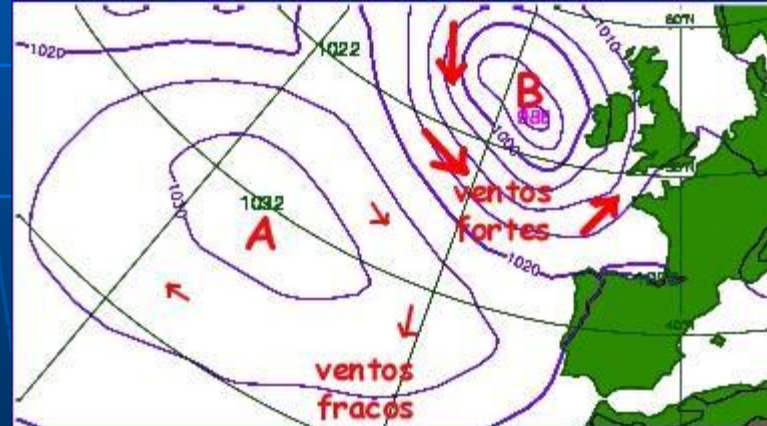
B



A

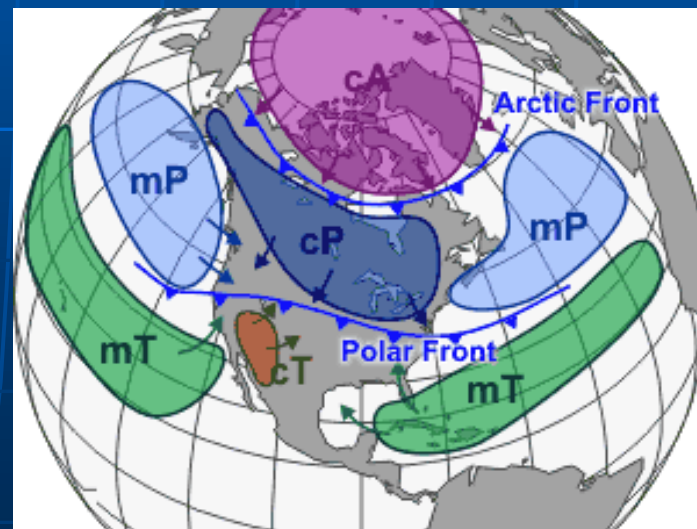
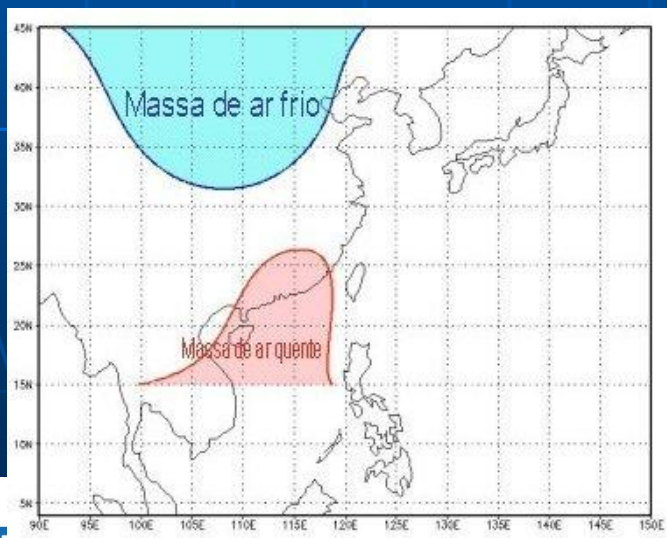
Lei de Buys Ballot

Em Portugal o vento predominante é o norte. Se estivermos virados nessa direcção termos altas pressões à esquerda (anticiclone dos Açores) e baixas pressões à direita (meseta ibérica) ou ilhas britânicas.



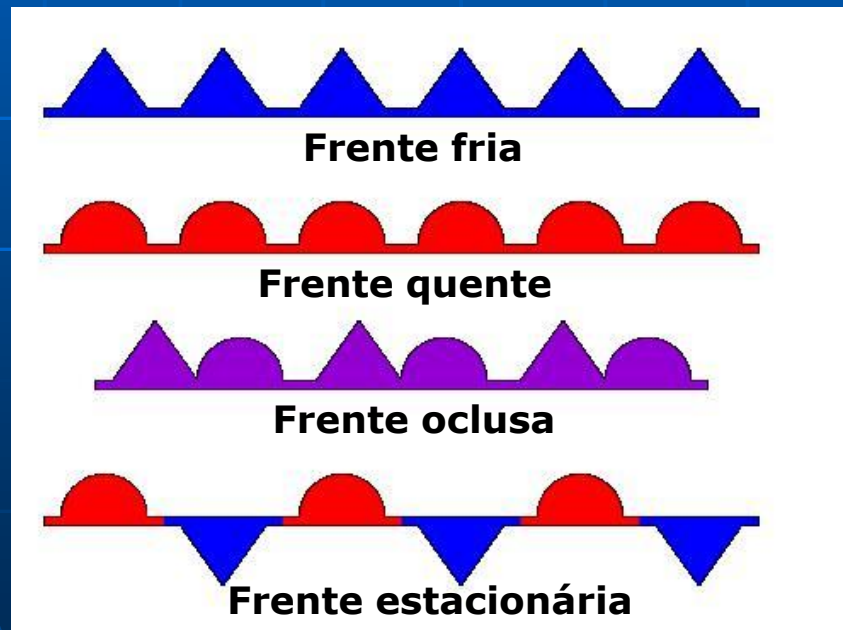
Massas de ar

- Massa de ar – grande volume de ar com temperatura e humidade semelhantes, distribuído horizontalmente sobre uma vasta superfície.
- Exemplos de massas de ar:
 - Polar continental – mais fria do que a superfície sobre a qual se desloca; ar seco.
 - Tropical marítima – mais quente do que a superfície sobre a qual se desloca; ar húmido.



Frentes

- Frente, ou superfície frontal, é uma zona de transição entre duas massas de ar com características diferentes.



Frentes frias

- A massa de ar frio empurra a quente. O ar quente sobe e condensa dando, normalmente, origem a forte precipitação. A temperatura desce subitamente.

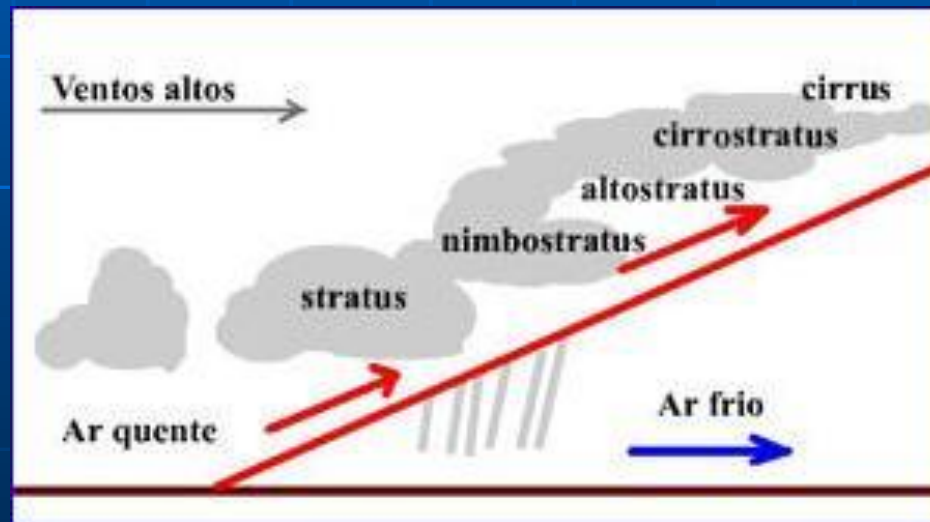


Passagem de uma frente fria

	Frente fria no hemisfério norte
PRESSÃO	Sobe bruscamente
VENTO	Ronda bruscamente para NW. Aumenta de intensidade e sopra com rajadas.
NUVENS	Cúmulos ou Cumulonimbos.
TEMPO	Chuva forte e aguaceiros

Frentes quentes

- A massa de ar quente sobe por cima do ar frio, mais denso e em cunha. Pode ou não dar origem a precipitação. A temperatura pode subir e a visibilidade baixa.

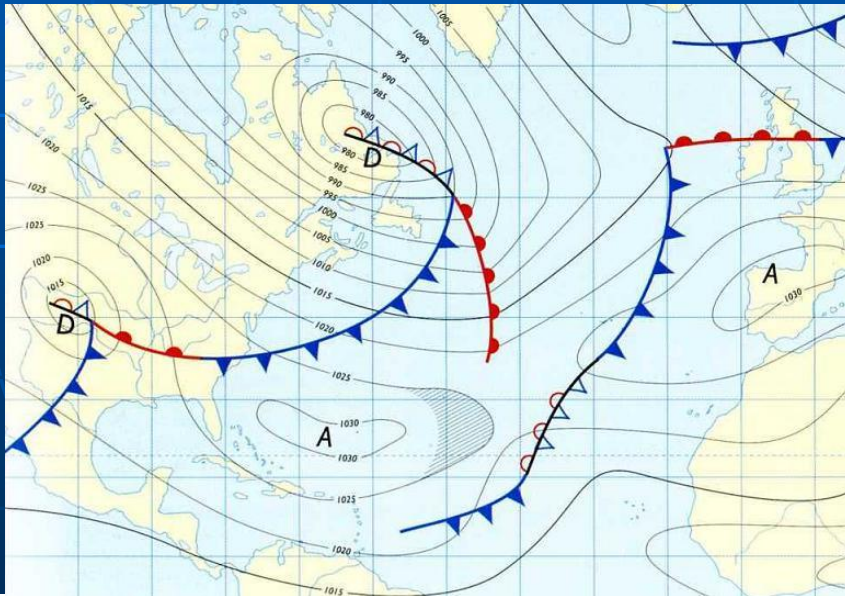


Passagem de uma frente quente

	Frente quente no hemisfério norte
PRESSÃO	Estabiliza.
VENTO	Ronda para SW e diminui de intensidade.
NUVENS	Cirros; Altostratos.
TEMPO	Chuva contínua e intermitente.

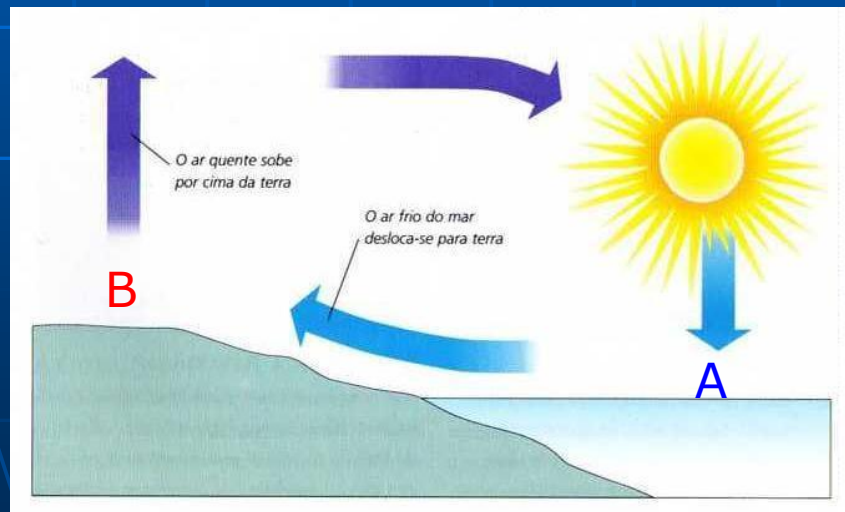
Depressão

- A frente fria procura alcaçar a frente quente, provocando a oclusão. A massa de ar quente cobra a massa de ar frio. Gera-se um efeito de turbilhão e de instabilidade se associada a uma zona de baixa pressão.



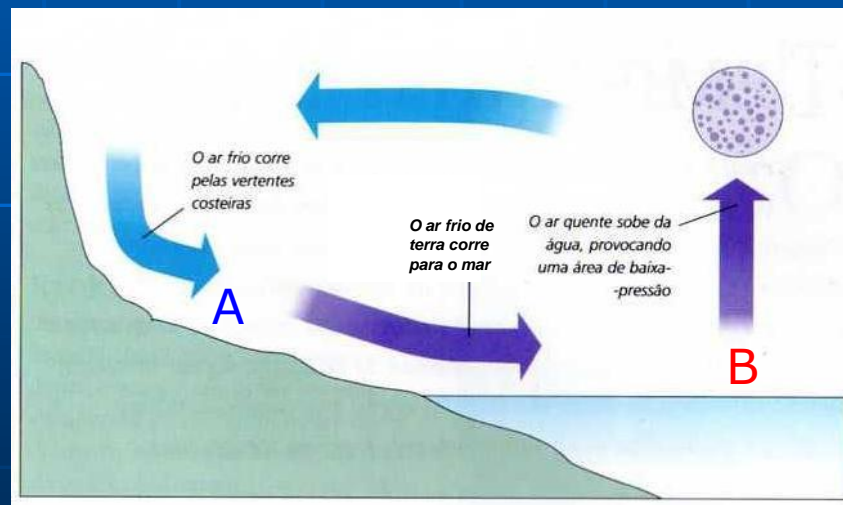
Brisa marítima

- O mar aquece e arrefece mais lentamente que a terra, o que origina diferenças significativas na pressão atmosférica.
- Depois do sol nascer a terra começa a aquecer mais rapidamente que o mar, acabando por ficar mais quente. O ar junto à superfície terrestre aquece e eleva-se criando uma zona de baixa pressão. Dado que junto à superfície do mar o ar é mais frio e mais denso, a pressão nesta zona é mais elevada que em terra. Deste modo, o vento começará a soprar do mar para terra (brisa marítima).



Brisa terrestre

- Depois do sol se pôr, a terra arrefece mais rapidamente que o mar, acabando por ficar mais fria. O ar mais quente, junto à superfície do mar, tornando-se menos denso, o que cria uma zona de baixa pressão. Dado que junto à superfície terrestre o ar é mais frio e mais denso, a pressão nesta zona é mais elevada que em terra. Deste modo, o vento começará a soprar da terra para o mar.



Nevoeiro



- É uma nuvem em contacto com o solo, que envolve o observador e reduz a visibilidade a valores inferiores a 1000 metros.

As condições ideais para a formação de nevoeiro são:

- Temperatura do ar igual à do ponto de orvalho (ou muito próxima);
- Existência de núcleos de condensação;
- Vento fraco à superfície;
- Existência de processos de arrefecimento do ar.

O nevoeiro pode-se formar pelo arrefecimento do ar até ao ponto de orvalho ou por aumento de humidade no ar, próximo do solo, em noites de céu limpo e com vento fraco.

Os factores que contribuem para a dissipação do nevoeiro são:

- O aquecimento;
- A diminuição da humidade relativa;
- Aumento da intensidade do vento, regra geral para valores superiores a 10 Km/h.

Nota: ponto de orvalho refere-se à temperatura a partir da qual o vapor de água contido na porção de ar de um determinado local sofre condensação.

Tipos de nevoeiro

- **Nevoeiro de radiação** - É um tipo de nevoeiro que se forma como resultado do arrefecimento radiativo do solo em noites de céu limpo e com vento fraco. O solo arrefece o ar em contacto com ele até que este atinja a temperatura do ponto de orvalho.
- **Nevoeiro de advecção** - Forma-se, quando uma massa de ar quente e húmida se move sobre uma superfície fria. Este tipo de nevoeiro é muito comum sobre superfícies aquáticas e junto às regiões costeiras.
- **Nevoeiro frontal** - Forma-se geralmente adiante da frente quente devido à evaporação da chuva quente proveniente dos nimbostratos quando cai através do ar frio pré-frontal.
- **Nevoeiro orográfico** – Forma-se sobre encostas de colinas ou montanhas, pela subida do ar frio pela montanha. Quanto maior a altura na atmosfera menor será a temperatura do ar e a pressão atmosférica. Assim, o ar expande-se (espalha), já que a pressão em torno dele diminui e forma o nevoeiro sob regiões mais altas.

Sinais de aviso de temporal

Nº	Força e direcção do vento	Sinal diurno	Sinal nocturno
1	Vento de força 8 ou superior começando no quadrante de NW		
2	Vento de força 8 ou superior começando no quadrante de SW		
3	Vento de força 8 ou superior começando no quadrante de NE		
4	Vento de força 8 ou superior começando no quadrante de SE		
5	Vento de força 12 de qualquer direcção		
6	Vento de força 7 de qualquer direcção		
7	Vento rondando no sentido do movimentos dos ponteiros do relógio*		
8	Vento rondando no sentido contrário ao do movimentos dos ponteiros do relógio*		
9	Observada ou prevista ondulação de SE com 2 m ou superior**		

* - Sinal complementar dos anteriores

** - Usado só na costa algarvia

Nuvens

- Nuvens altas
 - Cirrus
 - Cirrocumulus
 - Cirrostratus
 - Nuvens médias
 - Altocumulus
 - Altostratus
 - Nimbostratus (responsáveis por chuva forte)
 - Nuvens baixas
 - Stratus (responsáveis pela formação de nevoeiro)
 - Stratocumulus
 - Nuvens de desenvolvimento vertical
 - Cumulonimbus (responsáveis por chuva forte e trovoada)
 - Cumulus
- Nimbus = chuva
 - Cirrus = filamento

Cumulonimbus

- Estão associadas a mau tempo, chuva forte e trovoadas.
- Chegam a ocupar toda a troposfera.



Nimbostratus

- Produz muita chuva, mas de forma mais lenta que a cumulonimbus.



Cirrus

- Podem anunciar a passagem de uma frente nos próximos dias.



Obrigado e boa navegação!

